

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2011/1

XLV. évfolyam 1. szám

45

Ára 520 Ft

90 éve alapították
a Magyar Királyi Honvéd
Haditechnikai Intézetet





6. ábra. Az argentin ARA LIBERTAD fregatt iskolahajó



10. ábra. A chilei ESMERALDA iskolahajó egy négyárbocos csúcsvitorlás schooner



7. ábra. A brazil CISNE BRANCO teljes vitorlázatú iskolahajó



11. ábra. Az ecuadori GUAYÁS vitorlás iskolahajó



8. ábra. A mexikói CUAUHEMOC megérkezése



12. ábra. A mexikói CUAUHEMOC iskolahajó



9. ábra. Az uruguayi CAPITAN MIRANDA háromárbocos schooner



13. ábra. A venezuelai SIMON BOLIVAR iskolahajó

A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2011/1. szám.
XLV. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Keszthelyi Gyula

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

Elnökhelyettes:
Dr. Ráth Tamás
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:
Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

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

Kiadja
a HM Térképészeti Közhasznú
Nonprofit Kft.
Budapest II.,
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.
Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

Olvasószerkesztő:
Rojkó Annamária

Nyomdai előkészítés:
PGL Grafika Bt.

Nyomás:
Honvédelmi Minisztérium
Térképészeti Közhasznú
Nonprofit Kft.
Felelős vezető: Németh László
igazgató

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

**Az F-14 Tomcat az iráni
légierőben I. rész** 15



**X-51A Waverider új
küldetése** 36



**A hatlábú róka – TPz-1 Fuchs,
Koszovó, 1999.** 55



**A luznyiki ukrán
repülőmúzeum** 69



TANULMÁNYOK

Dr. Hajdú Ferenc: 90 éve
alapították a Magyar Királyi
Honvéd Haditechnikai Intézetet 2
Dr. Németh András, Bacsa
Balázs, Németh Szabolcs: Légi
sugárfelderítő konténer mérési
eredményeinek továbbítása
Kongsberg többfunkciós
rádiók segítségével I. rész 10
Babos László: Az Izraeli
Szárazföldi Erők harcai
a 2006-os libanoni
háborúban III. rész 21
Barna Péter: A lövésztoronnyal
felszerelt vadász, a Boulton
Paul Defiant I. rész 25
Turcsányi Károly, Hegedűs
Ernő: Ejtőernyős-, helikopter-
és repülőgépes deszantok
a modernkori hadviselésben
(1945–2010) 28

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Velas Sudamérica 2010. 34

ŰRTECHNIKA

Az X-37B mini űrrepülőgép
Föld körüli pályán 37
Újabb űrverseny
kezdődik? IV. rész 41

HAZAI TÜKÖR

XII. Nemzetközi Repülőnap
és Haditechnikai Bemutató
Kecskeméten 45
L-29 Delfin típusú felderítő-
és kiképzőgépek alkalmazása
a Magyar Néphadseregben
IV. rész 49

KATONAI LOGISZTIKA

Jöhet az eső, a szél, a hideg ... 57

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Német L. G. (Leichtgeschütz)
HSN típusú lövegek
és alkalmazásuk 60
Kereskedelmi tengeralattjárók
alkalmazása az első
világháborúban 66
U 480, az első „lopakodó”
tengeralattjáró 71
Parancsnoki gépkocsi fejlesztés
Csepel-130-as alvázon 75
Egy roncs, amelyet évtizedekig
kerülgettek 77

A címképünkön: A 90 éves Haditechnikai Intézet épülete

Borító 2.: Képek a Velas Sudamérica 2010. vitorláshajó versenyéről (Santiago Rivas, cikket lásd a 34. oldalon)

Borító 3.: A luznyiki ukrán repülő múzeum (Matthaeidesz Konrád, cikket lásd a 69. oldalon)

Hátoldali képünkön: Az International MaxxPro típusú páncélozott őrzési jármű a magyar afganisztáni kontingens felszerelésében

Dr. Hajdú Ferenc

90 éve alapították a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézetet

A mohácsi csatavesztés után a magyar vezetésnek közel 400 évig nem volt lehetősége önálló államszervezet kialakítására. Mint Európa összes fejlett országában az osztrák uralkodó elit is felismerte, hogy a hadsereg harcértéke nem emelhető tovább a létszám és az izomerő növelésével, ehhez a tudomány újdonságainak alkalmazására van szükség. Kezdetben a tüzérség és az erődítés volt az a két terület, ami kivívta, hogy az uralkodó önálló szervezetet hozott létre, melynek célja a hadsereg ellátásának és műszaki fejlesztésének megoldása volt. 1869-ben már Műszaki és Adminisztratív Bizottság néven egy egységes szervezetet hoztak létre, ahol a tüzérségi gyűjtők tervezésétől a katonalovak abrakjának átvételéig intézték a hadsereg ellátásának kérdéseit. Az első világháború kitöréséig a hadsereg ellátmányának átvételét működtető szervezetet és a kutatóhelyeket is különválasztották. A szárazföldi eszközök fejlesztése Wiener Neustadtban maradt, a haditengerészeti kutatások Polában, a légügyi fejlesztések Fischamendben történtek. Az intézetekben magyar fejlesztők is dolgoztak, de ezekről pontos nyilvántartások nem maradtak fenn. A Kriegsarchiv iratai között maximum annyi található, hogy a Monarchián belül valaki a Magyar Királyság állampolgára volt-e. Ilyen szakirodalmi tévedés például a ROMFELL páncélauto fejlesztőit magyarnak tartani. Bár Fellner Simon magyar volt, de Branko Romanič horvát származású volt, és nem beszélt magyarul. Hasonló a helyzet a PKZ helikopterek fejlesztőinél is. Petróczy István ezredes, aki több érdekes műszaki találmányt készített, mint a fischamendi Repülőárzenál parancsnoka részt vett a kötött helikopterek fejlesztésében. Valószínűleg a katonai-műszaki követelményeket fogalmazta meg, míg dr. Kármán Tódor főhadnagy az elméleti számításokat és terveket készítette. A gyakorlati építómunkát Budapesten végezte Vilém Žurovec cseh mérnök, akit a náciák éppen hazafisága és Csehszlovák államot szolgáló tervei miatt „tettek el láb alól”. Polában is dolgoztak magyarok. Például Tihanyi Kálmán, aki később a televíziózás úttörőjeként szerzett hírnevet, az Monarchia haditengerészetének torpedóinak fejlesztésén és szárazföldi aknákon munkálkodott. Az Osztrák–Magyar Monarchia állampolgárai zaklatott

1. ábra. Puskagránát kísérlet 1950-ben



2. ábra. LRB T-1 lokátor sorozatgyártott példánya

évszázadunkban többször változtattak úgy állampolgárságot, hogy nem hagyták el falujukat, így nemzeti hovatartozásukat zömében csak „önbevallásuk” alapján lehet megállapítani.

A technikatörténetek egy része méltánytalanul alábecsüli azokat a katonai mérnököket, akik különböző híres találmányok létrejöttében közreműködtek. Dr. Kármán Tódor, aki híressé tette a PKZ helikoptereket, egyenrangú félnek ismerte el a fejlesztésben Petróczy István hmtk. ezredesét. Dr. Kármán már, mint a NATO kutatás-fejlesztési szervezetének (AGARD, később RTO) alapítója fogalmazta meg, sajnos már angolul, a tudomány és a katonák közötti kapcsolatot.

„Scientific results cannot be used efficiently by soldiers who have no understanding them and scientists cannot produce results useful for warfare without understanding of the operations.”

Megállapítása szerint a katonák tudományos ismereteire és a tudósok hadművelleti ismereteire egyszerre van szükség az eredményes haditechnikai fejlesztésekhez. Nem ez a felismerés hozta létre a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézetet, hanem az a törvényszerűség, amit dr. Kármán Tódor is megfogalmazott.

A haditechnikai kérdésekkel foglalkozó intézetek létrejöttének mozgatórugója az volt, hogy a vezetők felismerték, a műszaki fölény mind támadásban, mind védelemben megsokszorozza az erők harcértékét. Ehhez hoztak létre olyan szervezetet, ahol a katonai és mérnöki tudományokban egyaránt járatos, szakmai függetlenséget bíró, az állam és szakma iránt feltétlen lojális szakembereket gyűjtöttek össze. Elsődleges volt a hazai fejlesztés, hiszen csak ez biztosít kizárólagosságot a harctéren és extraprofitot a gazdaság számára. Elengedhetetlen a szaktudás az átvételek során, hiszen mind a külföldi, mind a hazai beszeréseknél fontos tudni, hogy tényleg a kívánt minőséget kapja-e a hadsereg. Ezért azok az intézetek, ahol az új hadianyagokat tervezték, készítették, tanulmányozták, vizsgálták, a nemzeti önállóságnak egy-egy pillérei voltak. Tudták ezt a trianoni békediktátum szerzői is, akiknek nem csak az

volt a célja, hogy Magyarországot kiszolgáltatott helyzetbe hozzák, hanem az is hogy ezt a helyzetet hosszútávon fenntartsák. Ennek érdekében a diktátum 115. § (2) bekezdését így fogalmazták meg:

„A jelen Szerződés életbelépését követő három hónapon belül fegyver, lőszer és minden más hadianyag előállítására, kikészítésére, beraktározására vagy tanulmányozására szolgáló minden más telepet meg kell szüntetni, vagy tisztán kereskedelmi célra kell átalakítani”.

A Magyar Királyság vezetői egy pillanatra sem gondolták, hogy végrehajtják a trianoni diktátumot. Minden lehetőséget kihasználtak, hogy csökkentsék a szerződés által okozott károkat. A kisantant igyekezett elvinni minden hadihasználatra alkalmas eszközt és a román csapatok Győrig leszereltek minden ipari létesítményt. Anyagiak vonatkozásában katasztrofális volt a helyzet egy haditechnikával foglalkozó szervezet létrehozására, de a Monarchia magyar származású hadmérnökeinek jelentős része a Magyar Királyság rendelkezésére állt. Rumpelles Kornél altábornagy vezetésével 1920-ban a József Nádor Műszaki Egyetem fedésében, a Vallás és Közoktatásügyi Minisztérium finanszírozásában megalakították a Haditechnikai Intézetet. Rumpelles tábornok által 15 év alatt elvégzett katonai műszaki tudományos szervezőmunka megérne egy külön tanulmányt, hiszen egy szellemi és anyagi nulla pontról, szinte az összes tudományterületet érintő Intézetet hozott létre, amely halála után évekkel már világszínvonalú tudományos műszaki tevékenységet folytatott. Mindezt 10 évig erős „ellenszélben”, az antant ellenőreinek szeme előtt. Más tudományterület képviselői szobor előtt tisztelegnek hasonló paritású elődeik előtt. Az új szervezet a Budafoki úton, a volt Hadik laktanyának a Műszaki Egyetem felőli oldalán alakult meg. A pontos dátum nem ismert, hiszen mindez az antant tiltása ellenére és szigorú ellenőrzések közepette kellett megvalósítani. A hivatalos iratokon Technikai Kísérleti Intézet (TEKI), a HM 3/d osztálya szerepelt, de olyan iratokon, melyeket nem kellett bemutatni az antant ellenőreinek a Haditechnikai Intézet nevet használták. Ezeket az iratokat az akkori szabályok szerint kettős borítékolással a parancsnokok lakásán kellett tartani. A titkos iratok lakáson történő tárolása minden korábbi és későbbi katona számára főben járó bűnnek számított, de ezzel sikerült megtéveszteni az ellenőroket. Persze voltak hibák már akkor is. Fennmaradt olyan állománytábla 1924-ből, ahol természetesen a HTI nem szerepelt, de az elosztó szerint 2 példányt azért kapott. Szerencsére a felületes ellenőrzés nem vette észre. Az új szervezet működését nem kellett kitalálni. Felépítése, állománytáblája, feladatrendszere a Monarchia hasonló szervezeteinek mintájára, a magyar sajátosságokra alkalmazva alakult ki.

A HTI kezdeti munkái a megmaradt fegyverzeti anyagok összegyűjtésére, javítására, karbantartására korlátozódtak. A szervezet személyi állományának összeállítása egy nagyon alapos, sok évre előre tervezett és végre is hajtott személyügyi munkát igényelt. A fegyverekhez bel- és külballisztikában jártas katonai végzettséggel rendelkező gépészmérnököket alkalmaztak. A műszaki osztályra olyan kato-



3. ábra. RKI rakétakísérlet Me 210 fedélzeti fegyverként

nákat helyeztek beosztásba, akik mérnökként végeztek a József Nádor Műszaki Egyetemen. Ahol nem állt rendelkezésre megfelelő végzettségű szakember ott olyan fiatal, tehetséges, az I. világháborúban már bizonyított tiszteket iskoláztak be a József Nádor Műszaki Egyetemre, akik később biztosították a megfelelő szakmai munkát. Gondot fordítottak arra is, hogy megfelelően képzett és kellő létszámú technikai állomány álljon a mérnökök rendelkezésére, akik a kísérleteket és vizsgálatokat készítették elő esetleg el is végezték. Egy mérnökre 2-3 technikus is jutott. A mérnöki állománynak le kellett tennie a hadi műszaki törzskari vizsgát, mely követelmény volt a HTI katona mérnökei számára. Azért, hogy a mérnöki munka véletlenül se

korlátozódjon a „rajzasztalhoz” a HTI mérnökeinek rendszeresen kellett munkát végezniük a csapatoknál és hadiipari gyártóknál. Így személyes kapcsolatuk maradt az általuk tervezett, beszerzett, átvett eszközök gyártóival és alkalmazóival. A HTI mérnökeinek ez a kapcsolat sokat segített abban, hogy érvényesíteni tudják az állam akaratát a fegyvergyárak és cégek irányában. E személyes tapasztalatok ma is elengedhetetlen feltételei az eredményes szakmai munkának.

1943-ban a HTI-nek már nyolc kísérleti állomása működött, majd 1944-ben Nógrádverőcén is létrehoztak egy új telepet a lokátorkísérletekhez. A feladat függvényében más nem állandó helyeken is folyt munkálatok. Misnay például Hortobágyon végzett kísérleteket harcokcok nagy távolságról történő megsemmisítéséhez. A fegyvert ő trotilt ágyúnak nevezte, ma EFP-ként ismeri a szakirodalom.



4. ábra. Rumpelles Kornél hmtk. altábornagy, a HTI alapító parancsnoka

A HTI kezdeti munkái a megmaradt fegyverzeti anyagok összegyűjtésére, javítására, karbantartására korlátozódtak. A szervezet személyi állományának összeállítása egy nagyon alapos, sok évre előre tervezett és végre is hajtott személyügyi munkát igényelt. A fegyverekhez bel- és külballisztikában jártas katonai végzettséggel rendelkező gépészmérnököket alkalmaztak. A műszaki osztályra olyan kato-

	Kísérleti Állomás	Települési hely
1	Gyalogsági	Örkény
2	Tüzérségi	Hajmáskér
3	Műszaki	Háros-sziget
4	Légoltalmi	Bugyi
5	Rejtési	–
6	Repülőfegyverzeti	Ferihegy
7	Páncél- és gépjármű	Háros-sziget
8	Híradó	Vác





5. ábra. Brit mágneses akna megsemmisítése a HTI eszközeivel

A tudományos munkához szükséges szakmai háttérrel is biztosították. A HTI által alapított szakkönyvtár folyamatosan gyűjtötte a mérnökök által igényelt szakkönyveket és szakfolyóiratokat. A rajztárban és irattárban folyamatosan gyűjtötték az anyagot, mely segítette, hogy az új munkákat a korábbi eredményekre építsék és elkerülhessék a korábbi kudarckokat. A tudományos kommunikációban is aktívan részt vettek a HTI mérnökei, melyhez saját szakfolyóirat is rendelkezésre állt. A HTI részt vett a rendszeresítésre kerülő hazai és külföldi fegyverek magyar nyelvű műszaki dokumentációjának kidolgozásában. Ez nélkülözhetetlen volt mind a kiképzés, mind a karbantartás vonatkozásában.

A HTI 1928-as állománytáblás létszáma 50 fő alatt volt, de tényleges létszáma nyilvánvalóan sokkal nagyobb lehetett, amire alapvetően egy 1927/28-as fejlesztési témák helyzetéről írt jelentésből következtethetünk, melyet Rumpelles Kornél altábornagy írt a Róder Vilmos altábornagynak, a Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium VI. csoport főnökének. A több mint 150 oldalnyi jelentésből rendkívül összetett és alapos tudományos műszaki tevékenység rajzolódik ki. Az állománytábla, az osztályok neve és feladata az évek alatt folyamatosan változott. Ami állandó volt, az a személyi állománnyal szemben támasztott iskolai végzettség, a szaktudás és az a munkafolyamat, melyet a műszaki fejlesztői munka erőben és időben megkövetelt.

Egy ilyen rövid ismertető még arra sem elegendő, hogy felsoroljam azokat a fejlesztőket, akik alapvetően befolyásolták a Magyar Királyi Honvédség haditechnikájának színvonalát, de felsorolnék néhányat azok közül, akik szakmai életrajza már elégségesen kutatótt.

Bartholomeidesz Sándor hmtk. ezredes a HTI harc- és gépjárműves szakembere, aki a Csaba páncélautó vizsgálatait vezette. Később tanszékvezető a BME hadmérnökarán.

Bézler Károly hmtk. ezredes a HTI lövegszerkesztője. A Diósgyőri Lővegőzem igazgatója az utolsó magyar ágyútervező, a löveggyártás miniszteri biztosa.

Cziegler Gusztáv hmtk. altábornagy, a Katonai Átvételi Bizottság elnöke, a HTI 3. szakosztály vezetője, később parancsnoka, nemcsak a magyar, de a dominikai hadiipar egyik beindítója.

Dr. Feimer László hmtk. ezredes, a HTI műszaki osztályából, aki az 5–8 évre tervezett ideiglenes hadihíd, a „K” híd tervezője. A Ludovika Akadémia mechanika tankönyvének társszerzője; több magyar hídroncs helyreállítója. Vajon a Sziget Fesztivál résztvevőnek eszébe jut-e, hogy egy Feimer-hídon jutnak be a koncertekre?

Hihalmi Harmos Zoltán hmtk. altábornagy, a HTI parancsnoka. Ballisztikai és tüzér lövéstani könyvek szerzője. A harcokcsigartás miniszteri biztosa.

Vitéz Hárosy Teofil hmtk. ezredes, a HTI műszaki szakosztályából, aki az Árpád-vonal elméletének megálmodója és az erődelemek zömének tervezője. Az Árpád-vonal, amely megállította az I. szovjet gárdahadsereget. A BME hadmérnökarának tanára.

Dr. Jáky József hmtk. ezredes, a HTI IV. (híradó) szakosztályának vezetője, aki nélkül dr. Bay Zoltán sose mérhette volna meg a föld-hold távolságot. A lokátorgyártás miniszteri biztosa.

Misnay József hmtk. ezredes a HTI műszaki szakosztályából, aki a kumulatív hatású fegyverek, a TAK tervezője, az első robbantással formált lövedék (EFP) elven működő fegyver a LŐTAK feltalálója, melytől ma is retteg a modern világ.

Persze számos fejlesztésnek nem ismerjük az alkotóját. Vajon ki tervezte a 60 mm-es rakétavetőt, a Lidérc légi harc rakétát, a 44.M buzogányvetőt? Az első magyar gépkarabélyt? Hol készültek a tüzérségi gyűjtők, a katonai rádiók tervei? Nem beszélve azokról a százakról, akik a HTI vizsgálatait végezték és azokról a mérnökökről, akik átvették a Magyar Királyi Honvédséghez beszállított felszereléseket a harcokcsiktól a kézfegyverekig. Sok kutatás van még folyamatban, hogy részletesebben megismerhessük a HTI tevékenységét, de valószínű, hogy nagyon sok minden fog a feledés homályában maradni.

6. ábra. A tervezett olasz-magyar-cseh közös vállalkozás géptípusának modellje



A II. világháború végén a Magyar Királyi Honvédség fegyverzetének fejlesztésében számos olyan téma jelent meg, melyek bár világszínvonalat képviseltek a harccselekmények kimenetelére érdemi hatást nem gyakoroltak. A német Párduccal megegyező színvonalú harckocsi egyetlen példánya egy légitámadásban megsemmisült. A Király-féle géppisztolyok sorozatgyártása néhány ezer példányra korlátozódott. Tihanyi Kálmán ultrahang fegyvere a Titán csak 80%-osan készült el. A lokátorok, a repülőgép-fedélzeti rakéták vagy prototípusok maradtak, vagy nem kerültek kipróbálásra. A 44.M buzogányvető alkalmazásáról két alegységszintű visszaemlékezés maradt fenn. Egy a Boráros térnél és egy Pentelei hídfő ellen, de ezek percekre lasztították csak le a támadó Vörös Hadsereget.

1944 végén elrendelték a HTI kitelepítését. A német csapatok bevonulása és a nyilas hatalomátvétel a HTI tisztai állományát is megosztotta. A kiürítési parancsot a Bajcsy-Zsilinszky Endrével kapcsolatban lévő csoportja dr. Jáky József hmtk. ezredes vezetésével nem hajtották végre. Jáky feladata a csoportban a rádiók építése lett volna, hogy fel tudják venni a kapcsolatot a szovjet parancsnoksággal. Céljuk volt Budapest megmentése és hogy a háború után a magyar vezetés rendelkezésére bocsássák a HTI megmaradt kapacitásait. Az ostrom alatt Jáky József egy légitámadás elől családját mentette a HTI óvóhelyére, amikor valószínűleg aknatakalatot kapott az udvar, és Cserneczky Béla hmtk. ezredessel, a HTI VI. (vegyszer)szakosztály vezetőjével és családjával együtt életét vesztette. A HTI iratainak zömét egy uszályon szállították a Dunán, amikor az Bécs fölött egy légitámadás során találatot kapott és elsüllyedt. Más iratok és eszközök vasúti szállítás után váltak zsákmánnyá és később Brno Katonai Akadémiára kerültek, ahonnan 30 év elteltével, selejtezés után, Bajtos Iván kutató fért hozzá néhány darabhoz, aki révén sokat tudhattunk meg a TAS fejlesztéséről. A brnoi anyag további sorsa máig ismeretlen. A kisebb csoportokra szakadt állománytól sok irat és anyag került amerikai és szovjet kézre. A szovjet kézre került anyagok sorsáról nincsenek információk, az amerikaiak alaposan tanulmányozták az általuk zsákmányolt fejlesztésekről szóló iratokat. Az ezekről szóló titkos tanulmányok és jelentések napjainkban már hozzáférhetők amerikai levéltárak elektronikus archívumában, azoknak a kutatóknak, akik dollárok százait tudják erre fordítani. Innen ismerhetjük Misnay eredményeit és Kucher József munkásságát a Király-féle géppisztolyok fejlesztésében. A 40-es évekre úgy tekinthetünk a HTI történetére, mint az első aranykorra.

A II. világháború hasonló örökséget hagyott Magyarországra, mint az előző. A HTI még rosszabb helyzetbe került. Nem csak a fegyverzet és az ipar került lerombolásra és kifosztásra, hanem a szakképzett állomány is harmadolódott. Akik nem estek el, és nem menekültek külhonba a kommunista hatalomátvétel előtt, azok megkezdhatták a HTI újjászervezését. A Hungária körúton megalakuló műszaki törzset, már mint Haditechnikai Intézetet, Molnár Pál hmtk. altábornagy vezetésével átköltöztették a Daróczy úti objektumba. Már ekkor megkezdtek egy korszerű kutatóintézet tervezését és építését a régi vízivárosi temető helyén, a Szilágyi Erzsébet fasorban, ahol ma is működik. Molnár Pál már az első világháborúban is szolgált az olasz fronton, majd 1919-ben a Vörös Hadseregben is. A HTI tevékenységével, mint a 2. szakosztály vezetője ismerkedett meg, így az új HTI működését a régi mintájára szervezte újjá. Összeszedte a meglévő és a Bizottság által igazolt hmtk. tiszteket és beindította a fejlesztő munkát. A hatalomra került Kommunista Pártnak azonban más elképzelései voltak a volt Horthysta tisztekről. Fiatal, tehetséges



7. ábra. A HTI pilótánélküli repülő eszközeinek földi állomása egy kísérlet közben

munkás-paraszt kádereket iskoláztak be a Műszaki Egyetemre, hogy le tudják váltani a régi tisztai állományt. A végzeteket kb. 1 évre beosztották a régiék mellé tanulni, majd a régiéktől megszabadultak. A szerencsésebbek tanári állást kaptak a Hadmérnökkaron és részt vehettek az új káderek felkészítésében. Itt tanított Hárosy Teofil, Barholmeidesz Sándor és Asztalos Géza is. Vagy nyugdíjazták őket. A kevésbé szerencsések a HTI bejáratánál értesültek arról, hogy többé már nem kell itt dolgozniuk. A szerencsétlenek bíróság előtt találták magukat. Ennek kitelepítés, vagy akár halálos ítélet lett a vége.

A vezetői akarat, a tudatos személyügyi munka, a jól felépített szervezet és a helyes fejlesztési metodika gyorsan beindította fejlesztői munkát. Megkezdődtek a kézfegyverek fejlesztései. Kucher féle K-1-es géppisztoly, négy prototípus a 7,62-es géppuskából, 45 mm-es félautomata páncéltörő, 68 és 94 mm-es páncélrömbölő rakétavetők és rakéták. 82 és 120 mm-es aknavetők, különféle lövegek a páncéltörőtől a légvédelmiig. A csapatok gépesítéséhez többféle Csepel jármű, különféle felépítményekkel. Páncélauto és páncélozott csapatszállító tervek. Rakéta sorozatvető mintapéldányok. LRB T-1 tűzvezető lokátorok és E-2 löelemképzők. Új hajók a folyami flottilla számára és aknamentesítő berendezések. Ezek mind figyelemre méltó

8. ábra. A korábbi VHF sávú lokátort két tehergépjármű vontatta, az új egy személygépkocsi csomagtartójában is elfér





9. ábra. Árpád tűzvezető rendszer

műszaki fejlesztések voltak és számos téma kutatása még előttünk áll.

Az 50-es években „már a vas és acél országává váltunk” és nem csak kaptunk a tudomány akkori állása szerint megvalósíthatatlan fejlesztési igényeket, de a műszaki tudományokban járatlan vezetés „nem ismert lehetetlent” és hozzá is láttak. Annak, aki nem ismeri a fizikát, nem tudja egy vizsgálat elvégzéséhez szükséges feltételeket, nincs tapasztalata egy műszaki fejlesztés menetében, nem nehéz kiadni a parancsot egy 20 000 méter magassági tartományig alkalmas irányított légvédelmi rakéta fejlesztéséhez, két főnek, rövid határidővel. A tudást, a szakértelmet és a fejlesztésekhez, vizsgálatokhoz szükséges időt erővel akarták pótolni, így a HTI létszáma 1953-ra elérte a 926 főt. Anomáliái ellenére, a műszaki fejlesztési eredmények vonatkozásában erre az időszakra tehető a HTI második aranykora.

Az Intézetben több szovjet „tanácsadó” is tevékenykedett. A főtanácsadó Sárdy Tibor ezredes mellett, és szakterületeken még négy fő. Külön vizsgálatokhoz még bevon-
tak más szovjet szakértőket is. Minden fejlesztési témához és vizsgálati eredményhez teljes hozzáférésük volt, így szabadon mazsolázhattak a Szovjetunió számára fontos eredmények között. A fejlesztési eredményeinkről kialakított vélemények érdekes tendenciát mutattak. Minden

olyan területen, ahol a Szovjetunióknak feleslege volt, vagy kulcsfontosságú volt, hogy fenntartsák függőségünket, ott megítélésük szerint nem értünk el eredményt. Minek magyar fejlesztésű géppisztoly, vagy géppuska, hiszen korlátlan mennyiségben áll rendelkezésre a győztes PPS. Páncéltörő eszközeink is feleslegesnek bizonyultak az RPG–2-es mellett. Rakétafejlesztéseinket is elsovasztották, pedig csak a 60-as években tudtak BM–21-es sorozatvetőt szállítani. Az LRB T–1-esről is rendkívül rossz volt a szovjet tanácsadók véleménye, így a kísérleti lövészetek elért eredmény ellenére a kétszeres tömegű és fele teljesítményű szovjet lokátort kellett licenc alapján gyártanunk. Páncélautó, páncélozott csapatszállító, harckocsi és repülőgép fejlesztésére és gyártására végleg nem volt lehetőség, pedig a két világháború között felépített fejlesztői és gyártói szellemi potenciál, rendelkezésre állt. Más volt ez, mint a trianoni kényszer, mely ellen akartunk védekezni, hiszen akkor a hazai akarat idegen érdekeket szolgált, de az eredmény tragikus. Tudományterületek sorvadtak el. Olyan területek, ahol az „öreg” hadmérnökök távoztával szép lassan nem csak az újat alkotás képessége szűnt meg, de annak a lehetősége is, hogy elemezni tudjuk a világ műszaki fejlődését és úgy tudjunk vásárolni, hogy az ne csak egy gazdasági-jogi egyezség legyen, hanem valós műszaki katonai képességeket tartalmazzon.

A HTI 1956-os forradalomban játszott szerepére alapvetően a passzivitás jellemző. Volt, aki géppuskákat telepített, hogy a tömegbe lőjön, de ezeket a parancsnok bevonatta. Volt, aki nem jött be a szolgálati helyére. Volt, aki az objektumban járőrözött, hogy megvédje azt. Bizonytalan visszaemlékezések szerint a parancsnok tárgyalt a Széna téri csoporttal és fegyvereket adott át. Erről később szerényen hallgattak. Mindenesetre a forradalom után Sárdy Tibor ezredes, a parancsnok és vele a HTI is „kegyvesztett” lett. Hosszú évekig nem lépett elő és a HTI tevékenysége is háttérbe szorult. Az 1956-ban már a normális működéshez szükséges 300 fős HTI rendelkezett egy megfelelően felkészített katona mérnöki állománnyal. Ez volt az a létszám, mely nem a hadsereg méretéhez lett igazítva, hanem amellyel a HTI, egy bármilyen létszámú hadsereg műszaki kérdéseire, megfelelő szakmai válaszokat adhatott.

Arra a kérdésre, hogy ez a felkészültség elegendő lett volna-e ahhoz, hogy olyan maradandó műszaki alkotásokat hozzanak létre, mint elődeik már soha nem kapunk választ,

10. ábra. Biológiai labor-konténer telepítése Athénban az olimpián





11. ábra. HAK-1M harckocsi elleni akna kísérlet a táborfalvai lőkísérleti állomáson

mert nem voltak érdemi feladataik. Nagy eszközök, fegyverzet fejlesztésére nem került sor. Tevékenységük fő iránya a szovjet licenconosítás és olyan apróbb fejlesztési tématerületek, melyek nem vonták magukra a figyelmet, illetve nem voltak a területen komoly szovjet érdeklőségek. Így készült tábori akkumulátortöltő, vasúti szállítmányrögzítő készlet, vagy a járműveinkre különféle speciális felépítmények. Ezek bár számottevő műszaki alkotások voltak, alapvetően nem befolyásolták a Magyar Néphadsereg erejét, de az alkotni vágyás akkor is megtalálta a lehetőségeket. A terepjáró tehergépjármű gyártás mellé csak sikerült beerőltetni némi páncéljármű fejlesztést is. Így készühetett el a FUG és a PSZH is, mert akkor a Szovjetunió még nem akart BRDM-et szállítani. Valószínű itt az ipar akarata volt a meghatározó, ami mellé a HTI is felsorakozhatott. Így lehetett sikereses a TS folyami uszályhidak fejlesztése is, mert a MAHART és a MÁV is érdekelt volt benne. A kalasnyikovoknak remek magyar adaptációit készítettük el. Az AMP-69-eskezt használható puskagránátot készítettünk, ami a szóbeszédekkel ellentétben éles tölténnyel is indítható volt. Ebben az időszakban tört meg azonban a katonai terepjáró tehergépjármű gyártás és fejlesztés. A D-566 és a négytengelyes D-588 műszaki színvonalában megelőzte ugyan a VSZ akkori színvonalát, de érthető okokból ekkor kezdtük vásárolni a ZiL-t és az Uralt (ekkor már volt feleslege a Szovjetuniónak) és érthetetlen okokból a román DAC-ot, melynek üzemeltetői még mai is rémtörténeteket mesélnek annak alkalmatlanságáról. Valahol itt veszett el az a gondolat, hogy egy eszközbeszerzés több, mint a papír alján található végösszeg. A hazai fejlesztés, a hazai ipar, a hazai tudás, a hazai munkaerő, a hazai adóelmaradás nagyobb ár, mint amivel olcsóbban sikerült felesleges, vagy haszontalan dolgot vásárolni. A HTI alapító okiratában is szereplő gazdaságosság érvényessége már nem volt többé országos hatáskörű, csak egy költségvetési sor kezelőjének érdekeire korlátozódott.

„A Haditechnikai Intézet a Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium szerveként jött létre, azzal a rendeltetéssel, hogy a hadseregnek fegyverrel, hadszerszámmal és egyéb felszereléssel való ellátásában a technika haladásának érvényt szerezzen a gazdaságosság figyelembevételével.”

Innentől a Rábának nem volt elegendő katonai megrendelése, elmaradtak a szükséges fejlesztések és sikerült az egyik legnagyobb hazai gyárat lejtőre állítani, melynek hatása csak évtized múltával teljesedett ki.

Misnay után majd 20 évvel újra feltaláltuk az EFP hatású aknákat, mert a legnagyobb példányszámban gyártott magyar fegyver, az UKA-63 nevével ellentétben nem kumulatív, hanem az robbantással formált lövedék elven működik.

Erre úgy kerülhetett sor, hogy 1945 után a korábbi eredmények vagy elvesztek, vagy nem kerültek archiválásra. A HTI úgy működött és úgy ünnepelte magát, mintha nem

12. ábra. Irányított hatású repeszakna telepítve





13. ábra. Szöcske terepróba

lett volna előzménye. A „királyi” HTI megmaradt iratait, rajzait, egy darabig az Intézet telefonközpontja melletti helyiségben kupacolták, majd annak bővítésekor a ház előtt fémhordókban elégették. Így pusztult el a Botond katonai terepjáró tehergépjármű teljes tervdokumentációja. És még ki tudja mi minden. Úgy tűnik, nekünk nincs szükségünk török-tatár dúlásra. Amit nem pusztítanak el idegen hadak, azt megsemmisítjük mi magunk. Az 50-es évek iratait is céltudatosan szelektálták. Minden olyan irat, rajz, fénykép és anyag, ahol valamely korábbi horthysta hadmérnök munkája kimutatható, azt megsemmisítették. Ami kutatható, az az iratszelektálók „hibájának” köszönhető. Az 1956 utáni időszak archiválása viszont sok gondot fordított. Dokumentum-, rajz- és fotótárat hoztak létre. Később megkezdődött a rajzok mikrofilmen történő archiválása. Itt őrizték a licenc alapján gyártott eszközök dokumentációit is. A HTI Haditechnikai könyvtára országosan egyedülálló gyűjtőkörrel rendelkezik. A fejlesztőmérnökök igényei alapján a szakkönyvtárosok évtizedeken keresztül gyarapították a szakkönyv és szakfolyóirat állományát. Ezek iratok, fényképek, rajzok, mikrofilmek, könyvek és folyóiratok napjainkban a 90-es évek által hagyott állapotban még feltehetően.

A nyolcvanas években újra fellendült a HTI fejlesztői tevékenysége. Nem lehet dátumhoz kötni, hogy mikor indult és mikor ért véget a HTI harmadik aranykora, de sorra jelentek meg olyan műszaki eredmények, amelyekre méltán lehetünk büszkék napjainkban is. Kezdetben a radiológiai és vegyi műszerek, valamint híradó berendezések és elektronikai felderítő berendezések (bár ezek a II. Csoportfőnökséghez kötődnek, de kétségtelen, hogy ugyanaz a környezeti változás, vagy vezetői akarat indította el az eredményes fejlesztéseket) készültek el. Ezek nagy része exportra került. Volt olyan időszak, amikor Magyarország haditechnikai exportja és importja null szaldót mutatott. Figyelembe véve, hogy minden nagy rendszert, a harckocsitól repülőgépekig, a légvédelmi rakétáktól a lokátor állomásokig, melyekből egy 150 000 fős hadsereget fegyvereztek fel, ez hatalmas ipari teljesítménynek számít.

A kutatás-fejlesztés egységes metodikáját írásban rögzítették. Kialakították a Technikai és Végrehajtási Utasítások rendszerét, melyek alapján kellett minden hadmérnöknek tevékenykedni. Ezek nem

„köbevésett sablonok” voltak, hanem „számárvezetők”, melyeket minden mérnöknek alkotó módon kellett alkalmaznia az adott feladatra.

Sorra készültek el az eszközök prototípusai, vagy kisserozatai. A 12,7 mm-es Gepárd puska. Kategóriájában a világon második, Európában az elsőként készült el. Előbb vásároltunk egy vízűtéses automata aknavető licenct, a Vasziljokot, melyet kb. 1000 ponton módosítottunk és elkészült egy korszerű léghűtéses 82 mm-es automata aknavető, melyet hazai bázison gyártani tudtunk. Ezeket a világon első között telepítettük AMB és MTLBU lánctalpas páncélozott alvázakon, hazai fejlesztésű Árpád tűzvezető rendszer irányításával és beépített saját meteorológiai állomással. Korszerű víztisztítót fejlesztettünk a csapatok ellátására. Könnyű felderítő járművet is fejlesztettünk, a Szöcskét. Újabb területek felé is nyitottunk. Így készült szoftverrádió, különböző ballisztikai védőmellények, keményfémagvas tölténycsalád. Készült kisgéppiszolya, a KGP-9, hadipiszolya a P9RC, korszerű kétszenzoros érintés nélküli harckocsi elleni akna. De a sikeres alkotások 1990 után már nem találkoztak alkalmazói igényekkel. Egy sokkal kisebb méretű hadsereg elkezdte szétszórni eszközeit. Fegyvernemek és velük a szaktudás is veszendőbe ment. „Lángvágó alá a bolsi szeméttel” hangzott el egy konferencián és hatalmas pénzeket fizettünk azért, hogy hadi használatra alkalmas eszközöket megsemmisítsünk. Több mint 50 Vasziljok automata aknavetőt gyári zsirpapírban vágtunk szét. Milyen jó lenne ez most. Milliárdokat fizettünk SzU-22-esek felújításáért azért, hogy néhány hónap múlva hagyjuk a beton mellett szétrohadni. Az új hazai fejlesztésű eszközök már nem érdekelték a katonai vezetést. A hadmérnökök érvei süket fülekre találtak. Annak érdekében, hogy ne is kelljen hallgatni 10 évig szüneteltették a Rendszeresítési Bizottsági üléseket, ahol arról döntenek, hogy egy adott eszköz rendszeresítésre kerülhet-e, vagy kivonható-e a Magyar Honvédség fegyverzeti rendszerből. A folyamatos haderőreformok alatt a HTI személyi állománya is elfogyott. Nem hallották meg a vezetők, hogy a hadsereg létszáma nem csökkentette a HTI által kezelt szakterületek számát. A létszám 326 fő 2007-re 60 fő alá csökkent. Előbb elfogytak konyhások, majd a raktárosok, a technikusok, és az „univerzális specialisták” kialakulásával már a hadmérnökök takarították a laborokat is.

14. ábra. Vasziljok automata aknavető MTLBU alvázon





15. ábra. TS uszály híd bemutatóra előkészítve a Dunán

Ezekhez a létszámcsökkentésekhez azért asszisztált a parancsnok, hogy „mentse” a magasan kvalifikált hadmérnökeket egy lehetséges kilábalás reményében. Szakemberek hiányában gondok jelentkeztek az átvételeknél is. Így fordulhatott elő, hogy a hibátlan bemutató példány fegyver mellett a sorozatgyártott már olyan sorjás, hogy el is akad-

hat. A tárrugó is más anyagból készülhet és két nap feszített állapot után már nem adja fel a második töltényt. Így lesz a sorozatlövő fegyverből két nap alatt ismétlődő fegyver. A külföldi beszerzések átvétele is nehézkessé vált. Szakember hiányában félmegoldások születtek. Bebizonyosodott, hogy az iparban és haditechnikában jártas, a magyar katona (bajtársai) iránt feltétlen lojális szakembereket a beszerzések és átvételek során sem lehet nélkülözni. 2000-ben a szervezet elveszítette a nevét is. 80 év után azért vette fel a Technológiai Hivatal nevet, hogy személyi állománya ne veszítse el a bérpótlékot, mely csak a hivataloknak járt. Egy 80 éves intézet nem kaphatta meg. 2007-ben a Technológiai Hivatal elveszítette szervezeti, szakmai függetlenségét. A megmaradt néhány szakember a Fejlesztési és Logisztikai Ügynökség egyik igazgatóságaként próbált érvényt szerezni a hadmérnöki szakma szabályainak. Csekély sikerrel. A helyzet tarthatatlansága 2010 végére nyilvánvalóvá vált. Magyar hadmérnökök nélkül nincs jövője a Magyar Honvédségnek. Megkezdődhet a felszámolt képességek újjáépítése.

2011. január elsejével, 90 év sikereivel és kudarcaival a háta mögött, a HM Fegyverzeti és Hadbiztosi Hivatal, Hadfelszerelési Igazgatóságán belül, újra szerveződik a Haditechnikai Intézet. Az, hogy mikor jön el a HTI negyedik aranykora még a jövő homályába vész.

16. ábra. Wankel motor próbája a HTI udvarán a robotrepülőgépen



Dr. Németh András,
Bacsa Balázs,
Németh Szabolcs

Légi sugárfelderítő konténer mérési eredményeinek továbbítása Kongsberg többfunkciós rádiók segítségével **I. rész**

BEVEZETÉS

A Magyar Honvédség haditechnikai korszerűsítésének üteme mára, a nagy beszerzések első hullámát követően – talán a gazdasági válság hatására is – mérséklődött. Ugyanakkor vannak olyan területek, ahol újra és újra találkozhunk kisebb-nagyobb eredményekkel, melyek a jövőre nézve is adnak némi bizakodásra okot. Ilyen például a magyar fejlesztés eredményeként az elmúlt években megvalósuló légi sugárfelderítő (LSF) konténer, melynek alapvető feladata, hogy helikopterre felszerelve a levegőből feltérképezzen sugárszennyezett területeket, illetve felderítsen radioaktív sugárforrásokat. A konténer alkalmazásba vétele (2005.09.01.) óta a mérési eredmények a hozzájuk tartozó GPS koordinátákkal együtt egy memóriakártyán kerülnek tárolásra, feldolgozásuk csak utólagosan, a földi értékelőközpontban történhet meg, egy térinformatikai alapú értékelőszoftver segítségével. Ez a megoldás azonban „éles helyzetekben” lényegesen megnöveli a lehetséges reagálás idejét azáltal, hogy az esetleges fenyegetés (sugárszennyezés) műszeres észlelése és a kiértékelést végző szakemberek számára történő nyilvánvalóvá válás között akár több, mint egy óra is eltelhet (helikopter teljes repülési ideje, leszállás ideje, a kártya értékelő-számítógépbe történő eljuttatása).

A fenti probléma kiküszöbölésére olyan alternatívát kellett találni, ami képes a mérési eredményeket a lehető leg-rövidebb időn belül, a helikopter fedélzeti berendezéseitől függetlenül és azok zavarása nélkül, a kiértékelést végzőkhöz eljuttatni. Az anyagi és technikai lehetőségek mérlegelése, és az adatátvitel hatótávolságára vonatkozó követelmények (40–50 km) figyelembevétele mellett, a választás a Magyar Honvédségben már rendszeresített Kongsberg MRR (Multi Role Radio) URH rádiócsalád hordozható MP300-as tagjára esett. Mivel ezeket az eszközöket kifejezetten föld-föld kommunikációra fejlesztették, alkalmazási körülményektől függően nagyságrendileg 10–20 km-es hatótávolságra, biztosra lehetett venni, hogy a rendszeresített antennákkal a feladat nem megoldható. Az első kísérletek igazolták ezt a feltevést, hiszen az LSF konténerre felszerelt szalagantenna a rendelkezésre álló 5 W-os adóteljesítménnyel, legfeljebb 7 km-es távolságra volt képes eljuttatni a rádió soros interfészére aszinkron módban érkező információ bitsorozatát.

A feladat tehát a fentiek figyelembevételével az volt, hogy tervezzünk és építsünk meg egy olyan antennát, ami az extrém alkalmazási körülmények között (rázkódás, szél) is képessé teszi a rendszert – a követelményekben meghatározott hatótávolságig – a mérési eredmények „kvázi-online” módon történő biztosítására a földi értékelő-állomáson.

AZ ANTENNA TERVEZÉSÉNEK ALAPELVEI, FOLYAMATA

Az aktív sugárzó típusának kiválasztásánál és megtervezésénél számos antennaelméleti és mechanikai szempontt figyelembe kellett venni, amelyek az antenna szélsőséges körülmények között történő rendeltetésszerű működését is biztosították.

A tervezés elsődleges peremfeltételeit a föld-levegő kommunikáció megvalósítására kiválasztott rádióberendezés technikai paraméterei, az azt befogadó LSF konténer által biztosított műszaki körülmények, valamint elektromágneses kompatibilitási (EMC) szempontok határozták meg. A másodlagos feltételrendszert a speciális alkalmazási környezet által meghatározott műszaki és mechanikai követelményeknek való megfelelés jelenti. A tervezés alapvető célja az volt, hogy a fenti kettős feltételrendszerhez alkalmazkodó, a lehető legnagyobb hatótávolságot biztosító antenna-paraméterek meghatározásra kerüljenek.

A fentiek alapján a következő szempontokat vettük figyelembe:

1. A létrehozott kommunikációs csatornát föld-levegő viszonylatban kell megvalósítani annak érdekében, hogy a hordozóhelikopter szárnya alá függesztett LSF konténeren működő műszerek és navigációs eszközök által szolgáltatott adatok tömörített formában, kvázi valós időben lejussanak a földi feldolgozóközpontba.
2. Az áthidalandó minimális hatótávolság légvonalban 40 km legyen.
3. A konténer munkájával kapcsolatos minden funkció legyen független a hordozóhelikopter fedélzeti rendszereitől, azaz a konténer működtetéséhez sem annak energiaellátó, sem pedig kommunikációs rendszere nem vehető igénybe.
4. A rádió ne zavarja a helikopter fedélzeti elektronikáját, a navigációs és kommunikációs rendszereket (EMC).
5. A konténer akár több órán keresztül legyen képes az autonóm működésre.
6. Az összeköttetés létrehozására a Magyar Honvédségben rendszeresítésre került új generációs MRR digitális URH rádióberendezéseket kell alkalmazni.

Ezen szempontrendszerre alapozva a következő korlátozásokkal kellett számolni:

1. Az MRR rádiók kizárólag földfelszíni kommunikációra lettek tervezve, a zászlóalj- és az alatti szintű összeköttetések létrehozására, a csapatvezetés vezetéki nélküli hang és adatkommunikációs igényeinek kielégítésére.
2. A rádiócsalád tagjai közül az MV300 járműfedélzeti rádióval biztosítható a legnagyobb hatótávolság,

hiszen a konfiguráció részét képező teljesítményerősítő 50 W-os, maximális teljesítmény kisugárzására képes. Az MV300 konfiguráció mechanikai méretei (418 mm × 367 mm × 221 mm), 18,8 kg-os tömege, valamint táplálási teljesítményigénye 440 W nem teszi lehetővé a hosszú idejű mobil alkalmazást.

3. Az MH300-as kézirádió által biztosított 1 W maximális kimenő teljesítmény katalógusadatok alapján, még optimális körülmények között sem teszi lehetővé 5–10 km-nél nagyobb távolságú, megbízható összeköttetések létrehozását.
4. A fenti korlátozások miatt a konténer kommunikációs csatornájának kialakítására a tervezést az MP300-as hordozható konfigurációra kellett végrehajtani, amely méreteinek köszönhetően beépíthető, 12 Ah-s lítium-ion akkumulátorának kapacitása alapján képes akár 18 órán keresztül az autonóm működésre (készlet:adás:vétel = 8:1:1), és 5 W-os adóteljesítményével – megfelelő antenna alkalmazása esetén – biztosíthatja a kritériumként meghatározott hatótávolságot.

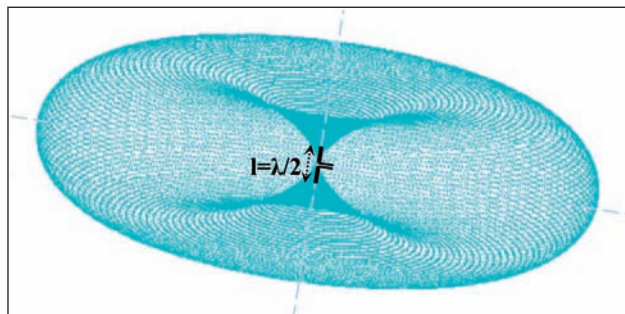
Az antennatervezés esetünkben az iránykarakterisztika optimális kialakítását, valamint a sugárzónak a rádióhoz való illesztését jelenti, a geometriai méretek megfelelő meghatározásával.

A TERVEZÉS MŰSZAKI PEREMFELTÉTELEI

1. Az MRR rádiócsalád tagjainak rádiófrekvenciás interfésze szabványos 50 ohmos aszimmetrikus, azaz az antennák csatlakoztatását BNC csatlakozóval ellátott koaxiális kábelben keresztül teszi lehetővé.
2. A levegőben történő „földfüggetlen” alkalmazás szimmetrikus sugárzó alkalmazását teszi szükségessé, ami megköveteli a szimmetrikus-aszimmetrikus átalakítást és az impedancia transzformációt.
3. A sugárzónak ellen kell állnia a helikopter rotorja által keltett szélsőséges mechanikai rezonanciáknak, széláramlásnak, valamint az időjárási viszonytárságoknak.
4. Az üzemi frekvenciatartomány megválasztásánál, és a hozzá tartozó mechanikai méretek kialakításánál a rotor által keltett elektromos zavarok, a helikopter fém felületén kialakuló légáramlás okozta ionizáció, valamint a helikopter fedélzeti elektronikája és kommunikációs rendszerei által generált zavarok és interferenciák hatását is figyelembe kell venni.
5. A rádió digitális adásmódokban a 30–87,975 MHz-es sávban képes üzemelni a spektrumszórás és korrelációs vétel technológiájának alkalmazása mellett, igény esetén frekvenciaugratásos módban is.

A TERVEZÉS MENETE

Szimmetrikus sugárzóként az URH tartományon legelterjedtebben félhullámú dipólust alkalmaznak, melynek geometriai hossza közelítőleg az üzemi hullámhossz felével egyenlő, így a dipólus rezonanciában van a hullámhosszal (rezonáns antenna). Mivel a rezonáns dipólus hatásfoka lényegesen nagyobb, mint a keret- és botantennáké, az LSF konténerhez is ez a konstrukció került kiválasztásra. A félhullámú dipólus nyeresége 2,15 dB, iránykarakteristikája (1. ábra) a sugárzó hossztengetelyére körszimmetrikus (körgyűrű).



1. ábra. Félhullámú dipólus iránykarakteristikája [1]

Az antenna a geometriai középpontjában meg van szüntetve, ahol a gerjesztés szimmetrikus tápvonalon kerül becsatolásra. A gerjesztett dipóluson kialakuló áram- és feszültségeloszlás között 90°-os fáziseltolás figyelhető meg. Az áram a sugárzó közepén maximális, két végén minimális, míg a feszültség közepén minimális. A két végpont között a feszültség fáziskülönbsége 180° (ellenfázis-dipólus). Az antenna impedanciáját a feszültség és áram viszonya egyértelműen meghatározza annak teljes hosszában. A rezonancia-frekvencián az impedancia tisztán rezisztív, attól távolodva egyre nagyobb reaktív (kapacitív, vagy induktív) komponens tartalmaz.

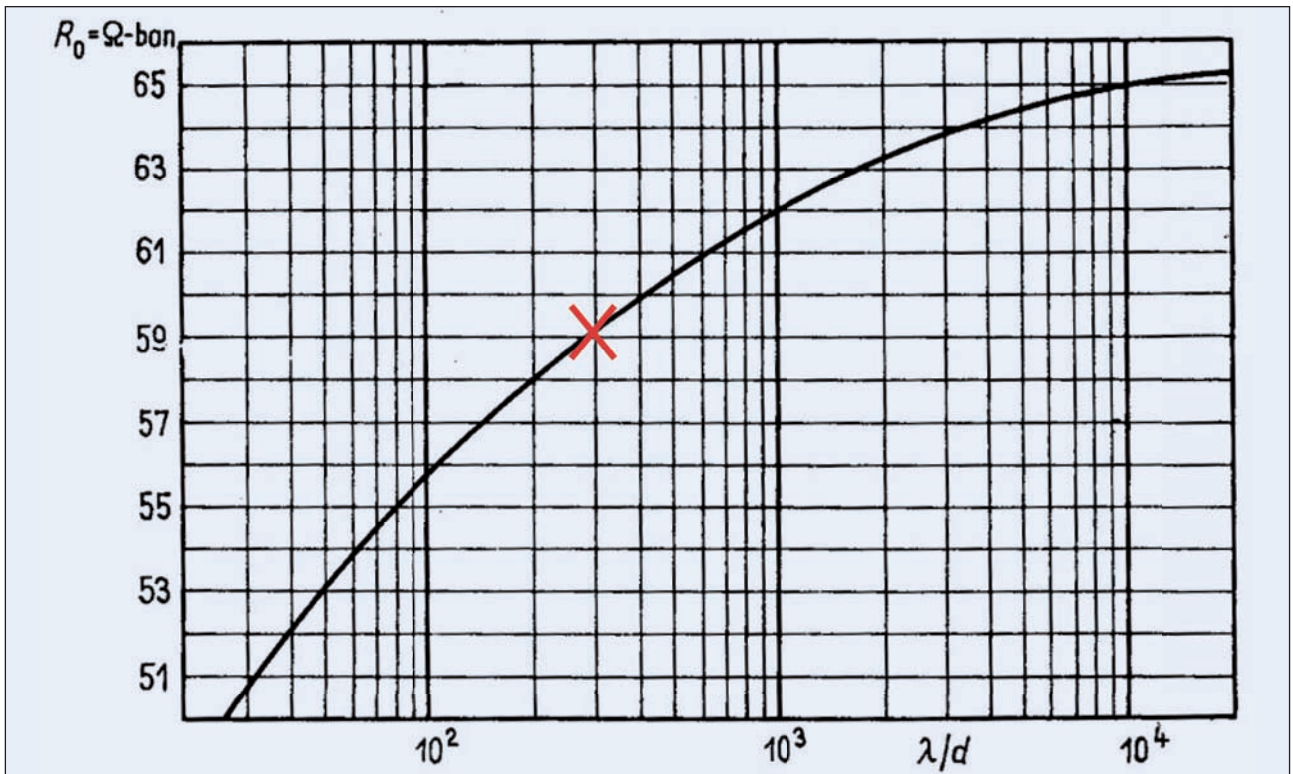
A feszültség- és árameloszlásából következik, hogy a félhullámú dipólus impedanciája a végeken nagy, míg közepén kicsi. Illesztés szempontjából a táplálási pontban mérhető impedancia (talpponti ellenállás) a meghatározó, ami ebben az esetben közepén mérhető és a gyakorlatban 60 Ω körül van ($\lambda/d = \infty$ esetén a földfelszíntől végtelenül távol 73 Ω).

A szükséges mechanikai szilárdság érdekében a sugárzó anyagául 15 mm átmérőjű rézcső került kiválasztásra, melynek megmunkálhatósága és vezetőképessége (56 Am/Vmm^2) is jobb, mint az alumíniumé. Ez utóbbi következtében kisebb a veszteségi ellenállás a sugárzásihoz képest, azaz jobb az antenna hatásfoka, tehát a betáplált teljesítmény nagyobb hányada kerül kisugárzásra, így nagyobb lesz a hatótávolság.

A minél jobb illesztettség érdekében mindenképpen számolnunk kell a nem zérus keresztmetszet talpponti impedanciára gyakorolt hatásával, amelyet a 2. ábrán látható diagram segítségével tudunk megtenni. Az üzemi frekvencián esetünkben a λ/d viszony (karcsúsági tényező) közel 300, tehát a dipólus talpponti impedanciája 59 Ω.

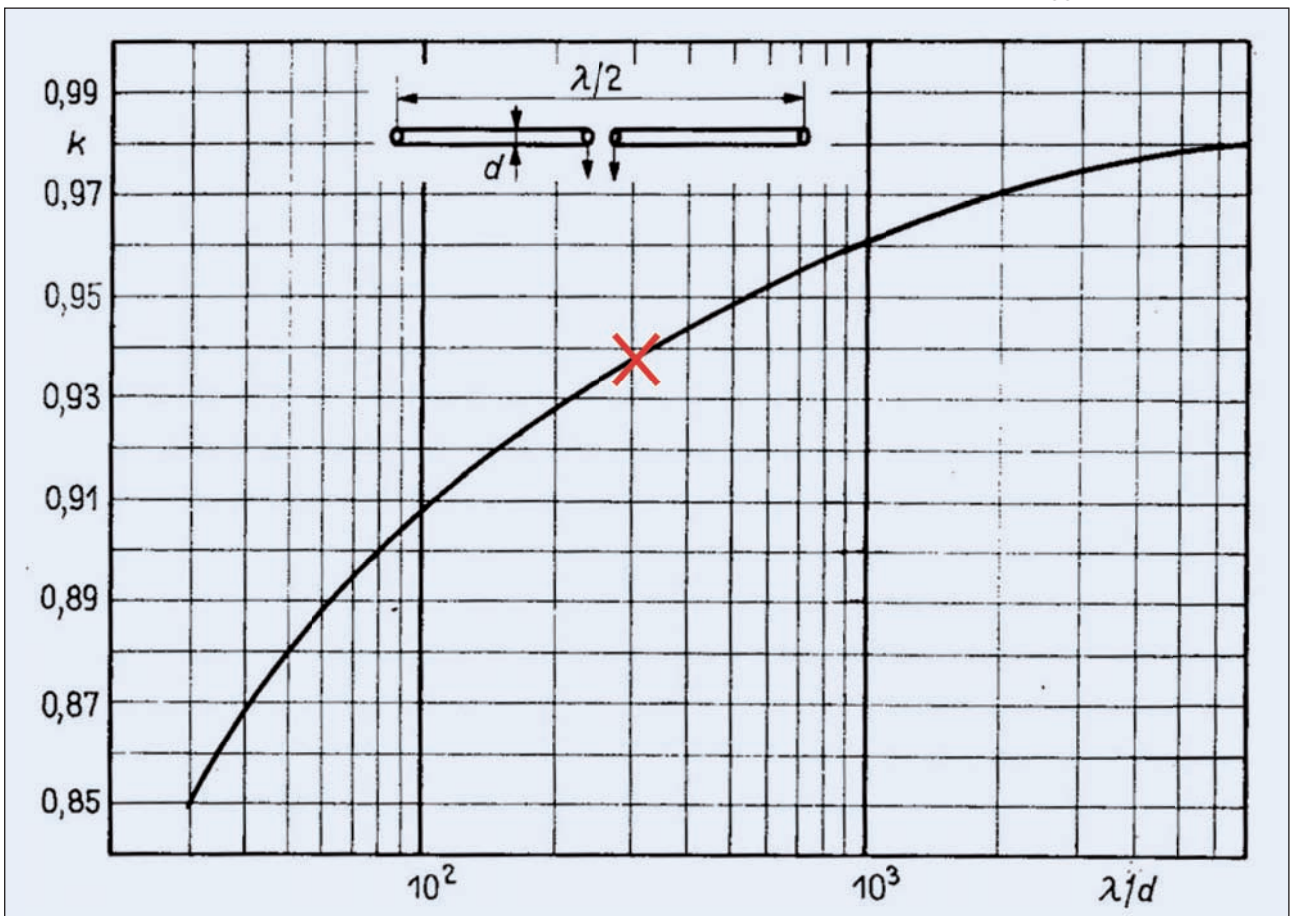
Mivel a sugárzó átmérőjének növekedésével az antenna kapacitása nő, az L/C viszony csökken, azaz az átviteli sáv szélesség, valamint a relatív sáv szélesség is nő. Így a rézcső lényegesen nagyobb frekvenciatartományban képes jó hatásfokkal sugározni, mint a vékony vezetőből készült antennák.

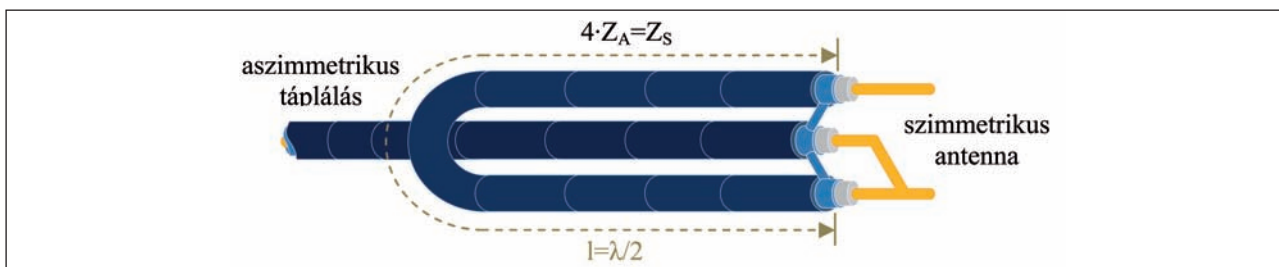
A pontos rezonanciahossz kialakításához meg kell határozni az elektromos hosszt, ami kizárólag akkor egyezne meg a geometriaiával, ha a sugárzó átmérője végtelen kicsi lenne. Mivel a sugárzónk nem vékony huzalból, hanem 15 mm átmérőjű csőből készül, csak akkor kerül rezonanciába, ha a mechanikus hosszát a számított elektromos hosszánál kisebbre méretezzük. Ennek oka, hogy ha az átmérőt növelve a kapacitás értéke is növekszik, a rezonancia-frekvencia az alacsonyabb frekvenciák irányába tolódik el ($f_0 = 1/\sqrt{LC}$). Ha azt szeretnénk, hogy a rezonancia-frekvencia ne változzon, csökkentenünk kell az induktivitást, tehát le kell vágnunk az antenna hosszából. Így a vastag sugárzó azonos rezonanciafrekvencián rövidebb lesz, mint egy vékony vezetőből készült. A félhullámú dipólus



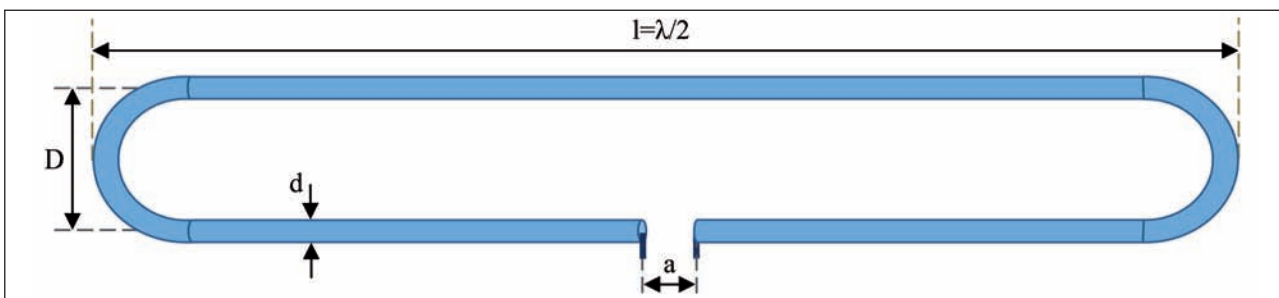
2. ábra. Félhullámú dipólus bemeneti ellenállásának változása a hullámhossz és átmérő viszonyának függvényében

3. ábra. Félhullámú dipólus rövidülési tényezőjének változása a hullámhossz és átmérő viszonyának függvényében





4. ábra. Félhullámú balun



5. ábra. Hajlított dipóluskonstrukció

rövidülési (k) és karcsúsági tényezőjének viszonya a 3. ábrán látható diagramról olvasható le.

Az LSF konténer esetében a $k = 0,94$ érték azt jelenti, hogy legalább 6%-kal kell csökkenteni az antenna geometriai hosszát a sugárzó rezonancián tartásának érdekében.

Mivel azonban a rádió rádiófrekvenciás (RF) csatlakozója 50 Ω -os, a tervezett sugárzó talpponti impedanciája pedig közel 59 Ω , az illesztettség növelése érdekében további rövidítésre volt szükség.

A tervezés következő lépése a szimmetrikus antenna illesztése az aszimmetrikus tápvonalhoz (RF csatlakozóhoz), amihez egy szimmetrikus/aszimmetrikus átmenetet

kellett létrehozni. Ennek legegyszerűbb módszere egy félhullámú balun (4. ábra) alkalmazása volt, amely egyben impedancia-transzformátorként is működik, hiszen szimmetrikus oldali impedanciája négyszerese az aszimmetrikus oldalinak. Az átalakító gyakorlati kivitelezésére használt koaxiális kábel típusának kiválasztásakor villamos és mechanikai szempontok egyaránt érvényesültek. Az optimális határfok biztosításához kisvesztésű tápvonalat kellett választani, ami minimális hajlítási sugarával mechanikailag szilárd konstrukció kialakítását is lehetővé tette. (Az átalakítóként használt kábelszakasz impedancia-áttele független annak hullámimpedanciájától.)



6. ábra. Az LSF konténer és az antenna elhelyezése a szárny alatt

7. ábra. A megépített földi antenna



Az impedancia-transzformáció mértékéből következik, hogy mivel a rádió antennacsatlakozójának impedanciája $50\ \Omega$, a csatlakoztatott sugárzó bemeneti impedanciájának $200\ \Omega$ -nak kellene lennie a teljes illesztettség elérése érdekében. Ez azonban a fent említett egyenes dipólussugárzó esetén nem teljesül, mivel annak bemeneti impedanciája szintén $50\ \Omega$ közeli értékre adódott. A megoldást a hajlított dipóluskonstrukció (5. ábra) alkalmazása jelentette, amely két egymástól a hullámhosszhoz képest kis távolságban ($D < 0,05\lambda$) lévő félhullámú vezető párhuzamos kapcsolásának tekinthető. Ez a kialakítás nem befolyásolja lényegesen a sugárzó iránykarakterisztikáját, azonban a relatív sávzsélességet megnöveli. Mivel a dipólus két ágában az árameloszlás megegyezik (kétszeres szorzó), a kisugárzott teljesítmény pedig nem változik az egyenes dipólushoz képest, a négyzetes kapcsolat miatt a talpponti ellenállás a négyszeresére változik. Ez már elég jó illesztettséget biztosít, azaz a rádió adóvevőjének kimenetén megjelenő teljesítmény jelentős része az összekötő kábel veszteségétől eltekintve kisugárzásra is kerül.

AZ RÁDIÓCSATORNA FÖLDI- ÉS LÉGI ANTENNÁJA KIALAKÍTÁSÁNAK GYAKORLATI SZEMPONTJAI

A rézcső átmérőjét úgy kellett megválasztani, hogy a lehető legnagyobb mechanikai szilárdság és a cső típusára jellemző legkisebb hajlítási sugár mellett teljesíthető legyen a hajlított dipólus geometriájára jellemző $D < 0,05\lambda$ feltétel. A hajlított dipólus táplálási pontjai közti távolság (a) nem haladhatja meg a $0,05\lambda$ -t.

A helikopterre a sugárzót úgy kellett elhelyezni, hogy annak fém teste és alkatrészei a lehető legkevésbé torzítsák az antenna szabadtéri iránykarakterisztikáját és galvanikus csatlakozás se alakulhasson ki. Ennek megfelelően a sugárzó a helikopter szárnyának végén került elhelyezésre, a 6. ábrán látható módon.

A földi antenna esetében lehetőség volt az irányítottág, és ezáltal a hatótávolság reflektorral alkalmazásával történő növelésére is. A dipólusok sugárzási karakterisztikája az antenna tengelyére körszimmetrikus, melynek maximuma az ekvatoriális (antenna tengelyére merőleges) síkban van. A sugárzó mögé megfelelő távolságban elhelyezett vezetőfelülettel az elektromágneses sugárzás a gerjesztés felőli féltérbe koncentrálható (7. ábra). Ilyen antennakonstrukció esetén az ekvatoriális síkban kialakuló sugárzás akkor lesz maximális, ha a vezetőt $\lambda/4$ távolságban helyezzük el, hiszen ebben az esetben a közvetlen és a reflektált hullám a sugárzó helyén (0°) fázishelyesen összegződik $\{(\lambda/4 \rightarrow 90^\circ) + (\text{reflexió} \rightarrow 180^\circ) + (\lambda/4 \rightarrow 90^\circ) = 360^\circ \sim 0^\circ\}$. A földi antenna esetében a talaj reflektáló hatásával is számolni kell, ami az iránykarakterisztika függőleges irányú torzulásához, elfordulásához vezet. Ennek az elfordulásnak az antenna telepítési magasságával történő optimális beállítása növelheti a föld-levegő összeköttetés hatótávolságát. Mivel az általános tervezési gyakorlatnak megfelelően egy $\lambda/32$ -ed rács távolságú fémháló már jó reflexiós képességgel rendelkezik, nem volt szükség teljesen zárt fémfelület alkalmazására, így a konstrukció súlya csökkent, míg környezeti hatásokkal szembeni ellenállóképessége (szél) javult.

(Folytatjuk)

Vermes Gábor

Az F-14 Tomcat az iráni légierőben **I. rész**

Kevésbé közismert, hogy Közép-Keleten a Császári Iráni Légierő is rendszeresítette a típust, amely komolyan kivette részét a majd 10 évig tartó irak-iráni háborúból is.

A háború részletei sokáig ismeretlenek voltak, az elmúlt évtizedben azonban számos új adat látott napvilágot, ami arra enged következtetni, hogy mindkét fél jóval intenzívebben használta légierejét, mint korábban azt hittük. A típusok közül is kiemelkedik az F-14 Tomcat, több mint 100 igazolt és valószínűsíthető légi győzelmével. Ezeket az adatokat fenntartásokkal lehet fogadni, hiszen mindkét országban titkolják a részleteket, a szereplők nagy része pedig nem tud, vagy nem akar nyilatkozni, vagy nincs az élők sorában.

Mindezek ellenére nyugaton számos új adatot publikáltak, amelyeket most szeretnék összefoglalni.

A FLOTTAVADÁSZ ÖTLETE

A fejlesztés kezdete a 60-as évek második felének elejére nyúlik vissza, amikor a haditengerészet megfogalmazta igényeit az új flottavadásszal szemben. A tengerészetnek egy légifölény vadászgépre volt szüksége, amely képes a flottakötél védelmére és a támadó repülőgépek, valamint a 60-as években egyre nagyobb fenyegetést jelentő robotrepülőgépek tömeges támadásának kivédésére. A feladat olyannyira fontos volt, hogy a csapásmérő feladatkört teljesen mellőzték, a gépnek pedig egy teljesen új, nagy hatótávolságú fegyverrendszert dolgoztak ki. Ez volt az AIM-54 Phoenix légiharc rakéta és a vezérlését végző AWG-9 fegyverzetirányító rendszer.

A program TFX (Tactical Fighter Experimental) néven futott. A pályázat abszolút esélyesének a légierő F-111A bombázógépéből fejlesztett F-111B változat számított, amely felett a Grumman és General Dynamics közösen bábáskodott. A próbák közben azonban számos műszaki problémába ütköztek, amelyek közül a legkomolyabb a gép tömege volt, melyet nem sikerült megfelelő mértékben csökkenteni. Ez végül a fejlesztések leállításához vezetett és 1968 májusában a kongresszus törölte a programot.

A Grumman azonban nem adta fel a harcot, a tengerészet ugyanis alig egy hónappal az F-111B program törlése után kiírt egy új pályázatot az új vadászgépre. A gyár felhasználta a korábbi fejlesztéseket és az AWG-9 radarral és AIM-54 rakétával folytatta a munkát egy teljesen új vadászgépet megalkotva. Ez olyan jól sikerült, hogy 1969. január 14-én a gyárat és annak új fejlesztésű F-14 Tomcat elnevezésű repülőgépének tervét hirdették ki győztesként.

Összesen 6 db prototípusra írtak alá szerződést, amit a következő évben újabb 6 db gép megrendelése követte.

A felderíthető célok és a megsemmisítési távolságot tekintve a Tomcat mindenképp generációs ugrást jelent a korábbi amerikai és szovjet típusokhoz képest. Ez azonban már csak részben mondható el a felhasznált anyagokról és a szerkezeti, vezérlési megoldásokról. Ezen a téren inkább a harmadik generációhoz tartozott.

Az első F-14-es 1970-ben gördült le a gyártósorról, a gurulópróbái ugyanebben az évben december 14-én kezdődtek meg. Első repülésére 1970. december 21-én került sor, amely teljesen eseménytelenül zajlott. Nem így a második repülés, amelyre december 30-án került sor. A hidraulika-rendszer hibájából a gép lezuhant. A két berepülő pilótának szerencsésen sikerült elhagyni az akkor már leszálló

1. ábra. 1976-ban megérkeztek az első gépek a khatami légibázisra (forrás: www.iiaf.net)



fázisban lévő gépet. A berepülések a második elkészült prototípussal 1971. május 24-én folytatódhattak.

Az US NAVY első alakulatait 1972-ben állították fel a USS ENTERPRISE fedélzetén (VF-1 és VF-2).

A TÍPUS FONTOSABB JELLEMZŐI

A kor „divatja” szerint változtatható szárnynyilazására tervezték, amelynek nyilazását a CP-1166B/A központi repülési számítógép végzi 20° és 68° között dinamikusan. Ez a dinamikus változtatás hatalmas előny, mivel a többi hasonló kialakítású gép szárnynyilazását mindössze 3–4 fixen rögzített értékre lehet állítani, sok esetben csak manuálisan. A repülőgép-hordozón történő tároláskor még tovább 75° -ig hátrahúzható, hogy még kisebb helyet foglaljon.

A változtatható szárnynyilazás később zsákutcának bizonyult a repülőgép fejlesztések területein és számos problémát vetett fel a Tomcat esetében is. Ezek közül talán a legkomolyabbnak a meglepően magas tömeg bizonyult. Az alapváltozat 18 t-át nyomott, a továbbfejlesztett példányok pedig a 20 t-át is elérték. Ez egész pályafutása alatt tolóerő/tömeg arányának problémáját okozta.

A kormányvezérlés teljes egészében mechanikus, kormányrudakkal történik, a fly-by-wire rendszer még nem került kialakításra.

A kettős függőleges vezérsík szerepe, a nagy állásszögű repülés közbeni nagyobb stabilitás. Ezek borításánál alkalmazták először a kompozitanyagokat. A legnagyobb százalékban titánt (24,4%), alumíniumot (39,4%) és acélt (17,4%) használtak fel a gép gyártásakor.

A személyzet tagjai egymás mögött ülnek, egy közös kabinban. Az alapváltozatban GRU-7A katapultülésekben kaptak helyet, míg a „D”-változatokban Martin Baker Mk.14 NACES ülésekben. Elöl a pilóta ül, míg mögötte a fedélzeti rendszerkezelő (RIO). A gép a hátsó ülésből nem vezethető, a RIO feladata a radar, a felderítő rendszerek kezelése, valamint a pilóta segítése légi harcban. Ellenben a személyzet mindkét tagja indíthatja a légiharc-rakétákat.

A gép levegőben a haditengerészet által alkalmazott hajlékonycsöves rendszerrel levegőben utántölthető.

Az első sorozatú gépekbe 2 db Pratt&Whitney TF-30-P412 vagy P-412A utánégetős gázturbinát építettek be, egyenként 9 480 kg tolóerővel. A hajtómű nagyon rossz statisztikával rendelkezett, és 1975 januárja és 1978 novembere között 31 gép zuhant le hajtóműhiba miatt. A TF-30-as lassan reagált a gázkarra, és gyakori volt a nagy állásszögnél a pompázjelenség. Több gépet is elveszítettek kompresszorlapát-törés miatt. A Pratt&Whitney megpróbálta korszerűsíteni a hajtóművet, de azt érték el, hogy még nagyobb lett a tömege, így tovább romlott a tolóerő-tömeg arány. Ez a változat a TF-30-P-414-es, majd javított változata a P-414A jelzést kapta.

A későbbi változatokba a megbízhatóbb General Electric F110-GE-400-as hajtóművek kerültek 12 247 kg tolóerővel. A nagyobb teljesítmény miatt a hajtómű utánégető terét meghosszabbították. Érdekesség, hogy az F-14A gépek teljes utánégetővel szállnak fel a repülőgép-hordozó fedélzetéről, míg a General Electric hajtóművel átépített F-14B és F-14D gépek forszázs nélkül.

Az elektronika lelke a Hughes AWG-9 tűzvezető rendszer. Ennek két fő része az ASG-18-as radar, és maga a

2. ábra. A típusátképzésen átesett pilóták egyik csoportja (forrás: www.iaif.net)





3. ábra. A háború során iráni oldalról az F-14 Tomcat és F-4 Phantom volt két meghatározó vadászpilóta típus (forrás: Militaryphotos.net)

tűzvezető rendszer. A doppler üzemű radar 300 km felderítési hatótávolsággal rendelkezik, 24 célpontot tud egyszerre követni, és 6 db-ra Phoenix rakétát vezetni. A lőpróbákban 84%-os találati arányt ért el a gép lokátora és Phoenix rakétái segítségével, és képes a földhátterben repülő célok érzékelésére is. Felderítési távolsága kb. 200 km. Lehetőségként számításba vették, hogy az ellenséges bombázók nagymértékű aktív zavarást alkalmaznak, lehetetlenné téve ezzel felderítésüket. A Tomcat lokátorát ezért alkalmassá tették passzív zavarkövetésre is. Így a zavarforrásra indítani lehet a Phoenix rakétát, amely közelbe érve saját radarjával, vagy annak zavarkövető üzemmódjával felderíti a célt.

A lokátort infravörös és televíziós felderítő rendszer egészíti ki az orr rész alatt. Az adatok a pilóta Kaiser HUD-jára és az operátor kijelzőjére kerülnek. A gépet számos aktív zavaró- és besugárzásjelző rendszerrel szerelték fel és a NAVY gépeinek esetében a korszerűsítés folyamatos volt.

Az orr rész elején lévő AN/ALR-23-as infravörös érzékelőt a '80-as évek elejétől AXX-1TCS televíziós rendszere cserélték. Felbontóképessége lehetővé teszi 40 km-ről azonosítani egy vadászgépet, sőt azt is milyen fegyverzetel rendelkezik.

A „D”-változatok esetében egy kombinált TCS-infravörös felderítő rendszerrel rendelkeznek, valamint a teljes elektronikai rendszer egy teljes korszerűsítésen átesett.

Fegyverzetében elsősorban a légi harc eszközei domináltak. A védelmi képességeiben a legfontosabb fegyver az AIM-54 Phoenix nagy hatótávolságú légi harc rakéta. A rakéta indítás után felemelkedik nagy magasságra, majd egy előre meghatározott találkozási pont felé repül. Itt bekapcsol az adatátviteli rendszere és felveszi a kapcsolatot az

indító géppel. Ennek lokátor-adatai alapján pontosítja a célpontot egészen addig, amíg saját radarja át nem veszi vezérlést a céltől kb. 20–25 km távolságra. Ettől a pillanattól kezdve önállóan vezeti célra saját magát. A rakéta hatótávolsága kb. 120–150 km körül lehet, azonban közeledő célok esetében 180–200 km távolságból is indítani szokták. A rakétából egy időben maximum 6 db-ot szállíthat. A Phoenixből 6 db-ot egyszerre sosem hordoz az anyahajóról történő bevetéseken, mert, ha visszahozná, túl nagy lenne a gép tömege, és erősen megviselné a futóművet, valamint túl nagy a légellenállásuk és erősen lecsökkenti az őrjáratozási időt. Amennyiben a szárny alatt is hordozott Phoenix-et, akkor még a sebessége is korlátozva volt, a hangsebességet nem léphette át. A rakétának három változata létezett. Az első két A és B jelű típusokkal elég sok gond volt megbízhatóság terén. 1983-tól az AIM-54C változat lépett rendszerbe és mind a megbízhatóság, mind a teljesítményi paraméterek erősödtek. Érdekesség, hogy a fegyver ára nagyon drága, egy-egy indítás kb. 1 millió dollárba kerül. A rakétát 2004-ben vonták ki a haditengerészet fegyverzetéből.

Közepes távolságokra AIM-7F/M Sparrow rakétákat használhat. A félaktív lokátoros fegyverek irányítására a rakéta teljes repülési szakaszában szükség van, mivel saját radarral nem rendelkezik. A fegyver hatótávolsága 40–45 km körül van. A Tomcat a szárnyak alatt 1–1 db, míg a törzs alatt összesen 4 db Sparrow rakétát hordozhat. A fegyver nagy hátránya vezérlésében rejlik, mivel így az F-14-es egy időben egyetlen célpont támadására képes egyetlen rakétával.

A közeli célok elleni rakétafegyvere a jól ismert AIM-9 Sidewinder, amelynek J/L/M változatát hordozhatta a ten-





4. ábra. Őrjáratozás Sidewinder és Phoenix rakétákkal (forrás: www.iiaf.net)

gerészei kandúr. Maximális hatótávolsága 15–20 km körül van, irányítása infravörös önirányítás, azaz az ellenséges célpont legmelegebb pontját veszi célba és külön követést az indító gép részéről nem igényel. A rakétából 4 db-ot vihet egyszerre magával a két szárny alatti dupla rakétaindító sínen.

A Sparrow és Phoenix rakétákból 6 db-ot a Sidewinderből 4 db-ot vihet egyszerre magával. Mindösszesen egyszerre maximum 8 db rakéta lehet a fegyverzetében. Nagyon gyakori a 4 db Phoenix, 2 db Sparrow és 2 db Sidewinder rakéta függesztése. Érdekesség, hogy az AIM-120 AMRAAM rendszeresítésére már nem került sor.

Beépített fegyverzete a gép bal oldalán egy 20 mm-es hatsövű M61 Vulcan gépágyú 675db lőszerrel.

Az RF-8 gépek kivonása után a Tomcatokra hárult a felderítő feladat is. Ennek eszköze a TARPS taktikai felderítő konténer.

Korábban a gépek rendelkeztek hagyományos bombák hordozásának képességével, amelyekből egyszerre 14 db Mk82-est, vagy 8 db Mk83-ast, esetleg 4 db Mk84-est lehetett felfüggeszteni. A pontos célba juttatás azonban nem volt megoldva, így nem is alkalmazták. A tengerészet kötelékében töltött utolsó évtizedben a csapásmérő feladatok is előtérbe kerültek. Ennek keretében alkalmassá váltak lézeres és GPS irányítású bombák célba juttatására is.

A gép három változatban épült. Az alapverzióknak az F-14A változat számít, amelyből 470 db amerikai és 79 db iráni megrendelésre készült. Korszerűsített változatai az F-14B és F-14D. Ezekből már mindössze 38, illetve 37 példány épült, valamint több korábbi verziójú gépet átalakítottak. Kizárólag a US NAVY alkalmazta. Korszerűbb hajtóművel és fedélzeti rendszerekkel rendelkeztek. A tengerészet utolsó F-14D típusú gépeit 2006-ban vonták ki a szolgálatból.

A korábbi verziójú iráni gépek közül jó néhány még a mai napig is szolgálatban áll.

PERZSACICÁK

KIVÁLASZTÁS, RENDSZERESÍTÉS

Az 1970-es években Irán a Perzsa-öböl egyik leggazdagabb állama volt, amely jó viszonyt ápolt a nyugati országokkal. Olajbevételeinek köszönhetően hatalmas fegyverkezésbe fogott, amelynek része volt F-5E, F-4D/E, P-3 amerikai repülőgépek és Chieftain brit harckocsik megvásárlása is. A nyugati országok is egyfajta védőbástyának tekintették, amely majd megakadályozza a szovjet terjeszkedést a Perzsa-öböl térségében. 1972-ben Nixon amerikai elnök az országba látogatott, ahol a sah nagyobb kapacitású harci repülőgépek eladását kérte országára számára. Ennek fő oka a szovjet területekről ekkor már állandósuló Míg-25-ös berepülések voltak. A közel 3 M sebességgel száguldó gépeket a korábban vásárolt repülőgépek képtelenek voltak elfogni. A másik fontos szempont volt, hogy egy nagy teljesítményű radarral felszerelt típus legyen, mivel az északi és déli határvidék egyaránt hegyvidékes, ahol ritkán lehetett radarállomásokat telepíteni. Ráadásul a kies terepen ezek ideális célpontot is nyújtottak már nagy távolságból. Így a gépnek alkalmasnak kellett lennie önálló tevékenységre és a célpontok nagy távolságból történő felderítésére. E mellett az irániak tervezték nagy teljesítményű radarfelderítő repülőgépek beszerzését is, ebből azonban végül nem lett semmi.

Az irániak F-14 vagy F-15-ös gépekkel tudták volna a problémát megoldani és Nixon meg is ígérte a gépek eladását.

1973 közepén az F-14 Tomcat gépet választották ki az irániak. A Tomcat javára leginkább az AWG-9-es radarrendszer és az AIM-54 Phoenix rakéták döntöttek. A próbák során jó gépnek értékelték az F-15 Eagle típust is, azonban csak AIM-7 Sparrow félaktív önirányítású rakétákat volt képes használni és radarjának hatótávolsága is ki-

sebb volt. A Tomcat manőverező képességét jobbnak találták, mint a korai F-15-ösökét. Egyetlen gyenge pontnak az F-14-es esetében a TF30-as hajtómű megbízhatóságát találták, amely végig is kísérte a típus teljes történetét.

A „Perzsa Király” elnevezésű szerződést 1974. január 7-én írták alá. Ennek keretében először 30 db gépet és 424 db Phoenix rakétát rendeltek 300 millió dollár értékben, majd 1974 júniusában további 50 db F-14-essel és 290 db rakétával bővítették a kontraktust, amelynek értéke így 2 milliárd dollárra rúgott, amely addig a legnagyobb amerikai fegyverszállítási szerződés volt. A gépekből végül 79 db került az országba.

1974 májusában megérkezett az első négy pilóta az Egyesült Államok-beli NAS Miramar légibázisra, ahol a VF-124 „Gunfighters” kiképzőszázadnál megszerezték a kiképzői minősítést a típusra. Mindegyikük korábban F-4 Phantomokkal repült és fontos szerepet vállaltak az iráni Tomcat program egyengetésében. Egy hónappal később 80 további tiszt érkezett a Virginia államban található NAS Oceana légibázisra és a perzsa pilóták kiképzése intenzívebb lett. Itt a VF-101 „Grim Reapers” egység végezte a hajózók átképzését. A földi személyzetet ugyanakkor a Pratt&Whitney és a Hughes üzemeibe küldték, hogy tanulmányozzák a hajtómű és a fedélzeti rendszerek üzemeltetését.

Az első négy oktató 1975 novemberében érkezett vissza Iránba. Ugyanekkor 27 amerikai oktató és a Grumman számos szakembere érkezett az öbölbe, a leszállított gépek fogadására. Ők egészen 1979 végéig az országban tartózkodtak.

1976 decemberére minden iráni katona visszaérkezett az Államokból, erre az időpontra teljesen összeállt a hazai kiképzés rendszere is. Érdekesnek bizonyult azonban a földi egységek képzése. Az amerikaiak nem engedték meg a gép rendszereinek iráni javításait. Csak apróbb meghibásodások javítására oktatták ki az irániakat. Minden egyéb esetben ki kellett szerelniük a meghibásodott alkatrészt, bedobozolni és elküldeni az Egyesült Államokba javításra. Mondani sem kell ez mennyire drága és időigényes megoldás volt.

Az első gépek 1976 elején érkeztek meg Iránba, és alapvetően megegyeztek az amerikai gépekkel. Néhány apró eltérés volt az elektronika terén, de ezek nagyon minimálisak voltak. A gép fedélzeti számítógépének processzora mindössze egy század másodperccel volt lassabb, mint az amerikai gépekbe épített példányok. Ugyanakkor sosem rendszeresítették az ALR-23-as infravörös detektort, mivel annak teljesítményével nem voltak megelégedve. Amikor a 80-as évek elején megjelent az ASX-1-es televíziós rendszer, már esélyük sem volt beszerezni gépeik számára. Szintén hiányzott gépekről a repülőgép-hordozón történő leszállást segítő AN/ARA-62-es berendezés. Egyedül az ECM rendszerek teljesítményét csökkentették kis mértékben az amerikai gépekhez képest.

Minden gépet a kissé korszerűbb TF30-P-414-es hajtóművekkel szereltek fel. Külsőre igazából csak az utántöltő csónok ajtajának hiányában különböztek amerikai társaiktól. A gépek oldalszámai 3-863 és 3-892-es valamint 3-6001 és 3-6050 közé estek.

Kenyeres Dénes

Mi-8 típusú közepes szállítóhelikopterek a magyar haderőben 1969–2009

A szerző a jelen kötetben a Mi-8 típusú szállítóhelikopterek teljes magyarországi történetét foglalja össze levéltári dokumentumok és igen sok résztvevő anyagai alapján. Ez felöleli a hadrendbentartást és alkalmazást, hadgyakorlatokat és megoldott feladatokat. A kötetben teljes hajózási és repülőműszaki névsorok, osztályos fokozatok megoszlása és a repülőképzés alakulása is található. Az anyag 14 fejezetre és egy függelékre tagozódik és teljes történet 1969-től 2009-ig. A vásárolt szovjet gépek száma 47 db volt, az iraki haderőtől Magyarországon maradt 10 db, ezek sorsával az összesítés elszámol. Az MN Légierőjének kutatói számára ez egy alapvető összefoglaló munka, mivel más hasonló kiadvány nem készült eddig.

Szerzői kiadás, Kecskemét, 2010.

576 oldal, 632 db fotó.

Ára: postaköltséggel együtt 4400 Ft.

Rendelhető telefonon: 06-76/323-175, vagy 06-70/208-06-56.



A gépek üzemeltetésére egy teljesen új légi támaszpontot építettek Esfahan mellett. A bázis Khatami nevet kapta a légierő egy korábbi parancsnokáról, és ideletelepült a Tactical Fighter Base 8 egység (TFB8) a 81. és 82. századokkal. A másik fő támaszpontjuk a Shiraz légibázis volt a TFB7-es alakulat 71. és 72. századaival. Festésük sárgásbarna-barna-zöld összetételű terepszínből áll, alul szürke. Az utolsó példányt 1978 júniusában szállították le.

Az iráni pilóták elég hamar megkedvelték a típust. Rengeteget gyakoroltak különösebb probléma nélkül. Egyedül a hajtóművekkel volt gond. Ezek leállása két gép elvesztését okozta, és egy fő is életét veszítette. Egyébként a kabin kényelmes és tágas volt, a kilátás nagyságrendekkel jobb, mint az F-4-esből. A gépágyú, a Sidewinder és a Sparrow használatát ismerték az F-4-esről, így csak a Phoenix alkalmazását kellett elsajátítaniuk.

Amikor az irániak a kellő jártasságot megszerezték a fegyver és a radarrendszer használatában, egy kis bemutatót szerveztek az északi nagy testvérek. A szovjetekkel kölcsönös felderítő berepüléseket tartottak egymás légterébe. Ezek a játékok nagyon sokszor eldurvultak, ami hamarosan egy iráni RF-4 elvesztéséhez vezetett. Az orosz Míg-25R gépekkel azonban idáig nem tudtak mit kezdeni. Egyre inkább megközelítették azokat, ám a Phantomok Sparrow rakétái ekkor még kevésnek bizonyultak. Ekkor következett a Tomcatek bemutatója. Az olaszoktól 6 db

AQM-37-es drónt vásároltak, amelyeket F-4-esek fedélzetéről indítottak, hogy a Míg-25-ösöket szimulálják. Összesen öt eszközt indítottak, amelyekre az F-14-esek ugyanennyi Phoenix rakétát vezettek. Négyet sikerült is lelőniük, egy esetben a rakéta meghibásodott. Néhány héttel később az első elfogásra is sor került, amikor egy F-14-es befogott egy majd 20 ezer méter 2 Mach felett repülő Míg-25-öst. A szovjet pilóta azonnal félbehagyta a feladatot és visszamenekült saját légterébe.

Az iráni F-14-es pilóták közben részletes teszteknek vetették alá a Phoenix rakétát és indították mindössze 7,5 km-ről valamint nagy távolságból, 212 km-ről is. Utóbbi valószínűleg nem hivatalos világrekord. A fegyvert nagyon jónak találták, ugyanakkor hátrányának rótták fel, hogy nagyon bonyolult rendszer, sikeres alkalmazásához megfelelő gyakorlat szükséges és komoly karbantartási háttér.

Az F-14-esek hatékony üzemeltetéséhez 14 db Boeing 707-3J9C típusú légi utántöltő gépet is rendeltek 1974 és 1978 között. Ezek közül hat gépet 1976-ban szárnyvégi Beech Model 1800-as konténerekkel is felszereltek. Később a háború alatt nagyon jó szolgálatot tettek a gépek. Mind a bevetések hatósugarát, mind a CAP (Combat Air Patrol) bevetések időtartamát jelentősen megnövelték.

(Folytatjuk)

Az I-19 japán tengeralattjáró 1:200-ban

1942. szeptember 15-én, az I-19 jelzésű japán tengeralattjáró a II. világháború egyik leg-sikeresebb torpedótámadását hajtotta végre, amikor Guadalcanaltól délkeletre 3 találatot ért el az US Navy WASP nevű repülőgép-hordozóján. A mozgásképtelenné vált WASP-ot (a hajó a híres YORKTOWN osztály könnyített változata volt) az amerikaiak kénytelenek voltak elsüllyeszteni.

A lengyel Halinski cég 4 oldalas kivágójából (320 alkatrész) építhető dekoratív papírmakett 54 cm hosszú. Az építési útmutató lengyel nyelvű, diagramokkal.

Ára: 1390 Ft + postaköltség. (2010. szeptemberi adat.)

Megrendelhető: Pászti Balázs (3D Karton Kft.) 06-30-331-6902, vagy info@papirmakett.hu Honlap: www.papirmakett.hu



A Jak-1B szovjet vadászgép 1:33-ban

A sztálinista mennyiségi szemlélet és tömeggyártás egyik iskolapéldája a Jak-1 vadászgép, amely a háborúra készülő legfelső pártvezetés ösztönzésére, az új generációs harci gépek típusok egyikeként, két könnyű géppuskával és egy 20 mm-es gépágyúval, a Morane 406-tól kölcsönzött francia származású motorral, és mintegy 560 km/h végsebességgel kevéssel a Barbarossa-terv beindítása előtt állt szolgálatba. 1941-ben, de még inkább 1942-ben elég gyakori ellenele volt a tengelyhatalmak Keleten harcoló gépeinek, például a magyar Re-2000-eseknek. A kortárs német Me 109F-hez képest érezhetően primitívebb kivitelű és gyengébb teljesítményű volt – viszont az amerikai alapanyagszállításoknak köszönhetően hatalmas mennyiséget gyártottak belőle. Továbbfejlesztett-tökéletesített változatai Jak-7, Jak-9, Jak-3 típusjelzéssel váltak ismertté. Az ukrán Orel cég többnyelvű (német-angol-ukrán-lengyel) papír-kivágójából egy szép késői Jak-1-et, egy „B” változatot (1942 közepétől gyártották) építhetünk meg.

Ára 2190 Ft + postaköltség (2010. szeptemberi adat.)

Érdeklődni lehet: Pászti Balázs (3D Karton Kft.) 06-30-331-6902, vagy info@papirmakett.hu Honlap: www.papirmakett.hu



Babos László

Az Izraeli Szárazföldi Erők harcai a 2006-os libanoni háborúban **III. rész**

TANULSÁGOK, VESZTESÉGEK

A háború 34 napja alatt az IDF 119 katonája esett el a harcokban, míg a Hezbollah az izraeli adatok alapján 650–750 embert veszített.⁶⁷ A 2006-os háború során az izraeli erők hadműveleteinek irányítását az Északi Parancsnokság végezte. Az IDF rendelkezésére álló roppant erőből négy hadosztály-parancsnokság alatt összesen 17 dandárt vetettek be (hat páncélos, hét gyalogos, négy ejtőernyős), de a dandárok egy része nem volt feltöltve, vagy az egység nem minden alakulatát alkalmazták. A hadműveletekben ténylegesen részt vevő szárazföldi erők legnagyobb létszáma így alig volt több, mint 30 000 fő és 400 Merkava harckocsi. Ám ez létszám is csupán a háború utolsó napjaiban került bevetésre.

A háború 4/5-ében, miközben a légierő és a tüzérség teljes erőbedobással harcolt, a páncélos, gyalogos és az ejtőernyős csapatokat alig alkalmazták. Ennek oka az volt, hogy Izrael a '90-es évek közepétől megváltoztatta korábbi stratégiáját. Azért, hogy veszteségeiket csökkentse, az eddig sikert hozó nagy erejű páncélos kötelékek légierővel együttműködő hadműveleteivel felhagytak. Az új stratégia alapján az ellenséges célpontokat (Gázában, Libanonban) a légierővel és a tüzérséggel támadták, a szárazföldi erőket csak kisebb részben alkalmazták. Ennek megfelelően a 2006-os háborúban sem a páncélosok és a gyalogság bevetésével akarták kivívni a győzelmet. A nagy erejű légi és tüzérségi csapások ellenére, és ezekre válaszul, a Hezbollah katyusa rakéták tüzeit lőtte ki Izraelre. Az hamar kiderült, hogy pusztán a légierőre és tüzérségre támaszkodva a Hezbollah ellen nem tudnak eredményt elérni. Ezért az IDF július 17-én stratégiát váltott, és a szárazföldi erők zászlóalj-dandár erejű csoportjaival elkezdtek rajtaütéseket végrehajtani a határmenti libanoni falvak, városok ellen. A rajtaütésekből, betörésekből és visszavonulásokból álló „hatás alapú” szárazföldi hadjárat első célpontja volt Maroun al-Ras is, majd újabb falvak, városok következtek. Azonban az új stratégiával sem sikerült vereséget mérni az ellenségre, sőt a korlátozott erejű és célú támadá-

sok, az izraeli erők szétforgácsolása lehetőséget adott a Hezbollahnak, hogy meglévő létszámhátrányát csökkentse, erőit koncentrálja, a megtámadott területekre erősítéseket küldjön, vagy ha a helyzet úgy kívánta, kiűritse azokat. A nem várt kemény ellenállás következtében pedig az izraeli veszteségek gyorsan nőni kezdtek. Az IDF hadvezetését sokkolták az események. A kritikák ellenére a vezérkari főnök tovább erőltette a rajtaütéseket, majd váratlanul, két nappal a tűzszünet életbe lépése előtt, utasítást adott az eredeti hadművelleti terv végrehajtására. A döntés könnyen érthető lett volna, ha nem a háború vége előtt órákkal hajtják végre. Így azonban a csapatok értetlenül álltak a parancs előtt. Ráadásul a háborúnak ebben a fázisában is csak korlátozott erők vettek részt. A sorozatos hibák, kudarcok következtében a katonák

ekkorra már nem bíztak a hadvezetésben, s idő sem volt a hadművelet végrehajtására (korábban minimálisan 8 napot terveztek a feladatra).⁶⁸ Az izraeli hadvezetés hibái, ami a csapatok kiképzésétől a hadműveletek irányításáig terjedt, az IDF kudarcát eredményezték. Hiába voltak nagy mennyiségi és minőségi fölényben, képtelenek voltak azt kihasználni.

Bár az izraeli szárazföldi erőket számtalan területen érte kritika, a páncélos technikát tekintve Izrael számára pozitív eredménnyel zárult a konfliktus. Haditechnikai szempontból a háború talán legérdekesebb eleme a modern páncéltörő rakéták és modern harckocsik küzdelme volt. A hadvezetés hibái és a katonák képzetlensége folytán a páncélosokat számtalan rakétatámadás érte.

A Hezbollah páncélelhárító képessége meglepte az izraelieket. Ezért,

16. ábra. Izraeli harckocsioszlop





17. ábra. A Hezbollah egyik rakéta-sorozatvető állása. A kép alapján könnyen érthető, hogy a légiőrtő miatt volt képtelen az indítók felderítésére és elpusztítására (Stephen Biddle–Jeffrey A. Friedman: *The 2006 Lebanon campaign and the future of warfare: Implications for army and defense policy*, 2008. <http://www.StrategicStudiesInstitute.army.mil/>)

hogy csökkentsék a páncélosok veszteségeit, az APC-k (Armoured Personnel Carrier: páncélozott szállító harcjármű) közül csak a saját gyártmányú, harckocsikból átalakított nehéz járműveiket vetették be: az Achzarit (ex T-54/T-55), a Nagmachont (ex Centurion), a Puma (ex Centurion) műszaki járművet, a Nakpadont (ex Centurion) és az elkészült néhány Namert (Merkava). Az M-113-asokat – még a modernizált és kiegészítő védelemmel felszerelt változatokat is – alig használták, csupán műszaki, ellátó és konvoj feladatokra alkalmazták őket.⁶⁹

A bevetett hat páncélos dandárból kettő (7. és 847.) Merkava MK II, három

(188., 434., és a 673.) Merkava MK III és egy (401.) Merkava MK IV-es modellel volt felszerelve. A hét gyalogos dandárból kettő (1. és a 609.) az Achzarit nehéz páncélos szállító harcjárművel volt ellátva.

Az izraeli források szerint több mint 500 db ATGM-et lőttek ki rájuk csak júliusban, és kb. 1000-et a háború teljes időtartama alatt. Bár a rakétákat nemcsak páncélosok ellen használta a Hezbollah, hanem az izraeli gyalogság ellen is, a harckocsikra kilőtt rakéták száma így is jelentős.

A különböző izraeli és nyugati források szerint 46–50 db Merkava és 14 db APC kapott páncéltörő rakétatalálatot.

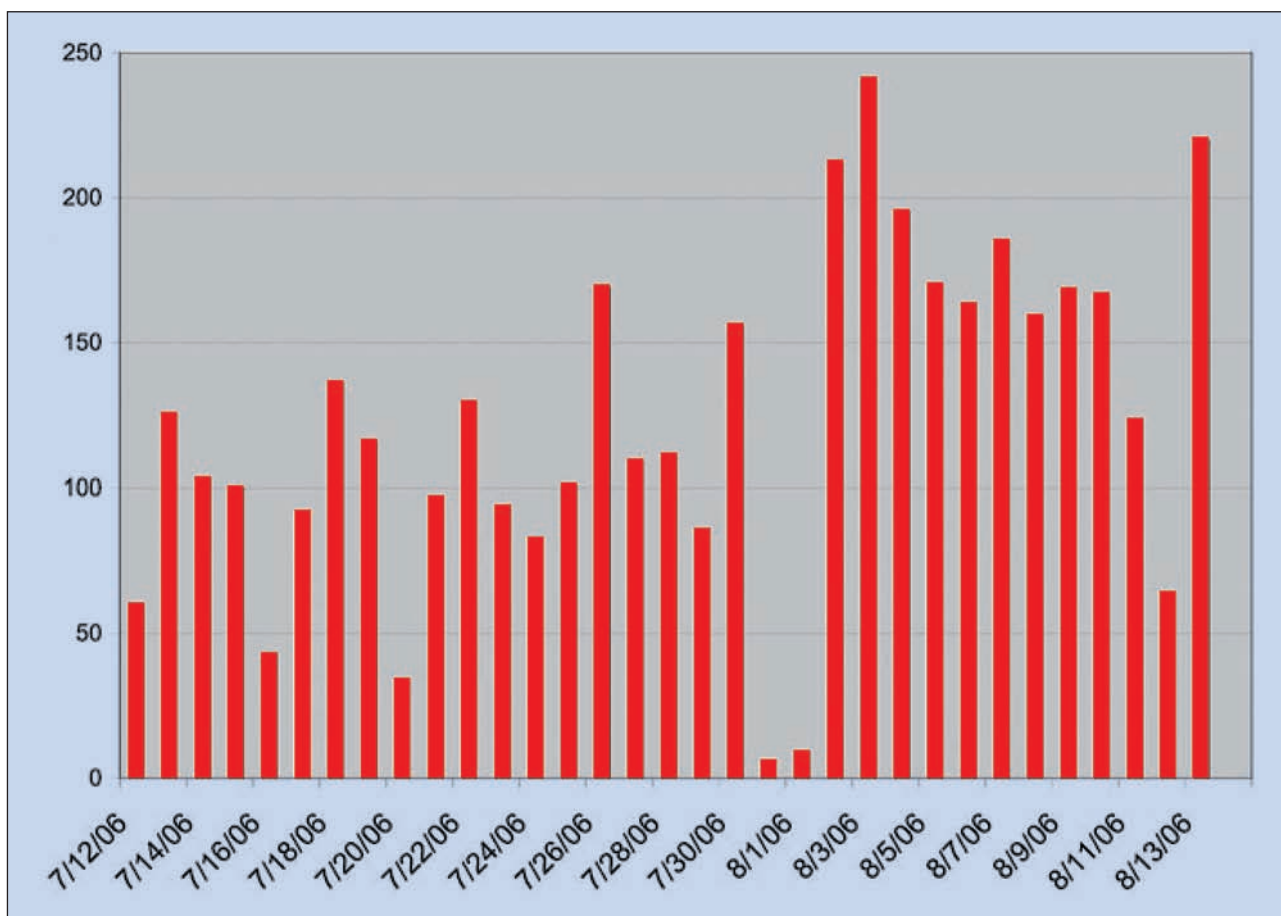
További hat harckocsit és legalább egy APC-t aknákkal vagy IED-ekkel robbantottak fel. A rakéták a harckocsiknál 22 esetben, az APC-knél 5 esetben ütötték át a páncélzatot. Ennek következtében a harckocsikban 23-an, az APC-kben 5-en haltak meg. Nagy számú páncéltörő rakéta (ATGM és RPG) találta el a járműveket, de ezek a legtöbb esetben nem okoztak jelentős kárt. Egy jelentés szerint az egyik Merkavát 23 ATGM találta el, mielőtt az egyik végül harcképtelenné tette a járművet, átütve páncélját.

A Hezbollah a modern harckocsikkal és gyalogsági páncélos járművekkel szemben csak a tandemfejes rakétákkal ért el eredményt (Konkursz, Metis-M, Kornet-E, RPG-29). A páncélatütési ráta az ő esetükben 44% volt (a Merkava MK IV-es esetében 33%). Ez alacsonyabb volt az 1982-es libanoni 47%-nál és az 1973-as 60%-nál. Ráadásul a javíthatatlan harckocsik száma csupán öt darab volt, ezek közül kettőt IED semmisített meg, a másik három pedig rakéta találat következtében teljesen kiégett.

Harcászati szempontból érdekes még, hogy dacára a páncélatütéseknek, a Hezbollah a harckocsik támadását a nagyszámú rakétaindítással sem tudta megállítani, s még a támogatás nélkül harcoló, minden szem-

18. ábra. Az izraeli csapatok utolsó, augusztus 11-i támadásának irányai. Matt Matthews: *We were caught unprepared: the 2006 Hezbollah-Israeli War*. U.S. Army Combined Arms Center. Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, 2008





19. ábra. Az Izraelre kilőtt rakéták száma napi bontásban. William M. Arkin: *Divining Victory. Airpower in the 2006 Israel-Hezbollah War*. Air University Press. Maxwell Air Force Base, Alabama, 2007

20. ábra. Egy „harctéren átalakított, rövid csövű Merkava”



pontból kedvezőtlen helyzetben lévő 401. dandár is teljesítette feladatát. Ismét bebizonyosodott ugyanakkor az a tétel, hogy a gyengébb hadviselő fél mindent felhasznál egy háborúban, aminek csak egy csekély katonai értéke is van. Egy, már elavultnak tartott eszköz pedig sok esetben sikeresen alkalmazható más feladatkörben, új típusú célpontok ellen. Libanonban a már korszerűtlennek számító páncéltörő rakéták, amelyek hatástalanok voltak az izraeli harckocsik és APC-k ellen, komoly veszteségeket okoztak az izraeli gyalogságnak. A 91 izraeli katonából, akik nem páncélosokban veszítették életüket, legalább harmincnak a halálát okozták ezek a rakéták.⁷⁰

És hogy hogyan értékelte Izrael páncélos erőinek teljesítményét? 2007 szeptemberében Dan Halutz-ot Gabi Ashkenazi altábornagy váltotta fel a vezérkar élén. Ashkenazi, tapasztalt gyalogos lévén egyik fő céljának tekintette „a gyalogos dandárok megerősítését, lehetővé téve mozgásukat és harcukat bármilyen terepen és magas fenyegetettséggel szemben, tűzzel teli környezetben is”. Úgy érté-

kelték, hogy a modern járművek hiánya, az ATGM-ek, és az aknák fenyegetése hatásosan bénította az IDF mozgékonyaságát a második libanoni háborúban, és megakadályozta a különböző fegyvernemek együttműködését. Ezek miatt Ashkenazi a szárazföldi erők hagyományos képességeinek fejlesztését helyezte előtérbe. Ezzel hátat fordított a Libanonból 2000-ben történt kivonulás óta tartó irányzatnak, mely az alacsony intenzitású konfliktusra helyezte a hangsúlyt, s a technikai eszközök és a kiképzés erőzőjét okozta.⁷¹

Azért, hogy megoldják a csapatok felszerelésének problémáját egy öt-éves tervet készítettek, a „Tefen 2012”-t. A terv célja, hogy jelentősen növeljék a szárazföldi erők harcképességét. Ennek érdekében átalakítják a csapatok kiképzését, javítják felszerelésüket. Folytatják a páncélos csapatok felszerelését az új Merkava MK IV-esekkel (2015-re 450 db-ra kívánják növelni számukat), illetve a régebbi változatok egy részét korszerűsítik, hogy elérjék az MK IV-es színvonalát. A harckocsik védelmének növelése

érdekében ellátják őket a „Trophy” aktív rendszerrel is. A harckocsik támogatására, a gyalogos alakulatok mozgékonyaságának és védelmének fokozására a Merkava bázisán kialakított Namer páncélozott szállító harcjárműből pedig több mint 250 darabot rendeltek a hadsereg részére.

A 2006-os libanoni kudarc okát Izrael a hadvezetés, a kiképzés és a felszerelés hiányosságaiban látta. A háborús tapasztalatok alapján ezért javítják a katonák és a tisztek kiképzését és továbbfejlesztik páncélos erőiket. Izrael a jövő konfliktusaiban újra döntő szerepet szán a harckocsiknak és a gyalogságnak.

JEGYZETEK

67. Biddle–Friedman: id. mű, 33.
68. Az IDF támadási terve szerint a stratégiai fontosságú Litani folyóvízgyűjtő 48 órán belül eléri, azután a következő hat napon semlegesítik a folyótól délre az ellenség erőit.
69. Barabanov: id. mű.
70. Arkin: id. mű, 61.
71. Farquhar: id. mű, 94.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Anshel Pfeffer: After Maroun al-Ras Battle, Bint Jbail looms as next challenge. *The Jerusalem post*. 2006.07.24.
<http://www.jpost.com/servlet/Satellite?cid=1153291981228&pagename=JPost/JPArticle/ShowFull>
- David Eshel: Lebanon 2006. *Tank Magazine*. December 2006
http://www.combat-diaries.co.uk/images/lebanon_2006.htm
- Israel – Army Equipment
<http://www.globalsecurity.org/military/world/israel/army-equipment.htm>
- Israel Ministry of Foreign Affairs. The Second Lebanon war (2006)
<http://www.mfa.gov.il/MFA/Terrorism-+Obstacle+to+Peace/Terrorism+from+Lebanon-+Hizbullah/Hizbullah+attack+in+northern+Israel+and+Israel's+response+12-Jul-2006.htm>
- Yaakov Katz: Heroism in the battle of Bint Jbail
The Jerusalem post. 2006.07.25
<http://www.jpost.com/servlet/Satellite?cid=1153291996790&pagename=JPArticle%2FShowFull>
- Yaakov Katz: 24 soldiers killed in s. Lebanon Saturday
The Jerusalem post. 2006.08.12. <http://www.jpost.com/servlet/Satellite?pagename=JPost%2FJPArticle%2FShowFull&cid=1154525858767>
- Matt Matthews: We were caught unprepared : the 2006 Hezbollah-Israeli War.
 U.S. Army Combined Arms Center. Combat Studies Institute Press, Fort Leavenworth, Kansas, 2008
- Merkava Muddles and Miracles in Lebanon
<http://www.strategypage.com/htmw/htarm/articles/20070115.aspx?comments=Y>
- Mikhail Barabanov: Russian Anti-Armour Weapons and Israeli Tanks in Lebanon.
http://www.liveleak.com/view?i=872_1184632280
- Scott C. Farquhar: Back to basics. A Study of the Second Lebanon War and Operation. Combat Studies. Combat Studies Institute Press, US Army Combined Arms Center. Fort Leavenworth, Kansas 2009
- Stephen Biddle–Jeffrey A. Friedman: The 2006 Lebanon campaign and the future of warfare: Implications for army and defense policy, 2008
<http://www.StrategicStudiesInstitute.army.mil/>
- The Military Balance 2006. IISS, London 2006
- Tomolya János: A „34 napos” izraeli-libanoni háború. *Hadtudomány* 2007/1. szám
www.zmne.hu/kulso/mhht/hadtudomany/2007/1/2007_1_19.html
- Twelve days to the Winograd Report on the Lebanon War. Israel Matzav Friday, January 18, 2008
<http://israelmatzav.blogspot.com/2008/01/twelve-days-to-winograd-report-on.html>
- William M. Arkin: Divining Victory. Airpower in the 2006 Israel-Hezbollah War. Air University Press. Maxwell Air Force Base, Alabama, 2007

Barna Péter

A lövésztoronnyal felszerelt vadász, a Boulton Paul Defiant **I. rész**

Kevéssé ismert, hogy a Hawker Hurricane és a Supermarine Spitfire repülőgépek mellett a Boulton Paul Defiant volt az angol légierő harmadik egyfedélű vadászipülőgépe, amely a második világháború kitörésétől kezdve részt vett a légi harcokban.

A szokatlan kialakítású, forgó lövésztoronnyal felszerelt repülőgép azonban – az eredetileg neki szánt nappali-vadász feladatkörben – nem sokáig maradt hadrendben, és egészen korán, már 1940 augusztusában¹, azaz az angliai légi csata második hónapjában² kivonták a harcokból. Jogosan merül fel a kérdés, vajon mi készítette erre a döntésre a RAF vezetőit abban az időszakban, amikor a Brit-szigetek védelme érdekében minden bevethető vadászipülőgépre szükség volt?

PROLÓGUS

Ahhoz, hogy a Defianttal kapcsolatos fejlesztési elképzeléseket, illetve azok hátterét jobban megérthessük, érdemes időben visszamenni egészen az első világháborúig.

A repülőgépeken kezdetben alkalmazott kézi fegyvereket hamarosan felváltották a jóval hatékonyabban alkalmazható, a repülőgép sarkányához különböző módon rögzített géppuskák. Az együléses repülőgépeken a pilóta által kezelt géppuskákat (majd a



2. ábra. A Bristol F.2B vadászipülőgép két, Scarff állványra rögzített mozgatható 0,303 inches (7,7 mm-es) Lewis géppuskával

későbbiekben a gépágyúkat) jellemzően mereven építették be úgy, hogy azok a repülési iránnyal azonos irányban, azaz előre tüzeltek. „Ahhoz, hogy ki is használják fegyverzetüket, az ellenség irányába kellett repülniük.”³

A pilóta a célzást – a szükséges előretartással – a repülőgép célrafordításával hajtotta végre. Az ilyen fegyverzetel felszerelt repülőgépekkel szembeni elvárásokat, illetve a számukra kidolgozott harcászati eljárásokat is ez határozta meg. Az így beépített fegyverzet egyik nagy hiányossága, hogy a nagy oldalszögön elhelyezkedő légcélók ellen nem alkalmazható.⁴

Így, elsősorban a kétfős személyzettel rendelkező repülőgépeken egészen korán megjelentek az állványra szerelt mozgatható fedélzeti géppus-

kák is, amelyek számos hátrányuk mellett, több előnnyel is kecsegtettek a mereven beépített löfegyverekkel szemben.

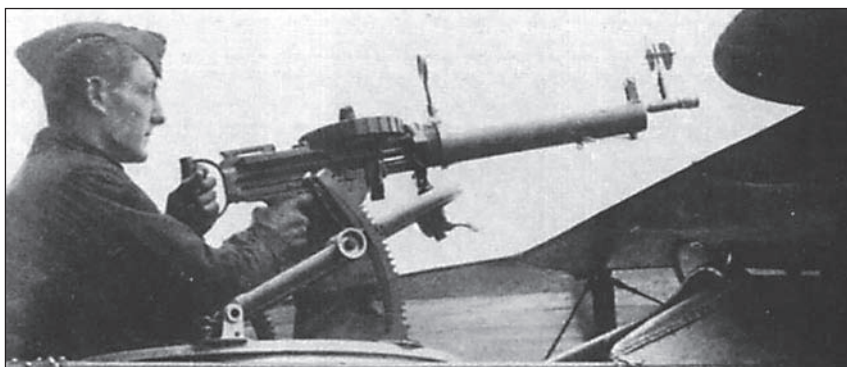
A mozgathatóan beépített géppuskák alkalmazása mellett szóló legfontosabb érv a fegyver kettős funkciója volt, ugyanis az ilyen fegyverzet nem csak az ellenséges repülőgépek elleni támadásra, de védekezésre is kiválóan megfelelt. Mivel az így beépített fegyverzetet általában fedélzeti lövész kezelte, ezáltal csökkent a pilóta terhelése, figyelmét nem kellett a repülőgép vezetése, illetve a cél elleni küzdelem között megosztani. Ezenkívül – a fegyver folyamatos mozgásával – a lövész számára több idő állt rendelkezésre a célzásra, illetve a tűzcspásra.⁵

Ezek az általában egy, ritkán két géppuskával felszerelt, nyitott kialakítású lövészállások megfeleltek a korabeli elvárásoknak – tekintettel a repülőgépek alacsony repülési sebességére, illetve sarkányszerkezetük könnyű kialakítására.

Az I. világháborút követő években a külön fedélzeti lövész meglétét feltételező, mozgathatóan beépített fegyverzet elsősorban a bombázó repülőgépek védőfegyverzeteként terjedt el, a vadászipülőgépek esetében a mereven beépített, a repülési iránnyal azonos irányban tüzelő fegyverzet vált általánossá.

A harmincas években a repülőgép fejlesztés területén óriási fellendülés

1. ábra. Az I. világháború egyik jellegzetes, kétszemélyes vadásztípusa volt a brit Bristol F.2B vadászipülőgép, amelynek hátsó fülkeresztjét egy Scarff állványra rögzített, mozgatható 0,303 inches (7,7 mm-es) Lewis géppuskával szerelték fel





3. ábra. A Hawker Demon vadászrepülőgép

volt tapasztalható, amely egyrészt a repülési sebesség jelentős növekedésében, másrészt a szerkezetiileg egyre masszívabb, így „sérülésállóbb” kialakítást biztosító építési elvekben mutatkozott meg. Ez a löfegyverekkel szemben is új követelményeket támasztott. Nemcsak a célzásra, illetve a tüzelésre rendelkezésre álló idő csökkent, de a lövedékek – addig tapasztalható – hatékonysága is jelentősen csökkent.

A megváltozott feltételek ellenére, vagy talán éppen emiatt, számos szakértő úgy ítélte meg, hogy a mozgatható fegyverrel felszerelt vadászrepülőgépeknek továbbra is van létjogosultsága a légierőknél, így az ilyen, állványra rögzített, jellemzően széles kilövési zónával rendelkező fegyverek fejlesztése terén is jelentős előrelépések történtek.

Ennek az időszaknak az egyik jellegzetes típusa a brit Hawker Demon, amelynek két mereven beépített géppuskáját egy fedélzeti lövész által kezelte, állványra szerelt mozgatható géppuska egészítette ki. A továbbra is nyitott lövészállásba épített fegyver mozgatása hidraulikus segédenergia felhasználásával történt, ami jelentősen megkönnyítette a fegyver kezelését.

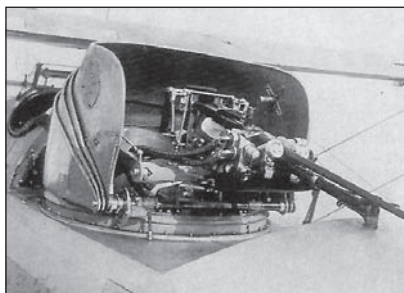
A repülőgépek egyre nagyobb repülési sebessége azonban egyre indokoltabbá tette a lövészállások aerodinamikai szempontból megfelelő burkolását. Hamarosan megjelentek az első, kezdetben csak emberi erővel működtetett, általában egy géppuska befogadására alkalmas zárt lövésztoronyok. Ezeknek a megoldásoknak köszönhetően a légitámadások elleni küzdelem hatékonysága ugyan semmit sem változott, de ezek a kezdetleges kiala-

kítású tornyok megfelelő alapot képeztek a további fejlesztésekhez.

Az egyre nagyobb sebességű, illetve a sérüléseknek jobban ellenálló szerkezettel rendelkező repülőgépek ellen kizárólag a sűrűbb szóráskepet biztosító fegyverzet nyújthatott megoldást. A géppuskák – jelentősen – tovább már nem növelhető tűzgyorsasága miatt ezt csak több géppuska együttes alkalmazásával lehetett elérni. A fegyverek ilyen koncentrációja azonban már jelentős tömegnövekedést eredményezett, ami egyrészt lehetetlenné tette a torony kézi erővel történő mozgatását, másrészt – a repülőgép tömeg/vonóerő arányának növekedése miatt – jelentősen rontotta a repülőgép repülési tulajdonságait.

Figyelembe véve a repülőgépek terhelhetőségét alapvetően meghatározó motorok akkori relative alacsony teljesítményét, a légierők, illetve a gyártók szakemberei komoly dilemma előtt álltak. Ezen a területen is kezdetét vette a repülőgéptervezés területén addigra már megszokott – és mind a mai napig tapasztalható – folyamatos kompromisszumkeresés.

4. ábra. A Frazer-Nash Type FN1A hidraulikus segédenergiával működtetett géppuskatorony a Hawker Demon pilótafülkéje mögé építve



A FRANCIA AB.7 LÖVÉSZTORONY

Kezdetben a lövésztoronyok tervezésében, illetve gyártásában, a repülőgépiparban már korábban is érdekelt vállalatok vettek részt. Így nem meglepő, hogy a tervezők (jellemzően az olyan, elsősorban bombázó repülőgépeket gyártó vállalatok, mint pl. a brit Bristol, vagy a francia Potez) – a repülőgépek repülő tulajdonságait tartva szem előtt – a hangsúlyt a lövésztoronyok könnyű kialakításra helyezték, háttérbe szorítva ezzel a tüzerőt.

Ezzel ellentétben a francia Société d'Applications de Machines Motrices (a továbbiakban: SAMM) szakemberei a tüzerőnek biztosítottak prioritást, és a J.B.A. de Boysson mérnök vezette tervezőcsoport egy abban az időben rendkívül korszerűnek számító lövésztorony terveit készítette el. Az AB.7 jelzésű tornyot 4 db 7,5 mm-es Darne típusú géppuskával kívánták felszerelni. A torony számára egy saját energiaátviteli rendszert dolgoztak ki, ami egy elektromos motorból, valamint az ehhez csatlakozó hidraulika rendszerből állt. E megoldás előnye abban rejlett, hogy a torony és a repülőgép sárkánya között kizárólag elektromos kapcsolatot kellett létesíteni, és így – szemben más konstrukciókkal – nem kellett megoldani a repülőgép, illetve a torony hidraulika-rendszerének bonyolult és sok veszélyt magában hordozó összekapcsolását.

A torony terveiről 1934-ben tudomást szerzett a brit Légügyi Minisztérium is.⁶ Mivel a francia légierő nem mutatott érdeklődést a tervek iránt, illetve a francia repülőgépipar a manuálisan mozgatott lövésztoronyok gyártása mellett kötelezte el magát⁷, a SAMM vezetői az angol Boulton Paul vállalat főmérnökét, John North-t keresték meg a tervekkel. A francia cég választása nem véletlenül esett a Boulton Paulra, mivel ez az angol vállalat végezte el a hidraulikus meghajtással rendelkező lövésztoronyok beépítését a Hawker Demon repülőgépekbe, illetve komoly tapasztalatokat szerzett más, segédenergiával működtetett lövésztoronyok tervezése, illetve gyártása terén is. (A teljesség kedvéért érdemes megjegyezni, hogy a Boulton Paul nem csak a lövésztoronyok beépítésében, hanem – mint alvállalkozó – a vállalat Wolverhamptoni üzemében 106 db Hawker Demon teljeskörű gyártásában is részt vett.⁸)

John North azonnal felismerte a tervekben rejlő lehetőségeket, és a torony azonnali megvásárlását kezdeményezte az illetékes brit minisztériumnál. A minisztérium habozását





5. ábra. A Defiant első, K8310-es gyáriszámú prototípusa a Boulton Paul vállalat Wolverhamptoni gyártelepén

látva, ahol egy brit fejlesztésű változatot láttak volna szívesen, North 1935. november 23-án megvásárolta az AB.7 torony gyártásával és továbbfejlesztésével kapcsolatos jogokat, és egyúttal két prototípus építésével bízta meg a francia céget.⁹

Itt érdemes megjegyezni, hogy mindössze nyolc évvel később, az angol *Aeronautical Engineering* kiadvány 1943. december 5-én – tehát még a háború alatt – megjelent számának egyik, a Bolton Paul által gyártott lövésztoronyokkal részletesen foglalkozó írásában, a cikk szerzője azt a határozott kijelentést tette, miszerint „A saját energiaátviteli rendszerrel rendelkező lövésztorony brit találmány és brit fejlesztés eredménye.” Nos, ez ebben a formában egyáltalán nem volt igaz...

Ugyancsak az érdekességek közé tartozik, hogy a már említett szerződéskötés másnapján az angol repülőgépipar egy másik – meg nem nevezett – vállalatának képviselői is megjelentek a SAMM-nál, de nekik már csalódottan kellett távozniuk.

Az eredeti tervekhez képest némi változást jelentett, hogy a két prototípust – a francia géppuskák helyett – az angol légierő által rendszeresített 0,303 inches (7,7 mm-es) Browning géppuskákkal kellett felszerelni, de ez a koncepció egészét nem befolyásolta.

Northnak a torony terveinek megvásárlására vonatkozó döntésében valószínűleg szerepet játszott az a cseppet sem elhanyagolható momentum, hogy a brit Légügyi Minisztérium nem sokkal korábban, 1935. június 26-án

jelentette meg az F.9/35 számú pályázati kiírását, mely egy lövésztoronnyal felszerelt vadászrepülőgép kifejlesztésére vonatkozott. Az új típussal a – már említett – nem olyan régen hadrendbe állított, de akkorra már teljesen elavult Hawker Demon repülőgépet kívánták felváltani.¹⁰

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 1 Owen Thetford – Aircraft of the Royal Air Force since 1918, Putman & Company, 1968, – 102. oldal
- 2 Len Deighton – Vadászrepülő, Európa Könyvkiadó, Zrínyi Katonai Kiadó, 1983 – 123. oldal
- 3 Len Deighton – Vadászrepülő, Európa Könyvkiadó, Zrínyi Katonai Kiadó, 1983 – 196. oldal
- 4 Varga Ferenc – A légi harc változása az I. világháborútól napjainkig – doktori disszertáció
- 5 Alec Brew – Boulton Paul Aircraft Since 1915, Putman Aeronautical Books, 1993 – 69. oldal
- 6 Alec Brew – Boulton Paul Aircraft Since 1915, Putman Aeronautical Books, 1993 – 236. oldal
- 7 R. Wallace Clarke – British Aircraft Armament, Volume I. RAF gun turrets from 1914 to the present day, Patrick Stephens Limited, 1993, ISBN 1 85260 223 6 – 58. oldal
- 8 Owen Thetford – Aircraft of the Royal Air Force since 1918, Putman & Company, 1968, SBN 370 00101 X – 302. oldal
- 9 Alec Brew – Boulton Paul Aircraft Since 1915, Putman Aeronautical Books, 1993 – 236. oldal
- 10 Alec Brew – Boulton Paul Aircraft Since 1915, Putman Aeronautical Books, 1993 – 236. oldal

Új haditechnikai típusfüzet sorozat:

Harcjárművek

A 48 részes (42+6 lengyel) Páncélosok sorozat folytatása-utódja a szintén 1:72-es léptékű, hasonló makettekkel mellékelő új sorozat, a Harcjárművek.

Ebből ugyancsak 48 rész várható (kéthetenkénti megjelenéssel). Az új cím magyarázata, hogy a bemutatott típusok jellege változik (néhány harckocsi mellett inkább önjáró lövegek, vontatók, féllánctalpas harcjárművek, tehergépkocsik kerülnek sorra, túlnyomó arányban a II. világháború bőséges választékából). A sor a következő típusokkal indul; CHAR B1 BIS, Bergepanzer Tiger, Sturmhaubitze 42, Nashorn, Sturmteiger, GMC 353 tehergépkocsi, Steyr RSO vontató Pak 40 páncéltörő löveggel.

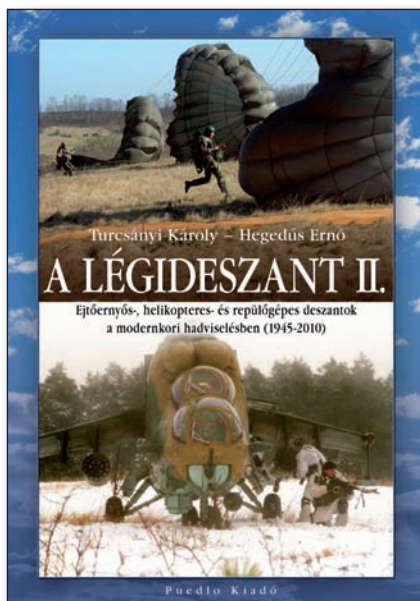
Legalább az első pár számhoz az alapból járó maketten és lengyel eredetiből fordított 16 oldalas füzetben felül hazai szakemberektől is készülnek a lényegét leszögezhető-helyesbítő, az eredeti írást új ismeretekkel bővítő, jóval rövidebb szakmai kiegészítő írások, ezek csak a Kékesi Könyvesboltban lesznek hozzáférhetőek a „Harcjárművek” füzeteket ott vásárlók számára, egyelőre ingyenes formában.



A Harcjárművek füzetek ára 1290 Ft (a makettért nem kell külön fizetni, az jár az újsághoz), az első szám valamivel olcsóbb (akciós, bevezető ár). A kéthetente jelentkező lapszámokat visszamenőleg is (a készlet erejéig), illetve a már befejezett Páncélosok sorozat még elérhető számait a Kékesi Könyvesboltban lehet megvásárolni, Budapesten, a „piros” metróvonal Kossuth téri állomásán (az újságos mellett). Nyitva tartás: hétfőtől-péntekig 9-18 óra között. Telefonszám: 460-3722, 06-30-575-0709. E-mail: dornan@vipmail.hu

Turcsányi Károly
Hegedűs Ernő

Ejtőernyős-, helikopteres- és repülőgépes deszantok a modernkori hadviselésben (1945–2010)



A légideszantcsapatoknak már az 1930–1945 közötti időszakban meghatározó szerepe volt a gépesített hadviselés kialakulásában. A harcok magasabb egységek a légideszantok segítségével mélyen behatolhattak az ellenség vonalai mögé, részekre szabdalhatták, bekeríthették és felmorzsolhatták annak erőit. A légideszantcsapatok hidak és hágók birtokbavételével, folyamátkelek, partraszállások és szigetek elfoglalásának támogatásával, az ellenség tartalékai előrevonásának megakadályozásával,

illetve a megerősített védelem áttörésekor és a katonák réseinek és belső oldalának zárásakor támogathatták a harcok és gépesített csapatok előrenyomulását, de a légideszant módszereivel és eszközeivel juttatták működési területükre a diverziós és a különleges műveleti csoportokat is. A második világháború végére a légideszantok tevékenysége a hadviselés szerves és nélkülözhetetlen részévé vált. Ezt a folyamatot részletesen tárgyalja a 2007-ben megjelent *A légideszant I.* című könyvünk¹.

A légideszantok vizsgálatát elvégeztük a második világháború végétől napjainkig is, amelyet 2010 őszén adtunk közre könyv-alakban.

A légideszant II. az amerikai, a szovjet, a német és a brit, illetve a magyar légideszantokat tárgyalja sokoldalúságra és teljességre törekedve. Tárgyalásmódja újszerű, mivel a légideszantok alkalmazási elméletein és azok megalkotóin túl nemcsak az eseményeket mutatja be, hanem a légideszantok harca során alkalmazott valamennyi lényeges haditechnikai eszközt és a szervezetek fejlődését is. Közel 60 hadműveleti, harcászati és diverziós légideszant-művelet és 250 haditechnikai eszköz kerül ismertetésre, 200-nál is több fényképpel, vázlattal és térképmelléklettel. Olyan légideszant-műveletek részleteire és sok vonatkozásban újszerű kritikái elemzésére is kitértünk, mint a szovjetek afganisztáni inváziója és gerillák elleni harctevékenysége, az amerikai légideszantok vietnámi helikopteres légimozgékony műveletei, légideszantok bevetése az 1991-es és a 2003-as öbölháborúban, illetve alkalmazásuk az amerikai és a szövetséges haderők 2001-től napjainkig zajló afganisztáni hadműveleteinél. Röviden bemutatjuk a légideszantcsapatok szállítására és deszantolására alkalmazott szállítórepülőgépeket és helikoptereket, személyi és teher

ejtőernyőket, továbbá a deszantok által alkalmazott harc- és gépjárműveket, valamint tüzérségi eszközöket is.

A légideszantcsapatok gépesítésének kérdését kiemelten kezeltük. Ez a folyamat – a légideszantok ellátása gép- és harcjárművekkel, illetve az ilyen módon gépesített légideszantok újszerű szervezeteinek felállítása, alkalmazásuk elméletének kialakítása – jól nyomon követhető a könyvben.

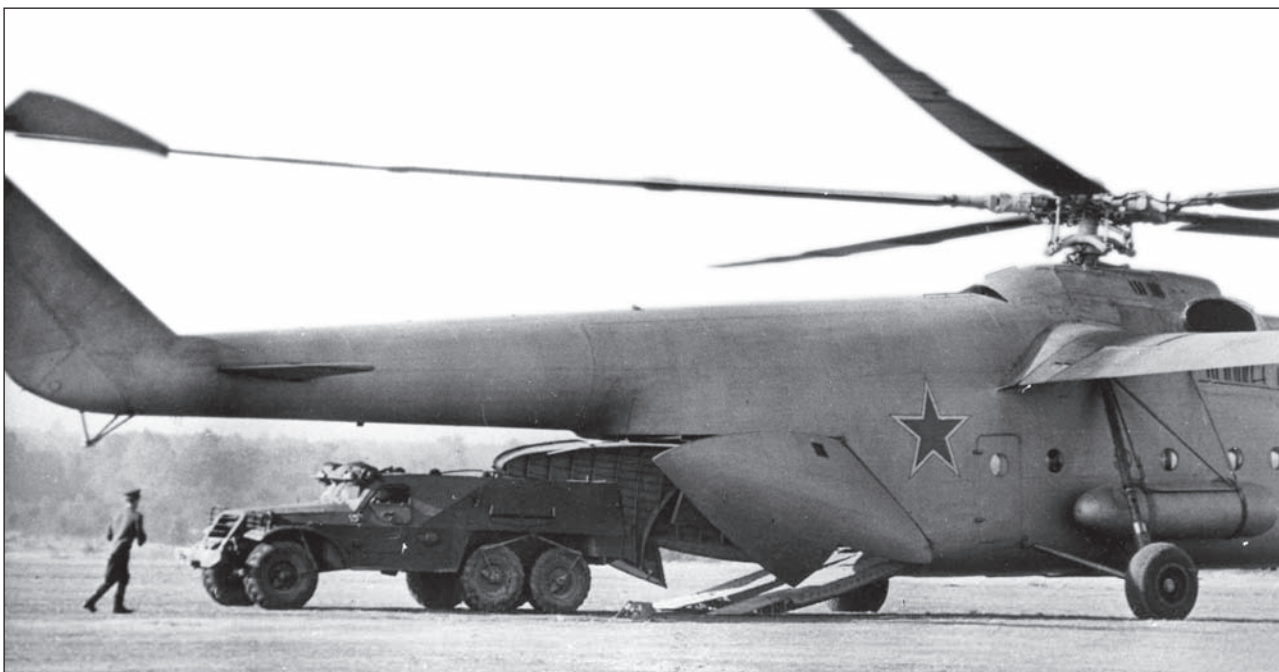
A légideszantok jövőjét a napjainkban rendszeresítésre kerülő új haditechnikai eszközök – elsősorban a billenő-rotorú repülőgépként is ismert konvertiplánok, a rendkívül kis magasságú ugrás végrehajtására alkalmas ejtőernyők és a terepkepes futóművel felszerelt, rövid fel- és leszállásra alkalmas repülőgépek, illetve egyes kellőképpen kis tömegű, de nagy harcértékű légideszant-harcjárművek – elterjedésének üteme határozza meg.

Az ejtőernyős, a helikopteres és a repülőgépes leszálló módszerrel kijuttatott légideszantok vizsgálatának (*kutatásának*) aktualitását elsősorban az adja, hogy szerepük a korszerű hadviselési elgondolásokban, a közelmúlt katonai tevékenységeiben egyre nagyobb mértékben nyert teret. Az 1991. és 2003. évi iraki háborúban ismét sor került a légideszantok második világháborúban tapasztalt széles körű, komplex és intenzív alkalmazására. *Mindez a NATO hadseregek légideszantcsapatainak előtérbe kerülését érzékelteti.* Ezt tükrözik az utóbbi évtizedben létrehozott olyan katonai szervezetek is, mint a légi szállítható amerikai Stryker-dandárok és a légideszant szervezeti elemeket nagy arányban tartalmazó NATO Többnemzetiségű Gyorsreagálási Hadtest (Allied Rapid Reaction Corps – ARRC)². Előzőekből következik, hogy ma a korszerű haderők feladatai ismét jelentős mértékben igénylik és a jövőben még inkább igényelni fogják a légideszant képességeket.

A légideszant-alakulatok haditechnikai eszközeinek fejlesztése, vagy legalábbis a kor színvonalán tartása a jövőben a korszerű összefegyvernemi harc megvívásának egyre inkább egyik alapvető feltétele lesz. A taktikai és stratégiai (harcászati, hadműveleti és hadászati) légi szállító kapacitás, illetve a légideszant és a légiszállítás alakulatok fejlesztésének igénye tehát indokoltan jelenik meg mind a Szövetség, mind a hazai fejlesztési tervekben. (A mai magyar légideszant szervezeteket önálló fejezetben tárgyaljuk, megmutatva azokat a törekvéseket, amelyek kifejezésre juttatják a haderőnk légideszant képességei megtartásának a szándékát.

A LÉGI GÉPESÍTÉS

A légideszantok fejlődésének egyik „motorja” a második világháborúban és napjainkban egyaránt a légi gépesítés. A haderők gépesítése egy napjainkig zajló folyamat, amelyen belül a légideszantok szervezése és fejlesztése az 1970-es évektől – tehát a korszerű haderők általános gépe-



1. ábra. Páncélozott harcjármű gördül ki egy szovjet Mi-6 nehéz szállító helikopterből

sítésének lezárultától – egy minőségileg új szintet ért el és az általános haderő-gépesítés új és egyúttal lényegi képességfejlesztő elemévé vált. **Bebizonyosodott, hogy a szárazföldi csapatok mozgékonyságának és manőverező-képességének növelésére ma már nincs más igazán hatékony lehetőség, mint a légi szállítás és deszantolás, azaz a légideszant szervezetek és eljárások arányának növelése a haderőn belül.** A jövőben tehát a légtérnek a szárazföldi csapatok számára a manőverezés új közegét kell alkotnia. Ez véleményünk szerint – és a növekvő számú szervezeti példa alapján – azt is jelenti, hogy **napjainkra elérkezett a légideszantok intenzív szervezésének és alkalmazásának kora.** A csapatok mozgékonyságának növelése a légi úton történt szállítást követően egyre lényegesebb szerepet tölt be, így **a légideszantok fejlesztésének mindinkább fontos elemévé válik a gép- és harcjárművekkel történő ellátásuk, azaz a légi gépesítés.** Ennek folyamata napjainkra a haderő-gépesítés következő lépcsőfokát jelenti, amelyen belül jelentőségteljes szerephez jut a páncélozott szervezetek integrálása a légideszantok szervezetébe, azaz a **páncélozott légi gépesítés.** Ezeket a változásokat a légi gépesítési folyamat mérföldköveinek tekinthetjük.

A különféle gépjárművek, köztük különösen a **harcjárművek deszantolása a légideszantcsapatok egyik leginkább szűkösen rendelkezésre álló képessége.** A fejlesztésnek tehát alapvető kérdése a légi gépesítés iránti rohamosan növekvő igény és a szállító kapacitások növelésének kiemelkedő költségigénye. A légideszantok alkalmazásának egyik legfontosabb, légi gépesítéshez kötődő kérdése a **harcjárművek terepre végzett deszantolása.** A harcjárművek deszantolásához szükséges 16–24 tonna teherbírású nehéz szállítóhelikopterek és az alap-harckocsik szállítására alkalmas 50–70 tonna kapacitású terepképes futóművű, STOL tulajdonságokkal rendelkező szállítórepülőgépek megjelenése az 1980-as évekre tehető, számottevő mennyiségben pedig mindössze az ezredfordulótól állnak rendelkezésre. **A légi gépesítés eszközeinek rugalmas (harctevékenységhez közeli) kijuttatására a nehéz szállítóhelikopterek (a jövőben feltehetően növekvő szám-**

ban a konvertiplánok), míg a harckocsik kijuttatására a STOL képességű, terepképes futóművű, nehéz szállító repülőgépek alkalmasak. Így napjainkban a modern légi gépesítés megvalósításának előfeltétele főként e két szállítóeszköz-kategória rendelkezésre állása. Ugyanakkor a kis és a közepes tömegű harcjárművek deszantolása ejtőernyős teherdeszant eljárással – ezzel a tereppel szemben érzéketlen deszantmóddal – biztosított zónába, mélyen a mögöttes területeken is megvalósítható. A légi gépesítés ilyen módon tehát, az alkalmazott haditechnika szempontból többféle fejlesztési elgondolás keretében is megoldható, amelyek természetesen egymástól eltérő műveleti feladatok teljesítését teszik lehetővé.

A második világháborút követően a légi gépesítés a különböző nemzeti haderők ejtőernyős, helikopteres és légiszállítási légideszant szervezeteinél más-más módszerekkel, eltérő szervezeti keretek között valósult meg. Légideszantok szempontjából az ötvenes évek hullámvölgyét követően, a hatvanas-hetvenes években megjelenő gázturbinás repülőgépek és helikopterek jelentős lökést adtak a szervezeti fejlődésnek, és azon belül a légi gépesítés megvalósításának. A szovjet és a brit haderő már a hetvenes években közepes szállító repülőgéppel légi szállítható, illetve ejtőernyővel dobható lövészszállító és felderítő harcjárművek rendszerítésének szükségességét fogalmazta meg (BMD és Scorpion program). A nyolcvanas években német szakemberek helikopteres deszantokra alapozott légi gépesítési elméletet fogalmaztak meg. Ebben úgy foglaltak állást, hogy a harcjárműveket a helikopterek belső terében szükséges szállítani (Wiesel koncepció). Amerikai szakemberek a kilencvenes években két átfogó légi gépesítési elméletet dolgoztak ki, melyeknek célja, hogy a gépesített deszantok a földet érést követően továbbra is nagy mozgékonyságúak legyenek, nagy tömegű könnyű gépesített erővel rendelkezzenek, ugyanakkor képesek legyenek erősen páncélozott célok megsemmisítésére is (Air Mech Stryke és Stryker koncepció).

A világ jelentős haderői a második világháborútól napjainkig terjedő időszakban számos, egymástól ugyan sokban eltérő légideszant alkalmazási koncepciót dolgoztak



ki, de ezek mindegyikében központi szerepet töltött be a légideszantok gépesítése. A légi gépesítés a hatvanas évektől indult dinamikus növekedésnek. A növekedés intenzív időszaka a szovjet haderő prágai légideszant-műveletétől (1968) az afganisztáni háborún át (1979–1988) az első öbölháborúig (1991) tartott, amely időszakban a légi gépesítés mennyiségileg is figyelemre méltó 60% fölé került, és az események leírása alapján tartalmában is megváltozott. A második öbölháború (2003), illetve napjainkban a második afganisztáni háború (2001–) során a légi gépesítés mennyiségi mutatói már lényegesen nem változtak. Ennek oka véleményünk szerint abban keresendő, hogy a gépesítettség lényegében a lehetséges maximum közelébe jutott, és bekövetkezett a minőségi változás időszaka.

A KÖNNYŰ LÉGIDESZANT SZERVEZETEKTŐL A PÁNCÉLOZOTT LÉGI GÉPESÍTÉSIG

Az ötvenes években a világ haderőit a könnyű, azaz a nehézfegyverzet és gépesítés nélküli légideszant szervezetek jellemezték. Ezek a szervezetek főként diverzióra és felderítésre, illetve a harcászati szinten korlátozottan defenzív harctevékenységre voltak alkalmasak. A haditechnikai lehetőségek hiánya miatt a világ számos haderejében csökkenttek a légideszantcsapatokat, jelentős részüket átszervezték, esetenként módosították feladatköreit.

A hatvanas évektől a gázturbinás repülőgépek és helikopterek megjelenése, illetve az ejtőernyős teherdeszant-technika minőségi fejlődése elősegítette a légideszantcsapatok fejlesztését és egyre nehezebb légideszant szervezetek létrehozását tette lehetővé.

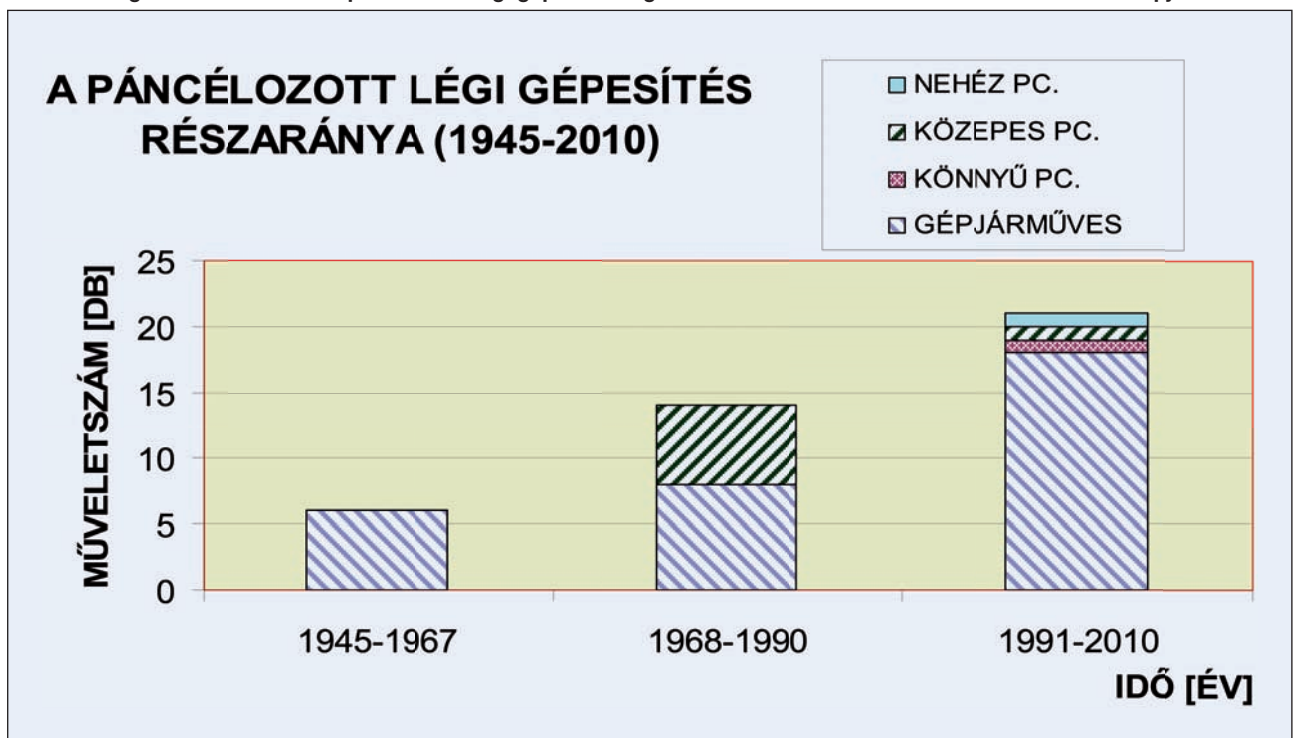
A hetvenes évektől a kilencvenes évekig a világ jelentősebb haderői közül több is (a szovjet, a német) részben vagy teljes mértékben páncélos-gépesített légideszant szervezeteket állított fel. A légideszantok páncélozott gépesítése *eltérő modellek* mentén valósult meg, mivel a rendelkezésre álló légi szállító kapacitás mennyisége és minősége

(a nehéz szállító repülőgépek és helikopterek száma és aránya) minden alkalmazó haderő számára más-más tömegkorlátot jelentett, így a *gépesítés különböző tömegű páncélozott harcjárművekkel valósult meg*. A német (és lényegében a brit) légideszant-dandár a *páncélozott harcjárművekkel megvalósítható legkönnyebb, támogató jellegű légi gépesítési formát teremtette meg*. Ugyanakkor a komplex légi és tüzérségi támogatás biztosításával részben ezeket a légideszant szervezeteket is *alkalmassá tette könnyű páncélosok elleni műveletekre*.

A szovjet ejtőernyős hadosztály és a légimozgékony dandár esetében a *légi gépesítés közepes tömegű páncélozott harcjárművekkel valósult meg*. Nagy mennyiségű közepes szállító repülőgépre és nehéz szállító helikopterre támaszkodva – *kisebb védekezéssel rendelkező lövésszállító harcjárművekkel látták el a légideszant szervezeteket* – amelyek viszont teljes egészében páncélozottak voltak és a lövész-fegyverek, illetve a repeszek ellen kellő védekezést jelentettek. Az amerikai ejtőernyős hadosztályban – jelentős mennyiségű közepes szállító repülőgépre és ejtőernyős teherdeszant módszerre, illetve esetenként nehéz szállító repülőgépek leszálló módszerére támaszkodva – már a *nagy tömegű légideszant harcjárművekkel és alap harckocsikkal* (Sheridan, M8 AGS, M1 Abrams) *megvalósított légi gépesítés is megjelent, amely a páncélozott célok elleni önálló és hatékony alkalmazás képességét is megjelenítette*.

A 21. századra a páncélozott légi gépesítésre a hidegháború időszaka alatt jellemző, többnyire egykomponensű modellkövetés megváltozott, a *korszerű haderők többsége egyszerre több gép- és harcjármű kategóriában valósítja meg azt*. Emellett a légi gépesítés már nemcsak a szervezetszerű légideszantcsapatokat érinti, hanem olyan haderő-elemeket is, mint a tengerészgyalogság, vagy a különleges műveleti erők. A *brit és az amerikai tengerészgyalogság* – a szervezetszerű szállítóhelikopterek dinamikus fejlesztése és a légi szállítható haditechnikai eszközök széles körének rendszeresítése következtében – már *önálló, nagy*

2. ábra. A légideszant-műveletek páncélozott légi gépesítettségének mértéke a résztvevő szervezetek adatai alapján



távolságú légideszant-műveletek végrehajtására is képes. A szovjet tengerészgyalogosok, akiknek figyelemre méltó a légi szállítható harcjármű-parkjuk is, erre a közeljövőben válhatnak alkalmassá.

Az ejtőernyővel kijuttatott különleges műveleti erők, mint az SAS, a Szpecnaz, vagy a 75. Ranger ezred, a könnyű rohamjárművek rendszeresítése következtében egyre jelentősebb támogató fegyverzetet alkalmaznak, ezért gyakrabban láthatnak el század-zászlóalj szintű könnyűlövész feladatokat is. A közeljövőben a legnagyobb képességváltás azonban a repülőgépes leszálló deszantok területén várható. Erre utal az amerikai haderőben kimondottan légi szállíthatósági céllal létrehozott gépesített légi szállítású egységek, a Stryker dandárok felállítása, amely napjaink története. Megjelenésük összekapcsolta a megnövekedett repülőgépes leszálló-deszant képességet a légideszant szervezetek részére kifejlesztett, közepesen páncélozott deszantjárművek harci lehetőségeivel és ezáltal a páncélozott légi gépesítés területén egy új, megnövekedett légideszant-műveleti képességet hozott létre.

A páncélozott légi gépesítés kialakulását és fejlődését az 1. ábra segítségével szemléltetjük. Ebből a szempontból az 1945-től napjainkig terjedő időszakot három szakaszra bontottuk, és a páncélozott gépesítettség megjelenését és mértékét az időszakra eső műveletek elemzése alapján oszlopdiagramban ábrázoltuk. **1945–1967 között a légideszant-műveletekben a páncélozott gépesítés nem jelent meg.** A légideszant szervezetekben ebben az időszakban csak páncélatlan, kerekes gépjárművekkel találkozhattunk. Az **1968–1990 közötti** időszak jellemzőit a szovjet alkalmazások határozták meg. Légideszant szervezeteikben Etiópiában (1978) és Afganisztánban (1979–1988) **nagyobb számban jelentek meg közepesen páncélozott harcjárművek.** Ebből adódott az időszaknak az a sajátossága, hogy a könnyű páncélozott gépesítés nem, de a közepes már megjelent a légideszant-műveletekben. **1991–2010 között a páncélozott légi gépesítés a nehéz páncélozott eszközök deszantolása területén mutat új eredményeket.** Az amerikaiak a második öbölháborúban (2003) alap harckocsik deszantolásával és a Stryker dandárok jövőbeni leszálló deszantkénti harcra vetésével a komplex légi gépesítés megvalósítása felé fordultak, ami a 21. század légi gépesítésének az útja.

AZ EJTŐERNYŐS, A HELIKOPTERES ÉS A REPÜLŐGÉPES DESZANTMÓD AZ ÖSSZHADERŐNEMI MŰVELETEKBEN

A légideszantok második világháborút követő alkalmazásai során elég jelentős változatossággal jelentek meg az ejtőernyős, a helikopteres és a repülőgépes deszantmódok. A világháborút követő időszakban meghatározóan egy deszantmódot alkalmaztak, nevezetesen azt, amelyet a harcászati-műszaki feltételek és körülmények (légvédelem erőssége, szállítható tömeg, hatótávolság, gépesítettség stb.) a leginkább lehetővé tett. A gyakorlati tapasztalatok később rámutattak arra, hogy egyrészt minden egyes kijuttatási módszernek megvannak a maga előnyei és hátrányai, másrészt a haditechnikai fejlődés mind bonyolultabb alkalmazási problémák kezelésére adott megoldást. Mára – amint azt a legjelentősebb háborúk, a két afganisztáni és a két öbölháború tapasztalatai mutatják – **végül mindhárom deszantforma jelen lehet a harctevékenységek során.** Létrejötték tehát azok a feltételek, amelyek egyre inkább megteremtik a légideszantok komplex alkalmazásának a lehetőségét. A három deszantmód egyidejű, egymást kiegészítő alkalmazása a légideszant-műveletek számára növekvő szerepet biztosít az összhaderőnemi harc- és hadműveleti tevékenységekben.

A második világháborútól napjainkig az amerikai, a szovjet és a brit haderő háborúiban összesen 49 alkalommal vetett be számottevő légideszant erőt, folytatott le jelentős légideszant-műveletet. Ezeknek a műveleteknek a mennyiségét és eredményességüket nemzetenként és összességében is szerepeltetjük az 1. táblázatban. **Egy légideszant-műveletet akkor tekintettünk eredményesnek, ha az az elé kitűzött feladatot teljesítette és a művelet során harcképességét összességében megtartotta.** A táblázat a következők megállapítását teszi lehetővé:

- kudarcral végződő művelet – ahol a deszant erői is megsemmisültek és a célokat sem érték el – nem volt;
- 39 műveletet, azaz a műveletek döntő többségét (80%) 1968 után folytatták le, ami összhangban van az általunk alkalmazott korszakolással, és nagyságrendileg is összevethető a második világháború 42 műveletével;
- napjaink légideszant-műveleteinek sikeressége 67-75% közötti, ami magas, de kezelhető műveleti kockázatokra utal;

1. táblázat. A vizsgált légideszant-műveletek számszerű mutatói (1945–2010)

Haderő	Műveletszám időszakonként és eredményesség		Műveletek összesen és eredményesség	Műveletek megoszlása nemzetenként
	1945–1967	1968–		
AMERIKAI	7 művelet S 71% RS 29%	24 művelet S 80% RS 20%	31 művelet, S 78% RS 22%	63%
SZOVJET	2 művelet S 100%	12 művelet S 66% RS 34%	14 művelet, S 72% RS 28%	29%
BRIT	1 művelet S 100%	3 művelet S 66% RS 34%	4 művelet S 75% RS 25%	8%
Összes művelet/ Átlagos sikeresség	10 művelet S 90% RS 10%	39 művelet S 67% RS 33%	49 művelet S 75% RS 25%	

Magyarázat: S – sikeres; RS – részben sikeres

- az 1945–1967 közötti műveletek közül többet (1956 Magyarország, 1968 Csehszlovákia) erősen aszimmetrikus körülmények között hajtottak végre, alig értékelhető kockázatvállalás mellett. Ezek a táblázatban 100%-os sikerességgel jelennek meg, mégis azt kell mondanunk, hogy a légideszant alkalmazások sikerességének értékelésénél figyelembe vételük hiba lenne;
- a műveletek döntő többsége amerikai – akárcsak a második világháborúban – és a legmagasabb sikereségi mutatót is a jelentős műveleti tapasztalatokkal rendelkező amerikai haderő érte el.

A több mint 65 esztendő áttekintő kötetből mindenképpen kiemelést érdemelnek azok a modernkori műveletek, amelyeket Afganisztánban, illetve a két iraki öbölháború során vívtak meg az amerikai, illetve a szovjet haderők légideszantcsapatai. Ezek a példák a haderő alkalmazások során a légideszantok kétséget kizáróan növekvő szerepére utalnak. A modernkori haditechnikai eszközök részletes tárgyalásával és a megismerhető fejlesztések bemutatásával **bizonyítani tudtuk a légi gépesítés folyamatának töretlenül meghatározó szerepét, ezen belül a páncélozott légi gépesítés erősödését** és a vezető haderők részéről a teljes körű légi gépesítéssel támogatott komplex légideszant szervezetek kialakulását.

A LÉGIDESZANTOK VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEIRŐL

Könyvünk a légideszantok tekintetében egy hosszabb időszak változásainak leírását, saját munkánkat illetően pedig néhány esztendő célirányos vizsgálódásának eredményeit

adja közre. Ennek során nem szorítkoztunk sem a *hadtörténész*, sem a *haderőnemi* vagy a *fegyvernemi katonai vezető*, sem pedig a *haditechnikai eszközt tervező* vagy *üzemben tartó mérnök* sajátos nézőpontjára. Így számunkra magától értetődőnek adódott, hogy témánkat – a légideszantcsapatok második világháború végétől napjainkig tartó fejlődését – a *hadtörténész*, a *katonai vezető* és a *hadmérnök* lehetőleg minden lényeges szempontját öszszegző, komplex vizsgálatnak vetettük alá. Ebben a felfogásban készült előző, *A légideszant I.* címet viselő könyvünk is. A két könyv együtt a légideszantok fejlődésének teljes áttekintését adja, ezért az alábbiakban munkánk eredményeit is a teljes időszakot figyelembe véve láttuk célszerűnek megfogalmazni:

- A két kötetben *egy fegyvernem rövid történetét* foglaltuk össze, új szemlélettel, ismertetve az alkalmazásra született (kidolgozott és szabályzatokban visszatükröződő) elméleteket, a harci és hadműveleti cselekmények (bevetések) eredményeit, továbbá szervezeteik és haditechnikai eszközrendszerük fejlődését létrejöttüktől napjainkig;
- Leírtuk és ábrán is szemléltettük a *légideszantok fejlődésének fő korszakait*, analógiákat keresve és párhuzamot vonva a két legfontosabb korszak – a második világháború, illetve az öböl- és afganisztáni háborúk – légideszant szervezetei és az ezekhez tartozó műveleti képességek között;
- Bebizonyítottuk azt, hogy a *légi gépesítés*, amely már a második világháború időszakában is egyik jellemzője volt a haderők légideszant-fejlesztési törekvéseinek,



3. ábra. A SZU-85 önjáró légideszant löveg gördül ki a mezőre egy szovjet gyártmányú An-12 közepes szállító repülőgépből a Varsói Szerződés államainak egy gyakorlatán 1965-ben



4. ábra. Különleges műveleti csoport kézi nyitású ejtőernyős ugrása C-130 típusú közepes szállító repülőgépből

napjainkra túllépett a „fegyvernemi” törekvéseken és haderőnemi-összhaderőnemi érdekelttségűvé vált;

- Az alkalmazott légi szállító eszközök és az azokkal deszantolt harcjárművek együttes vizsgálatával egy változatként meghatároztuk a *páncélozott légideszant szervezeti formákat* és nemzetenként eltérő *szervezet-fejlesztési megoldásokat*;
- Közel negyven szakmai publikációra, egy PhD és egy akadémiai doktori értekezésre, illetve a két kötetre és az ezekben elvégzett, részletes vizsgálatokra támaszkodva *néhány gondolatban megfogalmaztuk a légideszantok jövőképeiről szóló vízióinkat* is.

Reményeink szerint *A légideszant I-II.* című könyvek nem csak az érdeklődő olvasóközönség számára bizonyulnak majd eseményekben, ismeretekben és új gondolatokban is gazdag olvasmányoknak, hanem szerepet kaphatnak a hivatásos katonák szakmai és hadtudományi ismereteinek szélesítésében, mélyítésében és mindennek előtt korszerűsítésében is.

A légideszant I. és A légideszant II. könyvekből álló sorozat a hazai szakirodalomban az első, amely jelentős terjedelemben, komplex megközelítéssel és a teljességre törekedve dolgozza fel a légideszantok fejlődéstörténetét a kezdetektől napjainkig. Keresztmetszetet adnak az alkalmazáselméletekről és a légideszant bevetésekről, a haditechnikai eszközök szinte teljes köréről valamint a szervezeteiről és azok változásairól.

Természetesen a mi szakmai alkotómunkánknak is megvannak a hazai előzményei. Szentnémedy Ferenc, akit az első kötetben részletesen bemutatunk, az 1930–1940-es években közel negyven publikációt írt az ejtőernyőscsapatokról. A második világháború után a légideszantok témakörében a hatvanas évektől kezdtek megjelenni kiadványok, először hazai szakíró, Hajdó József és Tóth Lóránd, majd külföldi szerző, Miloš Brabenec tollából. A nyolcvanas évektől a Honvédelem, majd a Seregszemle katonai szakfolyóiratokban már magyar szerzőktől (Scharrer János, Holló József, és napjainkban Ruszin Romulusz) jelentek meg cikkek a helikopteres légi mozgékonyaság témakörében. **Megérett tehát az idő arra, hogy elkészüljön és az olvasók kezébe kerüljön egy nagyobb lélegzetvételű, a légideszantok kérdéskörét komplexitásában (ejtőernyős – helikopteres – repülőgépes) tárgyaló munka.**

A légideszantokról szóló két kötet nem csupán egy több szempontból is hiánypótló szakirodalmi munka elké-

sztése volt a célunk. Arra törekedtünk, hogy témánkat tudományos igényességgel, harcászati-hadműveleti kitekintéssel, új összefüggések keresésével és mélyreható elemzésekkel végezzük el. Ennek eredményeként **éppen úgy születtek a hadtudomány számára megalapozott megállapítások, mint a további kutatásokat generáló hipotézisek, problémafelvetések.** Az első esetre példaként szolgálhatnak a légideszantok fejlődési időszakait bemutató ábrák és a kapcsolódó okfejtések, vagy a légi gépesítés és a páncélozott légi gépesítés változásait bemutató diagramok és magyarázataik. Kísérletet tettünk a légideszant alkalmazások sikerességének megítélésére is, ami nem könnyű feladat és amely megoldásának módszertani továbbfejlesztése a közeljövő nem csekély kihívása számunkra.

Természetesen vizsgálatunkból nem maradhatott ki **a magyar légideszantok szervezeteinek, eszközeinek és képességeik alakulásának vázlatos bemutatása sem.** Biztosak vagyunk abban, hogy mind a szakemberek, mind a könyv olvasói összehasonlításokat tesznek majd a nemzeti és a hazai légideszantokról leírtakat illetően. Mi is törekedtünk erre, és reményeink szerint helyesen mutattunk rá a fejlesztés egyes lehetőségeire és az ezen a téren elért szerény, de saját eredményekre. Úgy gondoljuk, hogy az alkalmazási eljárásokban átvett korszerű módszerek és a szervezeti integrációs törekvések a magyar légideszantok számára is a jövő járható útjai. **Számunkra egyértelműen a könnyű légi gépesítés szintje az, amelynek komplex elérése lehetséges és egyúttal kíváncsú is.** Nem kizárható ugyanakkor, hogy meglévő könnyű páncélozott gyalogsági harcjárműveink légi szállíthatóságának megoldásával részlegesen a páncélozott légi gépesítést is megvalósíthatjuk.

A könyvben leírtak összességében igazolják azt, hogy **a légideszantok jövője nem kérdés, sőt, szerepük az összhaderőnemi műveletek során növekvő tendenciát mutat.**

JEGYZETEK

1 Turcsányi Károly–Hegedűs Ernő: *A légideszant I.* Püldo Kiadó, Budapest, 2007.

2 Kőszegvári Tibor: *Hadviselés a 21. században.* ZMNE, Budapest, 1998. 22. és 39. o.

Santiago Rivas

Velas Sudamérica 2010.

Latin-Amerika teljes vitorlázatú hajóinak felvonulása

2010. február 15-én délután 5 óra 22 perckor szelte át a Brazil Haditengerészet CISNE BRANCO vitorlás hajója a Rio de Janeiro-i startvonalat. Mar del Plataban első alkalommal szerveztek teljes vitorlázatú hajós versenyt, melyet Argentína és Chile függetlenségének 200 éves évfordulójának tiszteletére Velas Sudamérica 2010-nek kereszteltek.

A CISNE BRANCO-t egy argentin fregatt az ARA LIBERTAD, majd a mexikói CUAUHEMOC követte. Kezdetben kilenc hajó indult el, majd Montevideo partjainál csatlakozott a spanyol JUAN SEBASTIÁN ELCANO és Ushuaianál még egy európai hajó. Chile az ELCANO testvérhajójával az ESMERALDA-val vett részt, mely az első futamot kénytelen volt feladni, mert az Atlanti-óceán déli részén egy erős viharban sérüléseket szenvedett. A második futamhoz a Talcahuano kikötő előtt tudott csatlakozni, ahová megállót terveztek a verseny szervezői, de akkor egy földrengés megrongálta a kikötő építményeit, így a hajók tovább mentek Valparaísoba.

A többi résztvevő volt a GUAYAS Ecuadorból, a GLORIA Kolumbiából, a CAPITÁN MIRANDA Uruguayból, a SAGRÉS

1. ábra. Az uruguayi SINON BOLIVAR iskolahajó



2. ábra. A venezuelai SIMON BOLIVAR

Portugáliából és a SIMÓN BOLIVAR Venezuelából. A USCG EAGLE Santo Domingo és Veracruz között, braziliai befutó után, az utolsó futamra csatlakozott a mezőnyhöz. A versenyzők és a hajók számára március 25-e jelentette a legtöbb nehézséget, amikor átkeltek a Drake-átjárón, mert itt az év minden szakában kialakulhatnak kemény viharok.

A február 26-i haditengerészeti felvonulás Cristina Fernandez argentin elnök és Michelle Bachelet chilei elnök előtt történt. Az utóbbinak ez az egyik utolsó nyilvános szereplése volt elnöki funkciójában. A felvonuláson részt vett még az ARA LA ARGENTINA romboló és más, az argentin haditengerészet, vagy a parti őrség kötelékébe tartozó hajók is.

A verseny útvonala a következő volt. Rio de Janeiro, Mar del Plata (Argentína), Montevideo, Buenos Aires, Isla de los Estados (Argentína), Ushuaia (Argentína), Horn-fok, Punta Arenas (Chile), Talcahuano (Chile), Valparaíso (Chile), El Callao (Peru), Guayaquil (Ecuador), Cartagena de Indias (Kolumbia), La Guayra (Venezuela), Santo Domingo (Dominikai Köztársaság) és Veracruz (Mexico).

3. ábra. A columbiai GLORIA iskolahajó





4. ábra. A chilei ESMERALDA csúcsvitorlás schooner

5. ábra. A brazil CISNE BRANCO teljes vitorlázatú hajó

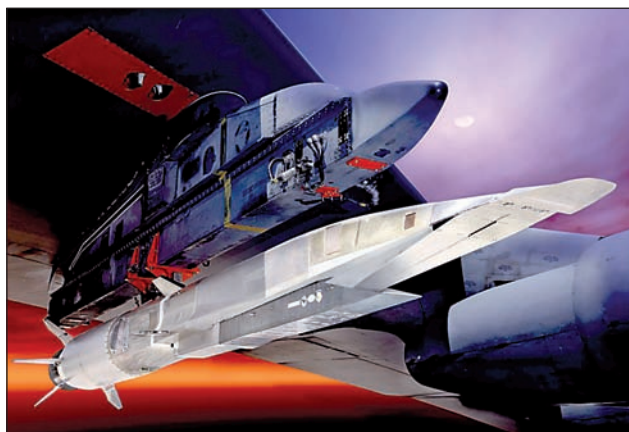


Szabó Miklós

X-51A Waverider új küldetése

2010. május 26-án, egynapos csúszás után, sikeresen repült az első hiperszonikus repülőmakett. A kísérletet ugyan sikeresnek minősítették, de az *Aviation Week* szerint a küldetés csak 95%-osan sikerült, mert repülés közben hirtelen komoly meghibásodások akadályozták a teljes program befejezését.

A május 25-ére tervezett tesztelést elhalasztották, konkrét okról nem derült ki semmi. Az Egyesült Államok légierijének egy légi laboratóriummá átalakított B-52 Stratofortress hadászati bombázó a szárnya alá rögzített X-51A-val együtt emelkedett fel a kaliforniai Edwards légibázisról, majd elérte a 15,2 km-es magasságot. A repülőgép ekkor 0,8 M sebességgel haladt. Beindították a Waverider gyorsítórakétáját. A szilárd hajtóanyagú rakéta a repülő eszközt 4,8 M sebességre gyorsította. A scramjet hajtóműbe adagolni kezdték az etilént és a szénhidrogén alapú hajtóanyagokat. A gyorsulás értéke a tervezett 0,22 g helyett csak 0,15 volt. A hajtómű pillanatok alatt elérte az extrém hőmérsékleti tartományt, és az X-51A lassan, nagyon fokozatosan érte el az 5 M sebességet, majd lassulni kezdet. Már ekkor tapasztalták a hajtómű túlmelegedését, a fejlesztők-



nek volt egy gondolatuk, de a repülés 200-adik másodpercében elvesztették a kapcsolatot a kísérleti példánnyal.

Bár az amerikaiak már 2004-ben hipersebességgel repültek, a Waveridernél egy új hajtómű-változatot próbálnak ki, amely tartós és stabil működést ígért a tervezőasztalon. A valóságban a szénhidrogénes hajtómű nem érte el a szükséges gyorsítást. A szakértők elsődleges véleménye alapján, a működési problémát a hajtóanyag halmazállapota okozhatta. Egyes vélemények szerint a nagy sebességen történő porlasztással lehetett a gond. A hirtelen hőmérséklet-emelkedés és a nagy sebesség együtt akadályozta a hajtóanyag tervezett porlasztását. A túlmelegedés ezt tovább gátolta, majd a hajtómű hátsó térsége a hűtés hiányában elégett.

Ennek ellenére az X-51A első útja az új hatóművel sikeresnek tekinthető, mert elérték a hiperszonikus sebességet. A 2011-re tervezett következő kísérletik tovább alakítják a porlasztó egységet. Akkor valószínűleg már szabályozva tovább repülhet a kísérleti példány.

FORRÁS

<http://www.af.mil/news/>



Schuminszky
Nándor

Az X-37B mini űrrepülőgép Föld körüli pályán

2010. április 23-án, egy szokványos szűkszavú közleményben jelentették be, hogy az USAF egy pilóta nélküli, mini űrrepülőgépet indított Föld körüli pályára, egy Atlas-V (AV-012) hordozórakéta segítségével. A felbocsátás időpontján – április 22, 23:52 GMT – és az űreszköz nevén – OTV-1, Orbital Test Vehicle (Kísérleti űreszköz Föld körüli pályán) – kívül, csak a következő adatokat közölték.

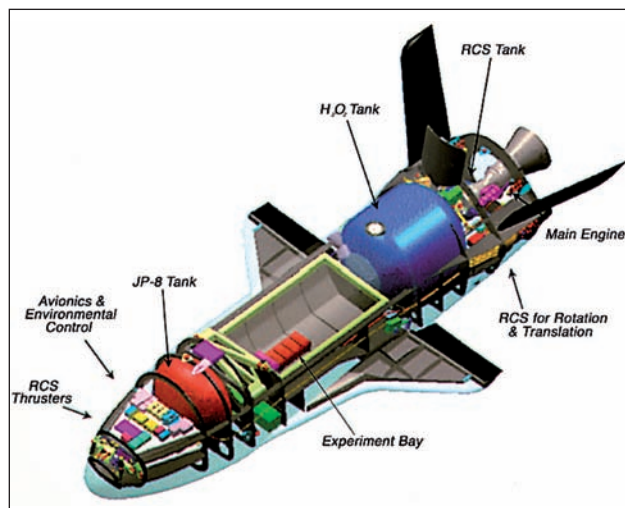
A 9 perces indítási ablakot kihasználva, a kétfokozatú Atlas-V az SLC 41-es indítóállásról startolt az 5 tonnás mini űrrepülőgéppel, és annak raketerében lévő 227 kg-os hasznos teherrel. A hordozórakéta 17 perccel a start után állt rá a 28°-os hajlásszögű, alacsony Föld körüli pályára. Az űrkísérlet, amely „új űrjárművek technológiájának vizsgálatát” jelenti, akár több hónapig is eltarthat. Ha a tervezett vizsgálatok végére érnek, az OTV-1 – más néven X-37B – automatikus leszállással fog visszatérni a Földre, a kaliforniai Edwards légibázisra.

X-37

Az Egyesült Államokban az „X” jelet használták, és használják a kísérleti repülőgépek és űrjárművek azonosítására. Az X-1-es géppel Charles Yeager elsőként lépte át a hangsebességet, az X-15 rakéta-repülőgépekkel már a világűr „peremére” is eljutottak az amerikai pilóták, akiket az USAF – egy saját berkeiben felállított határ alapján, 50 mérföld = 80 km – űrhajósoknak titulált.

Most, nem említve az X-sorozat többi lényeges mozzanatát, térjünk rá az X-37-es ismertetésére, bár a rendelkezésre álló adatok, meglehetősen szűkösek.

1. ábra. Fantáziakép a Föld körüli pályán keringő X-37-ről (NASA)



2. ábra. Az X-37 főbb részei (Boeing/NASA)



3. ábra. Az X-40A leszállás közben (NASA)

Az amerikai légierő a Boeing-cég X-37 űrjárművével szerzett tapasztalatokat a 21. század űrrepülőgépeinek megépítéséhez kívánta felhasználni. A NASA által elvégzett előkísérleteket olyan fontosnak ítélték, hogy egy kisebb méretarányú, de szintén kísérleti járművet készítettek. Ez volt az X-40, amelynek próbái meghozták az X-37 megépítéséhez szükséges néhány technológiai megoldást.

Az X-37 ALTV (Approach and Landing Test Vehicle – Megközelítést és Leszállást Vizsgáló Jármű) tehát egy kísérleti, de önálló repülésre alkalmas, az alkalmazott űrtechnológiát bemutató jármű volt. A Space Shuttle előkísérleteiből ismert Enterprise, ALT programjához hasonlóan



az X-37 ejtési, leszállási próbáit a NASA Dryden Flight Research Center szakemberei végezték, az Edwards légibázison, Kaliforniában. Az ALTV-t ötször vitte fel egy B-52H típusú repülőgép kb. 12 km-es magasságba. A FOCC (Flight Operations Control Center – Repülési Műveletek Irányító és Ellenőrző Központ) által irányított, sikeres repülési és leszállási próbák igazolták a szakemberek várakozásait, a stabilitásra, az aerodinamikai tulajdonságokra, illetve a változó szélsőségek és a különböző vízszatelési szög alatt végrehajtott leszállásokra.

Az X-37 közvetlen előfutárának tekintett X-40A, hét sikeres leszállási próbát hajtott végre 2000-ben és 2001-ben. A 20%-kal kisebb gépet egy helikopter vitte fel 4600 méterre, ahonnan hajtómű nélküli, vitorlázó leszállással tért vissza az Edwards légibázisra. Ezekben a kísérletekben próbálták ki az X-37 részére tervezett automatikus, repülésirányító rendszert.

4. ábra. X-37 a leszállás után (Boeing)



5. ábra. Fantáziakép az űrrepülőgép rakterében lapuló X-37-ről (NASA)



6. ábra. Az OTV-1 végellenőrzése a szerelőcsarnokában (Boeing)

Az X-37-et a Boeing palmdale-i, nagy szerelőcsarnokában (High Desert Assembly, Integration and Test Facility) állították össze, magát a programot a NASA Marshall Űrközpontja irányította.

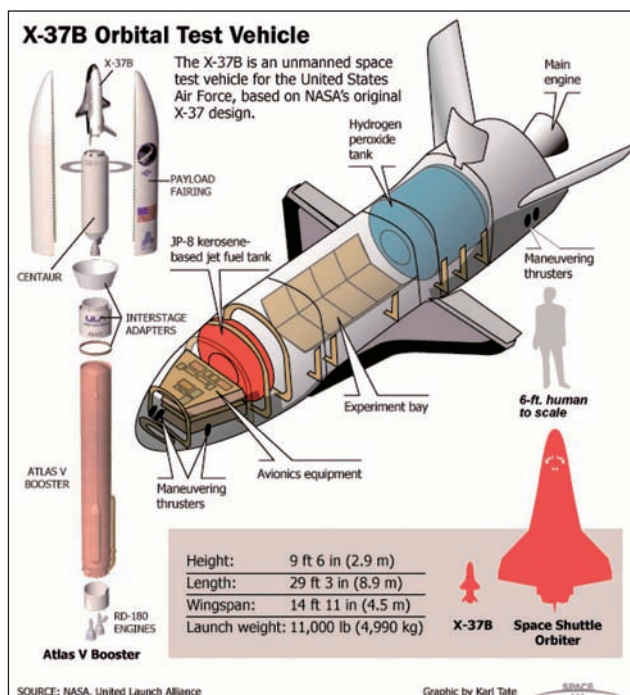
Az X-37 főbb méretei: hossza 8,38 m, a szárnyak fesztávolsága 4,57 m, tömege 3200 kg.

7. ábra. Az OTV-1 előkészítése a startra a Boeing szerelőcsarnokában, Kaliforniában (Boeing)





8. ábra. Az X-37 az orrkúp alatt a titusville-i (Florida) Astrotech szerelőcsarnokban (Spacecom)



9. ábra. Rajzok az OTV-1 kísérletről (Spacecom)

X-37B, VAGY OTV

A Columbia katasztrófája háttérbe szorította az X-37 tervet, és 2005 tavaszáig mindössze egyetlen híradás adott számot arról, hogy az egyik kísérleti leszállás során az X-37 túlfutott a leszállópályán, és orrfutója súlyosan megrongálódott.

2006 novemberében „új gazda”, az amerikai légierő jelentette be, hogy átvesszik az X-37-et a NASA-tól, és 2008-ban Föld körüli pályára fogják bocsátani a mini űrrepülőgépet.

A mostani tervek szerint az X-37 egyfajta kísérleti terep lesz, különböző űrkutatási eszközök, berendezések stb. kipróbálásához. A világűrbe jutva, a Space Shuttle-hoz hasonlóan az X-37 raktérajtói is kinyílnak, és a kipróbálni kívánt eszközök abba a környezetbe kerülnek, ahová szánják őket.

Az 501-es sorozat főbb jellemzői:

Magasság	Starttömeg	Hasznos teher (LEO) 185 km, 28,5°	Hasznos teher (GTO) 1500 m/s ->	Hasznos teher (GTO) 1800 m/s ->
62,2 m	337,3 t	10,3 t	3 t	3,97 t



10. ábra. Atlas-V 501 az SLC-41 starthelyen az OTV-1-gyel a nagyméretű orrkúp alatt (USAF)

Ezzel a módszerrel jelentős pénzt lehet megtakarítani, mert egy nagy értékű űreszközt már kipróbált, megbízható rendszerekkel lehet ellátni, alaposan csökkentve a meghibásodás kockázatát. További előnyt jelenthet, hogy az űrendszerek megbízhatóságának javulása esetén kevesebb esetben kell megtöbbszörözni a berendezéseket a biztonság növelése érdekében.

Ugy tűnik, hogy az USAF az OTV-programmal akarja pótolni az űrrepülőgép-járatok elmaradásával kieső titkos katonai alkalmazásokat. A Space Shuttle rendszer kivonásával pilótás űreszköz nélkül marad a légierő, és a katonai kísérleteket, megfigyeléseket mégse végezhetik el a bérelt Szojuz űrhajókon...

Bár Obama elnök 2010. áprilisi NASA-látogatásakor egy lehetséges Mars körüli repülés ígéretével igyekezett megédesíteni a Constellation program elhalasztásának „késérő piruláját”, de a 2025-re jövődőlő esemény és szükségszerű előkészületei a távoli jövő jótékony homályába vesznek...

A mini űrrepülőgép első űrrepüléseinek magát a rendszert próbálják ki kozmikus körülmények között. A Boeing által korábban kiadott sajtóközlemények szerint a mostani kísérleti repülés célja számos új technika kipróbálása: elsőként az új fejlesztésű hővédő csempék tesztelése. A vizsgálati palettán előkelő helyet foglalnak el a hosszabb ideig tárolható, nem mérgező, folyékony hajtóanyagok, és több fontos, új aerodinamikai elem, melyeket a jövő űrjárművei részére fejlesztettek ki. A sikeres berepülések után jöhetnek majd a tervezett programok.

Az OTV-2 startját 2011-re tűzték ki.

ATLAS-V 501

A világ első olyan hordozórakétája, amelynek végfokozata folyékony hidrogén/oxigén hajtóanyagot használt (Atlas-Centaur). A mai Atlas-V családot a Lockheed-Martin fejlesztte ki az USAF számára.



11. ábra. Látványos felvétel az emelkedő rakétáról (Spacecom)

Az Atlas-V sorozat tagjai háromjegyű típusszámot kapnak. Az első számjegy (4 vagy 5) az orrkúp átmérőjét adja meg méterben, a második számjegy a gyorsítórakéták mennyisége (0 vagy 5). A harmadik számjegy a Centaur fokozat RL-10 hajtóműveinek darabszámát jelöli (1 vagy 2).

(Az USAF szerint X-37B jelű kísérleti jármű előzetes bejelentés nélkül 2010. XII. 2-án éjszaka leszállt a Vandenbergi bázis kifutópályájára. Keringési ideje 224 nap volt, közepes



12. ábra. Startol az Atlas-V 501, az OTV-1 mini űrrepülőgéppel. Cape Canaveral, SLC-41, 2010. április 22., 23:52 GMT (Pat Corkery/United Launch Alliance)



13. ábra. Magasban az Atlas-V 501 az OTV-1 első indításánál (International Launch Service)

pályamagassága 410 km. A max. repülési időre 9 hónapot (270 nap) adtak meg. A feladatairól most sem közöltek semmit, csak össztömegét 5000 kg-nak említik, ami jóval több a korábbiaknál. Szerk.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Space War, 2010.04.23.
Mark Wade: Encyclopedia Astronautica – www.astronautix.com
Űrvilág – www.urvilag.hu
Space Daily – www.spacedaily.com

Aranyi László

Újabb űrverseny kezdődik? IV. rész

OROSZORSZÁG – AZ ÖRÖK SZOJUZ

Oroszország elődje, a nagy Szovjetunió, fontos mérföldköveket állított fel az űrhajózás történetében. Oroszország, a „szövetségbe forrt szabad köztársaságok” önállósodása után, igen kellemetlen helyzetbe került, s habár vitathatatlanul tapasztalatok terén igen kevés nemzet veheti fel a versenyt az orosz szakemberekkel és űrhajósokkal, a jövő terén mégis sok a kérdőjel.

Oroszország, és egyben a világ eddigi legsikeresebb űrhajó-családjának tekinthető a *Szozuz*. A *Vosztok* és a *Vosztok* űrhajók örököseként elvárták tőle a világűrben végrehajtandó komolyabb manővereket, űrállomás-kiszolgálást, sőt, a holdutazást is. A lehetőség szerint igen rugalmasan alkalmazható űreszköz három fő résszel rendelkezik.

A műszaki egység feladata a napelemek általi energiatermelés, de itt találhatók az űrhajó hajtóművei is. A visszatérő egység lekerekített csónka kúp formájú, ebben foglal helyet a légénység leszálláskor, de a kilövési eljárás idején is. Az irányító-rendszereket ugyancsak itt találhatjuk. Végül, az űrhajó csúcsa felé haladva legfelül kapott helyet az orbitális egység, benne a hasznos teher, tudományos műszerek és egyéb berendezések, a letelepedés pedig dokkoló-rendszer foglal helyet, zsilipajtóval. A visszatérés megkezdése előtt az orbitális egységet leválasztják, majd a haj-

tóművet beindítva fékezik az űrhajót. Később leválik a műszaki egység is, a visszatérő egység pedig belép a légkörbe, az alján hővédő pajzs óvja az áthéveléstől, végül ejtőernyős fékezést követően ér földet, az utolsó métereken kicsiny fékezőórakéták enyhítik az ütközés erejét.

A *Szozuz* űrhajó első három kísérleti indítása kisebb nagyobb balesetekkel találkozott, ennek ellenére 1967. április 23-án már pilótával bocsátották fel, *Vlagyimir Komarov*val a fedélzetén. Az út mindjárt tragédiába is torkollott, a műszaki hibák sorozata miatt félbeszakított repülés végén, az ejtőernyős ereszkedés fázisában sem a fő, sem a tartalék ernyő nem nyílt ki, a leszállóegység nagy sebességgel a földre csapódott, az űrhajós szörnyethalt.

A katasztrófa után az ejtőernyő-rendszert áttervezték, ám a munka lassan haladt, hiszen öt különböző *Szozuz* űrhajót fejlesztettek egy időben, más-más hordozórakétákhoz. A listán szerepelt többek közt egy Holdat megkerülő típus (*Szozuz 7K-L1*), egy Holdra szálló változat (*Szozuz 7K-LOK*), az előbbi *Proton* hordozórakétával, az utóbbi pedig az *N1*-essel repült volna, míg a többi *Szozuz* típus az *R-7*-essel.

A *Szozuz* űrhajók esetén az automatizálást részesítették előnyben, pl. a dokkolás emberi beavatkozás nélkül zajlik le, míg az amerikaiak általában a kézi vezérlést részesítették előnyben, automatikus dokkolásra csak az amerikai elnök által nemrégiben törölt Constellation Program *Orion* űrhajója lett volna képes, azaz az orosz technikához képest 50 éves lemaradással.

Az *Apolló-8* holdkerülését követően a *Szozuz 7K-L1* program már nem volt politikailag számottevő, így személyzet nélkül repült, mint *Zond* űrszonda (Az első példány a Vénusz felé indult, a *Zond-2* már 1964-ben plazmahajtóművet(!) használt a Mars felé vezető pályája során, a többi *Zond* a holdkutatásban kapott szerepet), közülük négy sikeresen vissza is tért a Földre. Az *N1*-es hordozórakéta sorozatos kudarca viszont a orosz holdkomp égi kísérőnk felszínre juttatását akadályozta meg, s szégyenteljes kudarckok beismerése helyett azok letagadását választották, a szovjet holdprogram létezéséről csak évtizedekkel később szerezhetünk tudomást, a Szovjetunió széthullását követően.

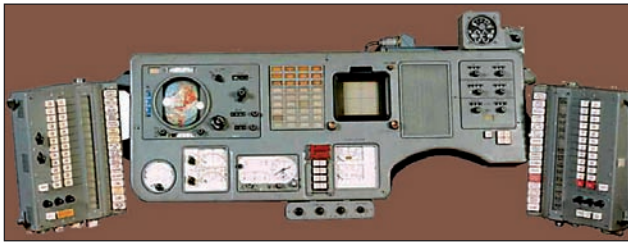
A szovjet űrprogram a holdverseny elvesztését követően az űrállomások építése felé fordult, a civil *DOS* és a katonai *Almaz* program űrállomásait egyaránt *Szaljut* néven állították pályára, összesen hetet, két kudarc mellett.

Az első *Szaljut*-küldetés ugyancsak tragédiával végződött, habár sikeresen dokkolt, szállt át az űrállomásra, s dolgozott annak fedélzetén, a háromfős, szkafandert nem viselő légénység a visszatérés során életét veszítette egy idő előtt kinyílt nyomáskiegyenlítő szelep miatt.

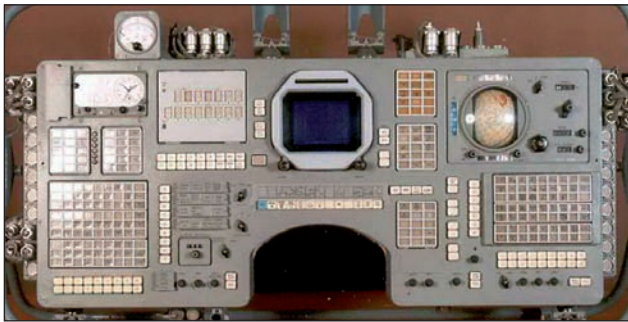
Az űrhajó belső terét ezután áttervezték, s a továbbiakban már csak két személyt szállított, akik a fel- és leszálláskor viszont már űrruhában voltak. A napelemek lekerültek az űrhajóról, helyette akkumulátorokat alkalmaztak, így a működési ideje ugyan megrövidült, viszont úgys az űrállomáshoz repült, nem is volt lényegében szükség tartós, önálló repülési képesség megtartására. Az így megalkotott *Szozuz 7K-T* sorozat 31 alkalommal járt az űrben. Farkas Bertalant is ez a típus szállította a *Szaljut-6* űrállomásra, megbízható űrhajóként szolgálva a szovjet űrprogramot.

31. ábra. Az immár közel fél évszázados *Szozuz* űrhajó





32. ábra. A leglátványosabb fejlődést a lényegében a Soyuz űrhajó belsejében láthatjuk. A legkorábbi Soyuz űrhajók vezérlőpultja

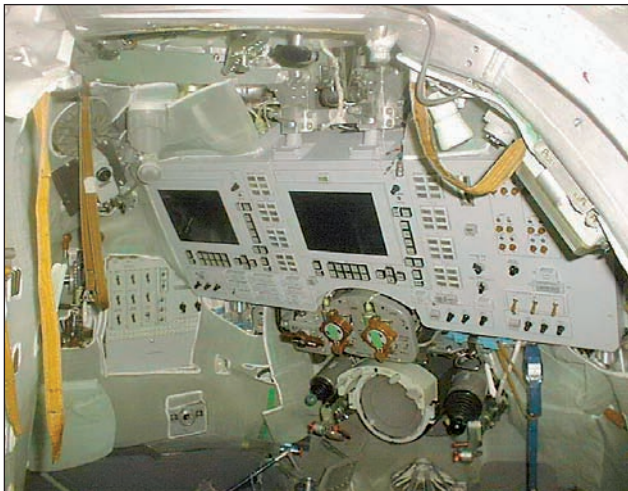


33. ábra. A Soyuz-TM űrhajó vezérlőpultja



34. ábra. A Soyuz-TM űrhajó vezérlőpultja

35. ábra. Végül az immár teljesen digitális Soyuz-TMA



A következő típus, a *Soyuz-T* az 1960-as években még mint *Soyuz 7K-VI*-ként kezdte pályafutását, a hadsereg számára tervezték, majd a cél többször módosult, s végül az 1970-es évek közepére készült el. Ez az űrhajó már ismét háromszemélyes volt, ám magassági és súlykorlátok bevezetése mellett.

Digitális repülésirányító rendszert használt, visszatértek a napelemes változathoz, üzemanyag-mennyiségét is megnövelték, így sokkal komolyabb pályamódosításokat is végre tudott hajtani.

A *Soyuz-T* változathoz köthető egy máig egyedülálló manőver végrehajtása, a 15-ös példány előbb a *Mir* űrállomással kapcsolódott össze, majd az űrhajó kétfős személyzettel felkereste a nagyjából 4000 km-re keringő Szaljut-7 űrállomást, azt megjavították, majd újra visszatértek a *Mir*-re.

A *Mir* modulrendszerű űrállomás építésével új korszak kezdődött, ehhez kapcsolódott volna az orosz űrrepülőgép, a *Burán* is, a *Soyuz* űrhajókat tartalékként használva, amennyiben az űrrepülőgéppel probléma adódna. Az űrrepülőgép-programot azonban törölték, viszont a *Soyuz* űrhajót továbbfejlesztették, könnyebb és erősebb szerkezetet kapott, puhább földet érést biztosító rendszereket alakítottak ki, az új változat pedig a *Soyuz TM* nevet kapta.

A szovjet űrprogram súlyos válság elé nézett, egyedül a *Mir* űrállomás maradt, mint jelentős program, s vele a *Soyuz TM* űrhajó. Egyre több bémunkát voltak kénytelenek vállalni, a működési költségek egy része külföldről érkezett. Az USA űrállomás-programja vajdult, többször átdolgozták, a NASA is betársult a *Mir* üzemeltetésébe. Lényegében az első űrturistát is a szovjet űrállomás fedélzetén köszönthették, újabb korszakot nyitva a világűr meghódításában, a Japán TBS tévétársaság 28 millió dollárt fizetett ezért, és egyben japán első űrhajósa így jutott fel az űrbe.

A *Mir*en hosszú távú repüléseket hajtottak végre, modulrendszere korábban lehetetlen bővítéseket biztosított, a *Kvant*, *Kvant-2*, *Szpektr*, *Krisztall*, *Priroda* és az űrsiklók dokkolásához használt dokkoló-modullal kiépítve teljes tömege meghaladta a 124 tonnát.

A *Mir-2* már nem épült meg, miként az önálló USA űrállomás sem, az orosz elemeket a Nemzetközi Űrállomásba integrálták. A kiszolgálásához új űrhajó-változatot dolgoztak ki, a személyzetre vonatkozó korlátozásokat kitolták, így az adott űrhajós akár már 190 cm magas és 95 kilogramm is lehet. A fékező ejtőernyőket és a -rakétákat is módosították a puhább földet érés érdekében, változott a fedélzeti kezelőpanel. A módosításoknak ára volt, így már csak 100 kg hasznos terhet vihetek fel és 50-et hozhattak vissza.

Az eredeti elképzelések szerint a *Soyuz TMA* csak mentőegységként szolgált volna vész esetén, a Nemzetközi Űrállomás 3 fős legénységének menekítésére, azonban az amerikaiak törölték lakómoduljuk felvitelét, miként a mentőcsónak-tervezetüket is, így a *Soyuz TMA* maradt az űrállomás személyzetcserejének egyetlen eszköze a Columbia űrrepülőgép katasztrófáját követően, s lesz majd a jövőben is, az amerikai űrrepülőgépek 2010-es „nyugdíjazását” követően hosszú évekig. A korszerűsítési munkák folyamatosan zajlanak, 2010. szeptember 30-án indult a világűrbe a legfrissebb változat első példánya *Soyuz TMA-01M* néven.

A *Soyuz* és hordozórakétája nagyszerű tervezését bizonyítja, hogy az 1960-as években történt kifejlesztésüket követően még 50 évvel is egészen biztosan repülni fognak majd, kiszolgálva az ISS-t, az emberiség eddigi legnagyobb léptékű űrvállalkozását.

Történelmi pályája akár még magasabbra ívelhet, hiszen a már most is rendelkezésre álló *Block D/DM*, illetve a Fre-

gatt rakétafokozattal megtoldva akár a közeljövőben is képes lenne egy holdkörüli repülésre, űrturistáknak 100 millió dollárért kínálják a lehetőséget; illetve, kisebb változtatásokkal, a nem túl távoli jövőben akár a holdraszállás is kivitelezhető vele. Sikertörténete tehát páratlan.

A BURÁN ŰRREPÜLŐGÉP ÉS A ENERGIA HORDOZÓRAKÉTA

Amikor az USA bejelentette űrrepülőgép-programját, nem titkoltan katonai szerepet is szánva neki, a szovjetek lemaradni látszóttak. Nekiálltak tehát ők is a fejlesztéseknek, hogy az 1980-as évek végére megfelelő választ adjanak, megépítsék a maguk újrafelhasználható űrsiklóját. A szovjetek számos megoldást az amerikaiaktól vettek át, a formát mindenképpen.

(Későbbi adatok szerint a lemásolás bizonyított, csak technológiai okokból a főtartály hajtóművei miatt nem épült 1:1-es másolat. Szerk.)

Az amerikai megoldáshoz képest a szovjet rendszer sokkal rugalmasabb lett volna, hiszen a hordozórakéta-komplexumot az űrrepülőgép nélkül is lehet használni, ellentétben az amerikaiakéval. Erre később a NASA is rájött, de soha nem jutott el a fejlesztésekben a megvalósításig. Az orosz űrrepülőgépet is szállító Energia rakéta teherbíró-képessége egészen páratlan, – kiépítésétől függően – akár 200 tonnát is képes lenne a földkörüli pályára juttatni.

36. ábra. A Burán űrrepülőgép büszkén emelkedik az Energia óriásrakéta hátára erősítve...



37. ábra. ...majd ér gyászos véget évekkal a sikeres útját követően a ráomlott hangártető alatt

Az orosz óriásrakéta hivatott volt nehéz terheket a világűrbe szállítani, közte a *Buran* űrrepülőgépet. Az orosz űrrepülőgép lényegében azonos volt méreteiben az amerikai „nővével”, ám hasznos terhet többet tudott szállítani, révén a főhajtóművek magán az *Energia* rakétán kaptak helyet, így azok nem jelentettek plusz terhet a *Buran* számára, viszont nem is voltak újrafelhasználhatók. Az *Energia* rakéta oxigén-hidrogén keverékkel működött.

Jóval nagyobb szerepet kívántak szánni a *Buran*nak, mint az amerikaiak a saját űrrepülőgépüknek, kezdve a szovjet rakétapajzs kiépítésétől a *Mir*-2 űrállomás felépítésén át a nukleáris hulladékot a Napba szállító űreszközök felbocsátásáig, beleértve természetesen a Hold és a Mars benépesítését is.

Az *Energia* nehézrakéta első kipróbálására 1987-ben került sor, amikor a *Poljusz* katonai műholdat kívánták vele felbocsátani, ám annak irányítórendszer-hibája miatt ez nem sikerült. A főpróba tehát megtörtént, indulhatott a *Buran*, ám pilóta nélkül. 1988. november 15-én startolt és alig 206 perc múlva már vissza is tért, teljesen automatikus vezérlés mellett. A siker ellenére azonban soha nem repült újra. Egyszerűen nem volt pénz a működtetésére. Következő repülésének időpontját ki sem tűzték.

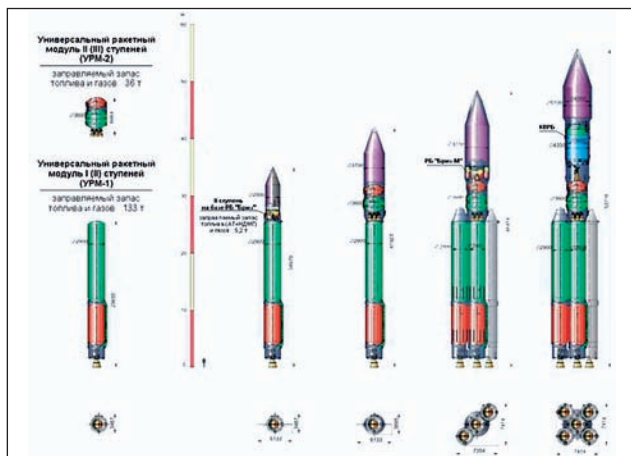
Végül Kazahsztán birtokába került, ahol egy hangár teteje rászakadt és összetört. A másik – majdnem teljesen kész – űrrepülőgép a *Picska* nevet kapta, ugyancsak Kazahsztánban található – a szabad ég alatt rohad Bajkonurban.

További két példány volt félkész állapotban, s történtek próbálkozások a program feltámasztására, de erre kevés esély van. Az *Energia* hordozórakéta is rendkívüli képességekkel rendelkezik, ezt bizonyította is, újbóli használata ugyancsak politikai döntés kérdése, s az ugyancsak hiányzik a pénzügyi forrással együtt. Az új orosz fejlesztési tervekben nyoma sincs.

AZ ANGARÁTÓL A KLIPPERIG

A Szovjetunió felbomlása jelentősen kihatott az űrprogramra is. Oroszország vette át a programok nagy részét, de csak a kezdeti sokkhatást követően. Számos terv esett áldozatul a pénzhányagnak, de volt, hogy az adott programot ugyan nem törölték, de egy kopejkát sem áldoztak rá többé. Így járt a *Buran* űrrepülőgép és az *Energia* hordozórakéta is. Egyetlen reménységük a *Mir* űrállomás maradt, ennek fenntartásába egy ideig a külföldi partnerek – mindekenélőtt az USA – is beszálltak, mert nem volt más.



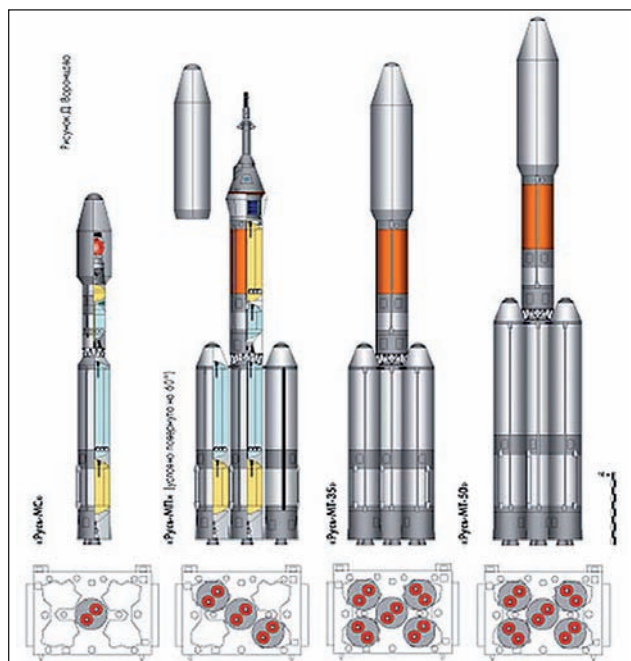


38. ábra. Az Angara hordozórakéta különböző kiépítései

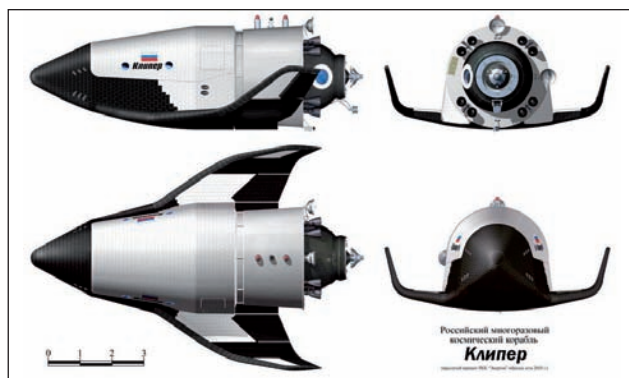
Az űrtechnikát a teljes összeomlástól a Nemzetközi Űrállomást programba kapcsolódással kívánták megakadályozni, az egyik alapegység, a *Zarja* NASA pénzből készült. Az első teljesen orosz egység a *Zvezda* így is másfél évet késett. Az orosz egységek közül 2010 tavaszáig csak egyetlen újabb került fel, a *Pirsz*. Bő 8 évnek kellett eltelnie tehát a következő orosz modult csatlakoztatásáig, még ha csak egy igen szerény méretű dokkoló és zsilipkamráról van szó. Az *MRM-1* és a *Ruszet* (Hajnal) kettőséről van szó, ez utóbbi pedig igen hasonlatos a *Pirsz*hez. Csatlakoztatásával négy dokkoló-egység van immár az ISS-en. Komolyabb orosz kutató-egység felvitele 2012 előtt nem esedékes. Viszont a Nemzetközi Űrállomás működése és működtetése lehetetlen lenne az elkövetkezendő években az orosz *Szozjuz TMA* használata nélkül.

A szovjet korszak befejeződésével az oroszokat talán a legnagyobb csapásként érte a kazahsztáni űrrepülőtér határon kívülre kerülése. 1995-ig eléggé zavaros állapotok uralkodtak ott, a sorvadás látványos volt, ám egy 1995-ös egyezmény alapján a város orosz felügyelet és költségvetés alá került, az űrközpont bérleti jogát elég különleges

39. ábra. A RUSZ-M hordozórakéta változatai



40. ábra. Az épülő új orosz űrtámaszpont helyszíne, Vosztocsnij



41. ábra. A Klipper űrhajó terve

módon oldották meg, így került pl. az első két orosz űrrepülőgép kazah tulajdonba.

2005-ben az egyezményt megújították, az oroszok jelenléte így 2050-ig garantált, évi 115 millió dollárért, évente újabb 50 millió dollárt fizetnek a létesítmények használatáért. Az egyezményt Kazahsztán csak 2010-ben ratifikálta, miután az oroszok más egyezmények felbontásával fenyegettek. A kedélyek azóta sem csillapodtak, ami Oroszországnak igen kellemetlen, hiszen a *Proton* és a *Zenit* hordozórakéták csak Kazahsztánból indíthatók. A *Szozjuz*okat ugyan fel lehetne bocsátani Pleszeckből, de már csak pilóták nélkül. A probléma áthidalására egyeztek meg az ESA-val és építettek fel indítóállást a *Szozjuz* rakéták számára Kourouban, illetve új hordozórakéta fejlesztésébe kezdtek. (Nem űrhajó indítását tervezik onnan.)

A megoldás másik útja teljesen új űrközpont felépítése, ennek bejelentése 2008-ban meg is történt. A helyszín az orosz-kínai határvidék, azaz a távol-keleti Vosztocsnij. Az építkezést 2010-ben kezdték. 2015-re a legtöbb létesítménynek már állnia kell, azonban űrhajósok felbocsátása erről az új űrközpontból csak 2018-ban várható. Az űrközpontot kiegészíti majd egy komplett légi bázis, új kozmonauta-kiképzőközpont, kutató-fejlesztő állomás, egy vadonátűj város a dolgozóknak, s természetesen egy elnöki birtok. A tervek szerint 2020-tól már a teljes orosz űrprogramot innen kívánják bonyolítani.

(Folytatjuk)

Kenyeres Dénes

XII. Nemzetközi Repülőnap és Haditechnikai Bemutató Kecskeméten

A kialakult hagyományok alapján ismét a „hírhős város” katonai repülőtere adott otthont az újabb repülő show-nak és szárazföldi haditechnikai bemutatónak 2010. augusztus 7-8-án. 1990 őszén Pápán, 1991-ben és 1992-ben Taszáron, 1990 nyarán, 1997-ben, 1998-ban, 2000-ben, 2003-ban, 2005-ben, 2007-ben, 2008-ban, majd 2010-ben a kecskeméti MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázison szerveztek nemzetközi repülőbemutatót. A 2010-ben rendezett repülőgála tisztelgés volt a száz éves magyar repülés és a harminc évvel ezelőtti magyar úrhajós, Farkas Bertalan nagyszerű űrutazása előtt.

A 2008-ban véget ért repülőnap után hamarosan megkezdődött a szervezőmunka a következő repülő show előkészületeire. Ugyanis a repülőkötelékek programja nagyon zsúfolt. Ezért a repülőnap előtt már 12-15 hónappal korábban el kell küldeni a meghívókat.

A repülőnap megkezdése előtt a szervezők és közreműködők több alkalommal is találkoztak Kecskeméten, ahol egyeztették a kitűzött célokat és megvalósítandó feladatokat, a mindenoldalú biztosítás részleteit. Több alkalommal tartottak a témával kapcsolatban sajtótájékoztatót is. Az ilyen feladategyeztetésen jelen voltak a helyi és regionális szervezetek vezetői, a HM, a Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis, a katasztrófavédelem, az Országos Mentőszolgálat, a Volán, a Rendőrség és más társadalmi szervezetek, valamint a biztosításban közreműködők képviselői is.

A TECHNIKA ÉS A REPÜLŐESZKÖZÖK ÉRKEZÉSE

A szárazföldi haditechnikai eszközök kezdték meg a menet leghamarabb Kecskemét irányába. Már 2010. augusztus 2-án megérkezett az első konvojban a tüzérségi és páncélos harceszközök egy része. Aztán a következő na-

1. ábra. Vári Gyula HA-JAV lajstromjelű Jak-52 típusú repülőgépe Kecskeméten az egyik boxban



2. ábra. A 71364 oldalszámú, szerb An-26 típusú repülőgép Kecskeméten az állóhelyen



3. ábra. A 707 oldalszámú horvát An-32B típusú szállítógép a Kecskeméti repülőtéren

pokban jöttek egyre-másra, hogy időben, jól karbantartott állapotban kerüljenek a kiállítóhelyekre.

A repülőgépek közül a törökök igyekeztek a legjobban, ugyanis már augusztus 4-én 10 óra 10 perckor leszálltak a kecskeméti reptéren. A Török Csillagok köteléke a 3-as zónában nyert elhelyezést. Minden nap felszállt a nagyszerű kötelék gyakorolni. Szorgalmasan karcolták az égboltot a repülőtér felett. A török kiszolgáló, biztosító személyeket, eszközöket, tartalék-alkatrészeket 3 db C-160-as szállította. A teherszállítók 4-én 12 óra 30 perckor szálltak le. A kirakodást követően Szolnokra távoztak.

A svájci Patrouille Suisse (Svájci Őrjárat) F-5 típusú ötgépes bemutató-köteléke augusztus 5-én 9 óra 30 perckor szállt le Kecskeméten. Ugyanakkor érkezett a két db F-18C típusú vadászbombázójuk is.





4. ábra. 6073 oldalszámú cseh felségjelű, L-159B típusú kiképzőgép Kecskeméten



5. ábra. A Frecce Tricolori (Háromszínű Nyilak) egyik gépe az 50-es azonosító számot viselte a félévűszázados fennállásuk alkalmából Kecskeméten

Az olaszok Frecce Tricolori (Háromszínű Nyilak) 10 gépes bemutató-kötéléke augusztus 5-én 10 órakor landolt a kecskeméti légi támaszponton. A kötelék 11 db MB-339 típusú kiképzőgéppel érkezett a repülőnapra. Ezek azonosító számai: 1; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 10; 11; 12 és 50. Ez utóbbi azért kapta az 50-es számot, mert a világhírű kötelék 2010-ben ünnepelte megalakulásának 50. évfordulóját.

A lengyelek bemutató-kötéléke az Iskry Team Ts-11 típusú, hétgépes csoportja szintén 5-én érkezett Kecskemétre. A gépek azonosító számai: 1; 2; 4; 6; 7; 8; és 10. Horvátországból a Vihar Szárnyai hétgépes bemutató-kötéléke augusztus 6-án 10 óra 30 perckor fogott betont. A kötelék Pc-9M típusúval van felszerelve. Ezek oldalszámai: 056; 059; 061; 062; 063; 064 és 069. A horvát csapatot és a tartalék alkatrészeket a 707 oldalszámú An-32B típusú repülőgép szállította.

A felsorolt kötelékeken felül a Holland Királyi Légierő 4 db F-16AM típusú gépet repített Kecskemétre, amelyből 2 a statikus, 2 pedig a dinamikus bemutatón szerepelt. Romániából 2 db mig-21 Lancer C/B vadászgép érkezett. Franciaországból 7 db L-39-es és 1 db Rafale landolt a „híros város” repülőterén. Belgiumból 2 db F-16AM típusú vadászgép és 3 db Agusta A-109 BA típusú helikopter szállt le a repülőnapra. Ebből egy forgószárnyas statikus bemutatón szerepelt, a többi pedig a levegőben mutatta be képességeit. Svédországból 2 db JAS-39A típust mutatott be a levegőben. Szlovákiából 2 db MiG-29AS és 1 Mi-17AR típus volt látható.

Szerbiából Galeb G-2A; Galeb G-4, valamint UTV-66 típusú repülőgép került bemutatásra. A kiszolgálókat és tartalék alkatrészeket a 71364 oldalszámú An-26-os szállította. Ukrajnából 1 db Szu-27UB vadászbombázó jött, de csak a statikus bemutatón volt látható! A német légierőt 3 db Bo-105 típusú helikopter, 1-1 db Pa-200 típusú Tornado, illetve Eurofighter-2000 képviselte. A csehek hoztak 1 Mi-24-st, 1-1 JAS-39D; L-159T/A; L-410E típust. Az L-159-es a 6073 oldalszámú gép volt, amely műrepült is.

Bulgária Pc-9M-mel, Ausztria Pc-7-tel képviseltette magát. Szlovénia BELL-412-vel és Pc-9M-mel szerepelt. Az izraeli légierő 2 db F-16I Sufa (Vihar) típusú vadászgéppel a statikus bemutatón vett részt. A Spanyol Királyságból 3 db Mirage F-1 és 2 db EF-18 MLU típusokat mutattak be. Ebből 4 db műrepült is. Az Amerikai Egyesült Államokból csak két db F-15E volt látható a statikus soron. A NATO színeiben volt a statikus állóhelyen egy B-707/E-3/A AWacs típusú felderítőgép.

A magyar légierő színeiben a 02 oldalszámú Jak-52-es, a 704 oldalszámú Mi-17N, a 716 oldalszámú Mi-24V harci helikopter, a „Csőrike”, a 406 és a 110 oldalszámú An-26-os, a 30; 32; 33; 35 és 42 oldalszámú JAS-39C/D; 26 oldalszámú MiG-29UB, a 04 oldalszámú MiG-29B, az 574 és 582 oldalszámú Mi-24D Hind típusú harci repülőeszközök mutatkoztak be. Ebből 7 db a statikuson, a többi pedig a levegőben volt látható.

A repülőnap programját színesítette és látványossá tette még több polgári lajstromjelű légijármű is. Látható volt a HA-JAV lajstromjelű, Jak-52 típusú kiképzőgép is, amelyel Vári Gyula egykori vadászpilóta szép műrepülést produkált a nagydíjnyerőnek. Nádas Tamás egy Extra-300 LP típusú géppel, Veres Zoltán pedig MXS-el műrepült.

Az Oldtimer Alapítvány, a Pannon Air Ser., a Forgószárny Kft., a Flyng Bulls több típust is felvonultattak a statikuson, illetve a dinamikus bemutatón.

A szállító repülőgépek egy része helyhiány miatt a szolnoki helikopterbázison települt a repülőnap idején.

REPÜLŐBEMUTATÓK

Mindkét repülőnapon hasonló és rendkívül látványos programot terveztek a szervezők, azonban az időjárás felülírta mindezt. Ezért módosultak, illetve rövidültek a programok. Az első napon nagy köd borult a repülőtérré. Másnap pedig felhők és borulás késleltette a dinamikus program megkezdését. Az időjárás javulása után a vadászgépek lát-

6. ábra. Svájci J-3081 oldalszámú, F-5 típusú bemutatógép a kecskeméti állóhelyen





7. ábra. MiG-29-ek a boxok gurulóján

8. ábra. MiG-29-esek sorakozója





9. ábra. 064 oldalszámú, Iskra Ts-11 típusú repülőgép gurul az állóhelyre, a leszállást követően



11. ábra. Simisa Hucika kapitány a 062 oldalszámú PC-9M előtt



10. ábra. Török csillagok bemutatógépei

ványos műrepülése kápráztatta el a nézőket. A helikopterek is szépen szeletelték a levegőt a repülőtér felett. Azonban az igazi látványosság a jelenlévő bemutató-kötelékek remek és jól összehangolt műrepülése volt.

A Török Csillagok a 20 perces, remekül felépített programjukban 20 féle alakzat-változtatást hajtottak végre. A rombuszt vagy lépcsőt a kötélekvezér négygépés raja mutatta be. A másik csodálatos produkciót pedig, a műsort pergőbbé téve, három különvált repülőgép mutatta be a nagydíjért. A trió szétválva orsóval, lassú és gyors áthúzással, illetve tükrözéssel és életveszélyesnek tűnő szemberepüléssel kápráztatta el a közönséget.

Az 50 éves olasz Háromszínű Nyilak bemutató-kötélék a világ legnagyobb létszámú katonai műrepülő csapata. A kötélek 11 géppel repül, ahová meghívják, de csak 10

vesz részt a műrepülésben. Jelenleg 17 repülőgéppel, 15 pilótával és 70 főnyi műszaki személyzettel rendelkeznek. A kötélek évente 2500 órát repül. A világhírű kötélek évente átlagosan 45–50 helyen szerepel. A kötélek a felszállást követően – a műrepülés 20 perce alatt – több alkalommal is elemeire bomlott, kisebb kötélekeket alkotva mutatta be rendkívül magas színvonalú repülőtudását.

A svájci, a horvát és a lengyel kötélek is nagyszerűen műrepülte a programját. A magyar MiG-29-ek látványos műrepüléssel búcsúztak el a közönségtől. Ugyanis 2010 végén kivonják a magyar hadrendből a 16 éve szolgálatban álló kétfarkúakat. A Puma század Gripen pilótái Ványik Attila és Fekete Tamás őrnagyok JAS-39-el 9 percben a begyakorolt látványos programot műrepülték hibátlanul.

A statikus állóhelyen lévő helikopterek és repülőgépek közül az igazi látványosság az ukrán Szu-27UB kétkormányos vadászbombázó volt. Természetesen a nagydíjért sok-sok érdekes és ritka muzeális repülőgépet is láthatott és fényképezhetett az állóhelyeken és egyéb bemutatókon. A repülőeszközökön felül számos egyéb érdekes és látványos program vonhatta még magára az érdeklődők figyelmét.

HAZATELEPÜLÉS

A nagyszerű repülőnapot hangárparti zárta. Másnap augusztus 9-én, a repülőeszközök és a haditechnika zöme hazarepült. A török csapat 10-én, az izraeliek is akkor repültek el Kecskemétre. A repülőnapot mintegy százezer fő látogatta meg. A repülőeszközök összesen 320 tonna repülő-hajtóanyagot használtak fel. A következő nemzetközi repülő show 3-4 év múlva kerül megrendezésre a híros város repülőterén. A melléklet fotók a szerző felvételei.

12. ábra. Az olaszok világhírű bemutatókötéléke 11 db MB-339 típusú repülőgépe a kecskeméti állóhelyen



Kenyeres Dénes

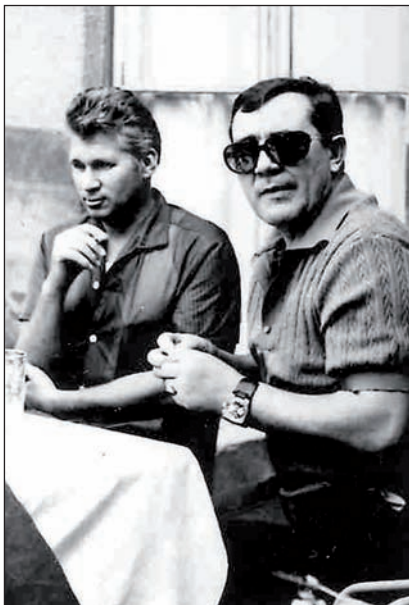
L-29 Delfin típusú felderítő- és kiképzőgépek alkalmazása a Magyar Néphadseregben IV. rész

1970-BEN MEGOLDOTT FELADATOK

Az oktatóállományt rendszeresen vizsgáztatták ellenőrző repülés során, az oktatói készség megállapítása céljából, az LVHT-66 utasítás szerint, különböző időjárási viszonyok mellett: navigációs felkészülés, felszállás, műszerellenőrzés, emelkedés, iránytartás, sebességtartás, vizuális repülés, leborítás, bukfenc, Immelman-forduló, bukóforduló, orsók, spirál, harcfordulók, irányokra való repülés, kirepülés pontossága, ráfordulás, süllyedés, kiskör-felépítés, magasságtartás, vízszintes repülés, rádiózás, bejövétel, kiszámítás, leszállás és gurulás szerepelt a kiképzési tematikában.

Az 1969. november 1-jén bevonult fiatal repülőgépvezetők: Bagi Ferenc, Balogh Imre, Csábi Károly, Czákó László, Domonkos István, Kiss Endre, Ladányi Mihály, Lupták Gyula, Máté László, Schnell Kálmán és Szőnyi István. A fiatal tisztek közül Balogh Imre és Kiss Csaba főhadnagyi, a többiek pedig hadnagyi rendfokozatot viseltek. Január 5-én a vizsgaeredmények

35. ábra. Zombori Sándor és Nagy János őrnagyok, L-29-es pilóták, 1972



36. ábra. A hangár állománya kiserelte az L-29-es mellső üzemanyagtartályt, mert folyást tapasztaltak. Kenyeri füves reptér, 1974 nyara

alapján az EPK engedélyezte részükre az L-29-es típuson a repülőképzést nappal, egyszerű, és nappal, bonyolult időjárási viszonyok között, személyenként 2,5-2,5 óra időtartamban.

A meglévő jogosítványok és az előírt vizsgák alapján 1970-ben nappal, éjjel, jó és bonyolult időben – L-29-es típus repülése esetén – repülést vezethettek az irányítótoronyból: Debreczeni Mihály, D. Kiss Béla, Magyarósy István, Molnár István, Szabó István alezredek és Fodor Gyula őrnagy.

1970-ben néhány ismert beosztás a 3. felderítőrepülő-század állománytáblájában:

D. Kiss Béla alez., szdtk., Magyarósy István alez., szdtk., Fodor Gyula őrgy., TÖF., Szigetvári Sándor alez., szd.megfi., Barthol János őrgy., légilövész, Tarr Lajos őrgy., 1. rpk., Koncsek Ferenc őrgy., 4. rpk., Czákó László, Csábi Károly, Lupták Gyula, Kiss Endre, Domonkos István oktatók. Bagi Mihály, Szelke Tibor, Boronkay Ferenc, Kéri András, Szőnyi István rgv.-ők.

1970 februárjában a repülőfőiskola, repülőképző ezred L-29-es alegysége a kiképzési versenymozgalomban

MN Kiváló Repülőszázada címet ért el. A század parancsnoka D. Kiss Béla alezredes volt.

A 3. (L-29) ŰTŐ. SZD. SORÁLLOMÁNYÁNAK NÉVSORA 1970-BEN

Sorszerelők, sárkány-hajtómű szakág: Varga István tiz., Demecs Imre, Farkas László, Majláth István, Szabó Dénes, Tarr Lajos őrzetők, Bagdi Gyula, Dóró Gyula, Galbács Imre, Hitt József, Mészáros László, Hajnal Sándor, Geszti István, Nagy Lajos, Papp Sándor, Varga Tibor, Wielkievicz István honvédek, Nágel Péter szakaszvezető. Műszer és elektromos berend. kiszolg. és űtő. csoport: Czine Gyula tiz., Csetényi László, Csomor László, Kiss Béla, Nádor Jenő, Székely Pál honvédek, rádió kiszolgáló és űtő. csoport: Demecs József, Fodor Sándor, Kállai József honvédek, fegyver és űtő. csoport: Jóó Lajos, Molnár Sándor honvédek, rep. technikai karbantartó csoport: Kakukk László, Kittinger Géza honvédek.

1970-ben is részt vett a század több hazai gyakorlaton, ahol jó színvonalon





37. ábra. Mónus István őrgy. az L-29-es mellett

oldották meg a részükre megszabott feladatokat. Az 1970 októberében megtartott osztálybesorolási vizsgázatáson III. osztályú repülő hajózó tiszt címet érték el. November 1-jével Czákó László, Kiss Endre főhadnagyk, Csábi Károly, Domonkos István, Lupták Gyula hadnagyk megkapták az ezzel kapcsolatos járandóságait is. Varga Károly őrnagyot kinevezték a 3. üto. század sárkány-hajtómű kiszolgáló és üto. csoport parancsnokának. Decemberben vizsgázott Varga Imre mk. százados, mérnök-műszaki szolgálat, fegyveres szakágvezető a MiG-15 és L-29 típusból.

ELŐJÁRÓ ÉRTÉKELÉSE AZ 1969/70-ES KIKÉPZÉSI ÉVRŐL

Brassói Tivadar ezredes, főiskola-parancsnok a 020/1971-es parancsában értékelte a repülő kiképző ezred tevékenységét. „Nem fejlődött az elvárt mértékben a repülő kiképző ezred vezetésének igényessége és követelménytámasztása, különösen nem a fegyelmi helyzet javításában. Az események, rendkívüli események megelőzésében az egységnél visszaesés tapasztalható. A kiképzési tervek egyenletesebb tervezése és végrehajtása mellett sikeresen megoldotta a légi díszszemlét. Jártasságot szerzett a légvédelmi harcászati szolgálat ellátásában Szentkirályszabadja repülőteréről, valamint az új harcászati és „M” feladatokra történő áttérés és felkészülés kapcsán a felderítő feladatok végrehajtásában, a szárazföldi csapatokkal történő együttműködés kérdéseiben. Eredményesen tevékenyke-

dett a légvédelmi rendszer gyakorlatozon, kielégítette a magasabb egység és az MHSZ. igényeit. A repülő kiképzés tervének 98 százalékos teljesítésével egyidejűleg beillesztette a fiatal hajózási állományt a századok életébe, végrehajtotta 2 fő I. osztályú, 4 fő II. osztályú, 9 fő III. osztályú felkészítését és vizsgázatását. Eredményesen megoldotta a repülőgépvezető növendékek gyakorlati előképzését. Megkezdte a földközeli kis sebességű légi célok elfogásának begyakorlását. Javult az ezred mérnök-műszaki szolgálat szervezőtevékenysége, ezen belül is a hibafeltáró, hibaelemző munka hatékonysága. Beilleszkedtek a fiatal mérnök tisztek, tiszthelyettesek, és megfelelő gyakorlati tevékenységre tettek szert.”

L-29-ES TÍPUS ELSŐ SZEREPLÉSE DÍSZSZEMLÉN

Az 1970-es díszszemlén az alegység 12 L-29-cel szerepelt, ebből 9-10 vett részt ténylegesen a gyakorlásokon. Március közepétől kezdték meg a konkrét felkészülést 12 L-29-cel. Természetesen a századköteléken felül voltak tartalékgépek is előkészítve, meghibásodás esetén. A légi tartalék Budapest környékén, várakozási térségben tartózkodott, hogy szükség esetén minél közelebb legyen az éles kötelékhez, ha szükség van rá. A földön előkészített tartalék pedig Szolnokon várakozott. Az alegység, századkötelékben, 9 géppel díszelgett a jubileumi légi díszelgésen, kiváló eredményt produkált.

FELADATSZABÁS A REPÜLŐKIKÉPZŐ EZREDNEK

Brassói ezredes a következő feladatok határozta meg az EPK és egysége számára: „Alapvetően javítsa meg az ezredparancsnokság és törzs igényességét és követelménytámasztását. Az L-29-es századnál a fiatal hajózási állománnyal érje el a másodosztályú szintet, az első osztályú állomány tartsa meg hadra foghatóságát. Folytassa a felderítő feladatok tökéletesítését, hajtsa végre a célrepülési és tűzérhelyesbítő feladatait. Növelje tovább a repülőgépvezetők gyakorlottságát. Őrizze meg a hajózási állomány jártasságát a honi légvédelmi feladatok végrehajtására, hajtsa végre az együttműködő repülőterek berepülését. Gyakoroltassa a füves repülőteréről, valamint a korlátozott szélességű

38. ábra. 372 oldalszámú L-29-es a levegőben, 1970. Gibás Andor gyűjtése





39. ábra. 377-es kabinjában Boronkay Ferenc őrgy. Fölül Holler János ezredes EPK és Galics Béla őrgy. a műszakiak parancsnoka

(10 m) betonról történő le- és felszállások végrehajtását nappal. Hajtson végre negyedévente század harcászati gyakorlatokat, a szárazföldi csapatokkal összehangoltan. Javítsa tovább a hajózállomány elméleti képzettségét. Szigorúan tartsa be a biztonsági rendszabályokat és a technológiai fejeletet.”

REPÜLÉS ELŐZETES ELŐKÉSZÍTÉSE

A műszaki napokon minden héten hétfőn hajtotta végre a műszaki állomány a repülés előzetes előkészítését a repülőtechnikán és a kiszolgáló eszközökön. Ez a munkafolyamat hét napra volt érvényes. Ha a hét nap lejárt, akkor újra végre kellett hajtani a technológiában leírt munkafolyamatot.

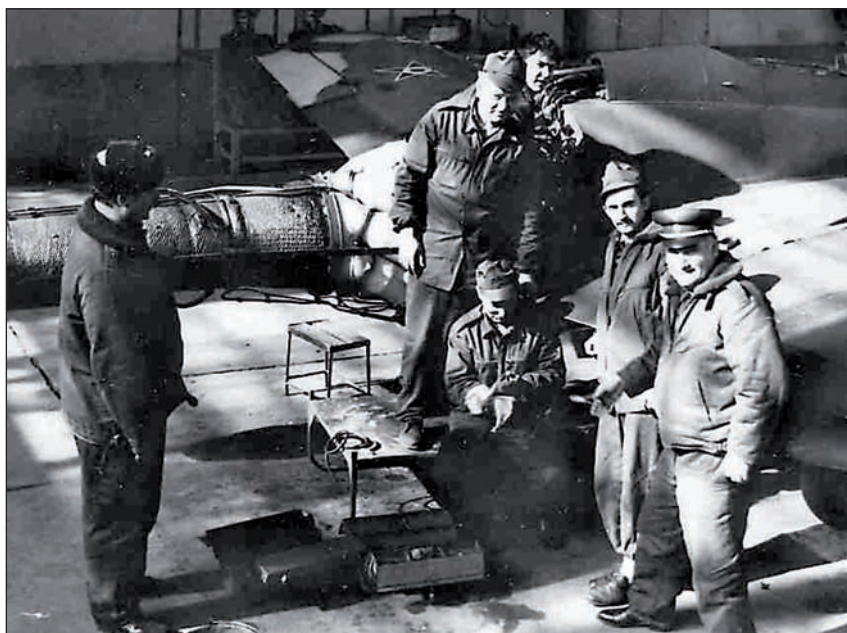
Tartalma: sárkány-hajtómű, és a szakágak részéről lényegében egy hibafeltárási vizsgálat. A sárkány-hajtómű szakág végrehajtotta: sárkány

vizsgálata, ellenőrzése, sérülés, csavar- és szegecslazulás, korrózió ellenőrzése. A futógondolákban ugyanezeket, ezenfelül bekötési csomópontokat, a hidraulikarendszer tömítettségének, csövek, csapok rögzítettségének ellenőrzése. Futószár-, munkahenger-, rugóstag-ellenőrzés berugózás szempontjából. Futókerekek, gumiköpeny kopása, sérülése, a ballonnyomás vizsgálata. Szívócsatorna ellenőrzése, sérülés idegen tárgy szempontjából. A szárny belépőélének és felületeinek ellenőrzése. A törővégén a statikus kisütőket nézték meg. Csűrőlapok, fékszárnny ellenőrzése. A géptörzs és a hajtómű ellenőrzése, sérülési nyomok, égésnyomok, csavarlazulások, tüzelőanyagcsövek tömítettsége és a rögzítettség ellenőrzése. A fúvócső és a turbinalapátok vizsgálata lámpával. Oldal- és magassági kormány ellenőrzése.

A technikus mindig a repülőgép elején kezdte az ellenőrzést, folytatta a gép jobb oldalán, a farokrész után a bal oldalon, majd a kabin következett. A hajtóműtérben ellenőrizte az olajszintet, a hidraulikatartályban a mennyiséget. A kabinban a kormánysszervek akadálymentes működését, a levegőnyomás meglétét. Vésznyitócsapokat, a kabin tisztaságát, a bekötőhevederek és a hermetizáló tömlő állapotát vizsgálta át és tüzetesen ellenőrizte.

A repülés előzetes előkészítése keretében hajtóműpróba nem volt. Ezt csak akkor hajtották végre, ha a repülőgép nem repült tíz napig. A karbantartó napokon (havonta egyszer) főleg

40. ábra. Javítóosztály tagjai a hangárban a szétszedett Delfin mellett





41. ábra. Guggolnak: Fábián Miklós alez., Takács László szds., Bagi Mihály őrgy., Nagy János őrgy., Szelke Tibor szds., Kálmánczkay László alez., Tarr Lajos őrgy., Boronkay Ferenc szds. Sütöri László alez. Állósor: Szabó Lajos alez., Szigetvári Sándor alez., Nagy János őrgy., Magyarósy István alez., Fodor Gyula alez., Rubányi Henrik szds., Kele Tibor alez. Szolnok, 1975. április, díszszemle

az ápolásra, karbantartó munkákra (korrózióvédelem, festés, zsírozás, olajozás, takarítás) helyeztek nagyobb hangsúlyt.

1971-BEN VÉGREHAJTOTT FELADATOK

A sorállomány letette az L-29-es típusvizsgát. Március 8-ától a sorszerelők a következő oldalszámú gépeket vették át üzemeltetésre:

Galbács Imre honvéd 254, Geszti István honvéd 375, Dóró Gyula honvéd 372, Wielkievics István honvéd 369.

1971 júniusában véglegesen felmentették a hajózóbeosztásból D. Kiss Béla alezredest az L-29-es század parancsnokát és Ancsin János alezredest. Szeptember 1-jei hatállyal szolgálati nyugállományba helyezték őket. D. Kiss Béla alezredest a miniszter kiüntette a Haza Szolgálatáért Érdemérem arany fokozatával.

Július 14-én a 3. ütő. század teljes állományá gyalogsági lövészetet hajtott végre a lőtéren. Augusztusban az L-29-es hajózóállomány osztályos szintje az alábbi volt:

I. osztályú: D. Kiss Béla alezredes, Magyarósy István alezredes, Béler Gyula, Fodor Gyula, Szigetvári Sándor alezredek, Bagi Mihály, Balázs József, Dombos Ferenc, Koncsek Ferenc, Papp Sándor, Szigeti György, Tarr Lajos őrnagyok. II. osztályú: Boronkay Ferenc, Czákó László, Kéri András, Szelke Tibor, Szőnyi István főhadnagyok, Csábi Károly hadnagy. Az L-29-es század végrehajtotta a felderítőkiképzést és áttért a felderítőfeladatok légi fényképezéssel történő végrehajtására AFA 39-es kamerával.

Októberben Tarnóczai György százados L-29-es típus rádióismeretből vizsgázott. Novemberben Polgár Mihály százados EMO-berendezésből és üzemben tartásból sikeres vizsgát tett. Az EPK engedélyezte részükre a típus üzemeltetését. Novemberben Zsolnai György tizedes szintén vizsgázott a Delfinből, majd átvette üzemeltetésre a 255-ös oldalszámú L-29-est. November 1-jei hatállyal áthelyezték Csépany Sándor őrnagy Mi-8-as helikoptervezetőt Szentkirályszabadjáról az ezredhez repülőgépvezetői beosztásba.

A személyi állomány novemberben készítette fel a repülőtechnikát és a ki-

szolgáló eszközöket a téli üzemeltetésre. A kijelölt bizottság november 27-én hajtotta végre a repülőtechnikán és az eszközökön, a földi berendezéseken a szemlét és ellenőrzést. Az L-29-es alegység ismét elérte az MN Kiváló Repülőszázada megtsztlő címet a kiképzési versenymozgalomban. Az oklevelet és a zászlót Oláh István (1926-1985) altábornagy adta át. Az oklevelet és címet a zászlóval Magyarósy István alezredes kapta meg. Őt 1971. november 15-ei hatállyal nevezték ki az L-29-es felderítőszázad parancsnokává. Addig századparancsnok-helyettes volt. Az L-29-es repülőtechnikán először

42. ábra. Takács László, Kálmánczkay László, Tarr Lajos. 1975. díszszemle





43. ábra. A díszszemlén lévő An-26-os és L-29-es hajózők. Szolnok, 1975. április 4.

1970–71-ben hajtotta végre a cseh gyártóvállalat az ipari nagyjavítást. A repülőgépvezetők ütemezve kirepülték a gyárba a Delfineket.

A 3. űTŐ. SZÁZAD ÁLLANDÓ ÁLLOMÁNYA 1971-BEN

Szdpk.: Babus János őrgy., pk. tech.h.: Tulézi István őrgy., pk. kik.h.: Sándor Károly szds.

Sárkány-hajtómű és űtő. csoport: csop. pk.: Varga Károly őrgy., részleg. pk.: Galics Béla szds. Technikusok: Bálint István, Molnár Imre, Kunfalvi László, Péczeli Zoltán fhdgy-ok, Herman István hdy., Fodor Endre, Nemes Imre alhdy.-ok. Négy technikus hely nem volt feltöltve!

Műszer és elektr. berendezés kiszolg. és űtő. csoport: csoportpk.: Csucska Zsolt szds., részlegpk.: Szabó József szds., mechanikusok: Fábán István, Hegyi József, Prága István, Szabó Ferenc ftörm.-ek, Elek István ftörm. Rádióberendezés kiszolg. és űtő. csoport: csoportpk.: Berki László fhdgy., részlegpk.: Orbán József fhdgy. Mechanikusok: Kovács Ottó, Szerdahelyi ftörm.-ek, Gregori József, Tanszter László ftörm.-ek.

Fegyver kiszolgáló és űtő. csoport: csoportpk.: Adorján Sándor szds., részlegpk.: Nyíri Sándor fhdgy., mechanikusok: Balogh Imre, Dömök János ftörm.-ek. Repülőtechnika karbantartó csoport: csoportpk.: Bozsó Gyula szds., mechanikus: Vass Sándor ftörm.

ÚJ EZREDSZERVEZETBEN A DELFIN

Az 1971 őszén bekövetkező jelentős szervezeti változásokat és módosításokat, a Velence I. fedőnévű tervezetet, az MNVKF 00100/150/1971. számú intézkedése alapján 1971. szeptember 1-jén kezdték el életbe léptetni. A Kilián György Repülő Műszaki Főiskola teljesen új szervezetre tért át. Jelentősen csökkent a létszáma. Kivált a szervezetből a repülő-hajóző kiképzőezred. A kiszolgáló osztály is megszűnt. A főiskola ezt követően nem foglalkozott többé közvetlenül gyakorlati repülőgépvezetői kiképzéssel.

A fenti számú VKF-i utasítás alapján a kiképzőezred kivált a főiskola hadrendjéből, és megalakításra került

Zsivén László alezredes parancsnoksága alatt az MN 101. Harcászati Felderítőrepülő Ezred. Fedőszáma MN 1929 lett. Településhelye Szolnok maradt. Szolgálat eljárója az OLP. lett. Az ezred hadrendjében egy MiG-15-ös (12+4 UTI) és egy L-29-es repülőszázad (18 gép) maradt. A megalakuló ezred a készenlétet 1971. december 28-ára érte el. Az egység szervezete: pk.-ság és törzs, tech.-i szolgálat, pénzügyi, személyügy és állománykezelő részleg, harcálláspont, repülőter-karbantartó szolgálat, ellátó-, ór-, FRISZ-század, hadműveleti és hadtápszolgálat, rádiótechnikai csoport, légifénykép-kidolgozó és -értékelő század. Az ezred parancsnoki és vezetőállománya a megalakuláskor:

44. ábra. Állománygyűlés elnökség a 101. felderítő ezrednél. Szolnok, 1980





45. ábra. Holler János ezredes a starton, gépre várva 1981 körül

EPK.: Zsivin László alezredes, TÖF.: Pukár Balázs alezredes, EPKH.: Vass József alezredes, pol.h.: Klotz Antal alezredes, PB-titkár: Csankó Miklós őrnagy, tech. h.: Zsembéri István őrnagy, htph.: Virágos Albert alezredes, e. légilöv.szolg.f.: Bálint István őrnagy, e. megfi.: Balázs József őrnagy, harc. kik. alov.: Debreczeni Mihály alezredes, MiG-15 szdpk.: Barthol János őrnagy.

Az ezred rendszeresített létszáma békében 912, M-ben pedig 1219 fő volt. Az egység egészségügyi, ruházati és elhelyezés szempontjából a főiskolához lett utalva, a többi szolgálati ág vonatkozásában önálló volt.

A 2. (L-29) ü. század sorállományában 1971. december 15-én, az ezred átszervezését követően, némi módosulás következett be. Ugyanis 32 főre emelkedett a létszáma. Az akkori teljes névsor: írnök: Pus Ferenc honvéd. Sárkány-hajtómű kiszolg. és ü. csoport sorszerelői: Bohus László, Bablina István, Zsolnai György tizedesek, Bagdi Gyula, Geszti István, Hajnal Sándor őrzetők, Bai Károly, Balogh Ernő, Dóró Gyula, Mészáros László, Rózsa Ferenc, Komor Imre, Lantos Mihály, Ilku Géza, Kasza Béla, Szilágy Zoltán, Tatár Sándor, Tibai István honvédek.

Műszer elektromos berend. kiszolg. és ü. csoport, sorszerelők: Divald Kornél, Füzesi István, Marton János, Köhler Henrik, Tóth László honvédek. Rádió kiszolg. és ü. csoport: Kállai József őrv., Bolla Ferenc, Demecs József, Vajda Sándor honvédek. Fegyver kiszolg. és ü. csoport: Joó Lajos őrv., Molnár Sándor honv. Repülő-technika karb. csoport: Kitlinger Géza szkv., Nétyő István honv.

1971 őszén a kiképzési versenymozgalmában a második ü. század és szakaszai MN Kiváló Század, illetve MN Kiváló Szakasz címet érték el. Megkapták a zászlókat és okleveleket.

2. FELDERÍTŐ REPÜLŐSZÁZAD HAJÓZÓÁLLOMÁNYA, 1972

Szdpk.: Magyarósy István alezredes, szdpkh.: Fodor Gyula alezredes, szd. megfi.: Szigetvári Sándor alezredes, szd. légilöv.: Czakó László főhadnagy, tech.h.: Babus János őrnagy, rpk.-ok: Tarr Lajos, Béler Gyula, Bagi Mihály, Koncsek Ferenc, oktató rgv.-ők: Boronkay Ferenc, Czikora Gyula, Csábi Károly, Dombos Ferenc, Kéri András, Molnár István, Kiss László, Tordasi László, Papp Sándor, Szőnyi István, Szelke Tibor.

Az L-29-es felderítőszázad hajózó-állománya négy felderítőrajba volt szervezve. Az alegység feltöltése változó volt. A rajparancsnokokon felül általában 14-16 oktató repülőgépvezető volt a táblában rendszeresítve.

A 2. ÜTŐ. SZÁZAD TECHNIKUSI ÉS MECHANIKUSI ÁLLOMÁNYA, 1972

Szdpk. tech.h.: Babus János őrnagy, főtech.: Tulézi István őrnagy, sárkány-hajtómű kiszolg. és ü. csoport, csoport pk.: Galics Béla főhadnagy, részleg pk.: Csapó György őrnagy. Technikusok: Kepics Sándor százados, Bálint István, Kunfalvi László, Molnár Imre, Péczeli Zoltán főhadnagyk, Barsi Gábor, Telepovszki Tibor hadnagyk, Fodor Imre, Nemes Imre alhadnagyk. Műszer elektr. berend. kiszolg. és ü. csoport, csoport pk.: Csucska Zsolt százados, rlg. pk.: Szabó József százados, mechanikusok: Fábán István, Hegyi József, Prága István, Szabó Ferenc ftörm.-ek, Bukovinszki László őrm. Rádió berend. kiszolg. és ü. csoport, csoport pk.: Berki László főhadnagy, rlg. pk.: Orbán József főhadnagy, mechanikusok: Szerdahelyi Lajos ftörm., Gregori József, Taniszer László őrm.-ek. Fegyverkiszolg. és ü. csoport, csoport pk.: Adorján Sándor főhadnagy, mechanikusok: Balogh Imre, Dömök János ftörm.-ek. Repülőgép tech. karbantartó csoport, csoport pk.: Szabó Mihály őrnagy, mechanikus: Vass Sándor ftörm.

1972-BEN VÉGREHAJTOTT FELADATOK

Február közepén vizsgáztak az L-29-es típus üzemeltetéséből, biztonsági rendszabályokból és beosztásbeli kötelemekből, valamint mérnök-műszaki szabályzatból a sorszerelők: Kenyeres Miklós, Kiss Sándor, Pogány Csaba honvédek. A sikeres vizsgák alapján az ezredparancsnok engedélyezte részükre az üzemeltetést, a repülőgépek kiszolgálását. Orbán Károly a 255, Kelemen Tibor a 366, Koródi József a 375, Molnár Sándor pedig a 374 oldal számú gépet kapta meg üzemeltetésre. Az alábbi oldalszámú MiG-15 UTI-M, illetve MiG-15 Bisz üzemelt az 1. repülőszázadban: 059; 061; 065; 030; 114; 507; 818; 011; 071; 350; 684; 702; 708; 724 és a 902.

A 2. század piros vonalán (a repülőgépek állóhelyén) a tűzbiztonsági rendszabályok betartásáért, azok felügyeletéért Szabó József századost bízta meg az ezredparancsnok 1972. február 1-jétől. Márciusban az ezredparancsnok megbízta a gépek üzemeltetésével:

371 Tóth András honvédet, 378 Nagy Lajos honvédet, 255 Balogh Ernő honvédet, 377 Koródi József honvédet.

Május 1-jén Bálint István őrnagy L-29 típusismeretből, üzemben tartásból eredményes vizsgát tett. A parancsnok engedélyezte részére a repülőlkiképzés megkezdését. Május közepén a 2. század hivatásos és sorállománya kézi löfegyverrel lövészetet hajtott végre a gyalogsági lőtéren. Június végén vizsgázott az újonnan bevonult újoncállomány. A sikeres vizsgák alapján az ezredparancsnok ismét személyhez kötötte az L-29-es technikát:

253 Olajos honvéd, 376 Kelemen Tibor honvéd, 367 Tóth András honvéd, 368 Dóró Gyula honvéd, 370 Molnár Pál honvéd, 371 Gubicza József honvéd, 372 Susa István honvéd, 373 Vonnák László honvéd.

1972 júniusában a 2. felderítőszázad elnyerte az MN Kiváló Repülőszázada címet. Az alegység parancsnoka Magyarósy István alezredes volt. Júliusban Dukát András alezredes L-29 típus üzemben tartási utasításból és a teendők különleges esetekben című utasításból eredményes vizsgát tett. Az ezredparancsnok engedélyezte részére a repülések vezetését a toronyból. Augusztus 20-án a 2. századhoz helyezték Kiss László hadnagyot Delfin-pilótának. Gönczi Gyula őrnagyot beiskolázták 1972. szeptember 1-jétől a Zrínyi Miklós Katonai Akadémiára repülőparancsnoki szakra.

(Folytatjuk)

Toldi Tamás

A hatlábú róka – TPz-1 Fuchs, Koszovó, 1999

Revell 1/72

A MAKETT

A mutatós, kisméretű dobozhoz igen kedvező áron lehet hozzájutni, a készlet azonban nem csak ezért ajánlható a makettezők figyelmébe. A Fuchs (magyarul róka) esetében egy viszonylag új, színvonalas makettal (kb. 150 alkatrész!) találkozunk a doboz kibontása után. Nem egyszerű összerakni a makettet, de ebben az esetben az építés nem küzdősport-jellegű, hanem igazi élmény-makettezés.

Az építést a meglehetősen bonyolult felépítésű futóművel kezdtem: az alkatrészek jelentős része ide kerül beépítésre, hiszen a Revell tervezői nagy gondot fordítottak a részletekre. Az útmutató 35 lépéséből 19 foglalkozik a fu-



1. ábra. A jármű jobb oldala és a számítógéppel készült felirat

2. ábra. A Fuchs hátulja és a húzott szálból készült antennák



3. ábra. A kerekek kidolgozása nagyon szépre sikerült

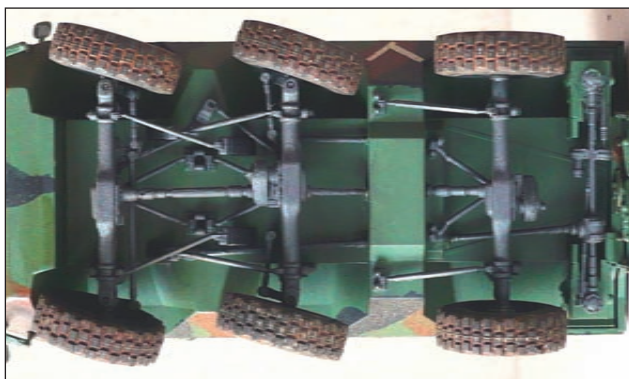
tóművel. Kár, hogy a kész maketten ebből nem sok látszik. Mivel a jármű úszóképessé, felszerelték két kisméretű „hajócsavarral” is, ezeknél ügyelni kell arra, hogy szárazföldön történő haladáskor a menetiránnyal megegyezően állnak, vízben haladáskor pedig 180°-ot fordítanak rajta. A tengelyek összerakása valamint a lengéscsillapítók felragasztása ezzel szemben nem jelent problémát, pontosak az illeszkedések, és az útmutató jelölései is egyértelműek. Nagyon oda kell azonban figyelni, hogy a 20, 21, 22, 30, 34, 43-as alkatrészeket ne keverjük össze: a csak hosszukban különböző kardántengelyek, merevítők összekeveredése sok bosszúságot okozhat. Fokozza a nehézségeket az, hogy a Fuchs 3 hajtott tengelyéből az első kettő kormányzott. A makett kialakítása lehetővé teszi, hogy plusz faragás és hajlítgatás nélkül elfordított kerekekkel építsük meg. Érdeemes kihasználni ezt a lehetőséget, mert javítja a makett megjelenését. További figyelmesség a gyártó részéről, hogy az útmutatóhoz alulnézet-rajzokat is mellékel, amik segítik a bonyolult futómű-rendszeren való kiigazodást. Ami a festést illeti, azt a módszert választottam, hogy a jármű testének két féldarabját (8, 55) előre lefestettem az alapszínnel, ami ModelMaster (továbbiakban MM) 1712. Hogy ne okozzon gondot, a ragasztási pontokon mindig visszakapartam szikével mielőtt egy futómű-elem a helyére került volna. Ezeket ragasztás után festettem, Humbrol (továbbiakban Hu) 33 és 53 keverékével.

Innentől kezdve tényleg gyerekjáték az összerakás, összesen egy buktatót rejt magában. Az első fényszórók fészkeit a test féldarabjainak összeillesztése előtt kell be-
ragasztani! Ha ez megvan, a hátfal illeszkedésének ellenör-





4. ábra. Jól látható a megfordított helyzetben levő „hajócsavar”



5. ábra. A bonyolult futómű

zése után össze is állítható a jármű. Az oldalajtók nyitott állapotban is beépíthetők, én ezzel a lehetőséggel nem éltem, lévén a belső tér teljesen üres. Helyükre kerültek a búvónyílások valamint a szögesdrót-tároló rekeszek fedelei, a ködgránát-vető. Ezután festettem fel a terepszín foltjait: fekete MM1749, barna MM1736. A készletből nemcsak terepszínű változat építhető, hanem egy fehér, vörös-keresztes jelzésű Fuchs-hoz is kapunk matricákat.

A szokásos módon az építés végére maradtak az apró, törékeny alkatrészek, kiegészítők. Ezeket egyenként festettem, majd a helyükre ragasztottam őket. Egyszerű dolgunk van azokkal az alkatrészekkel, amelyek a jármű alapszínét kapják, mint például a fellépők, tükrök, a vonósze-

mek, stb. A szerszámok fém részeit acélszínűre festettem (MM1402), és ezt használtam a tükrök festésére is, csak ebben az esetben políroztam is. Szerszámokból bőven akad, több lapát, ásó, csákány, fűrés, fogó, fejsze képezi az alapfelszerelést. A kipufogó „burnt metal” színt kapott (MM1415). Ezek után már csak a fegyverzet (2 db MG-3 géppuska) festése (Hu 53) és felragasztása, az összehajtogatott ponyvák/álcaháló festése, a vonókötél (Hu53) volt hátra, és következhetett a matricázás. A méretarányhoz képest meglehetősen részletes matricák kiváló minőségűek. Még a kerekek fölé ragasztandó „3.0 bar” feliratok is tökéletesen olvashatók! A KFOR jelzéseket maradék matricából vágott fehér csíkokból készítettem. A kerekeket temperárból kevert földszínnel koszoltam, majd az egész járművet átködöltem, hogy ne legyen olyan tiszta, hiszen dioráma-alapra akartam helyezni. Utolsó lépésként elkészítettem húzott szálból a 3 különböző hosszúságú antennát és a helyükre ragasztottam őket.

A DIORÁMA

Mivel a maketre sem költöttem sokat, és feljavítások nélkül építettem, ezért igyekeztem a diorámát is a lehető legkevesebb pénzből „kihozni”. A keret egyszerű 9x13-as műanyag fotókeret. Az aljára Palmatexszel egy méretre vágott kartonlapot ragasztottam. A talaj szitált homok és sűrű tapétaragasztó keverékéből készült, modellező műfűvel borítva (ehelyett ajánlanám inkább a sztatikus műfűvet, vagy a szárított-zúzott mohát, amik sokkal élethűbben mutatnak). A boszniai táj jellegzetessége, hogy fehér szikladarabok lyuggatják át a zöld gypszoanyagot. Ezeket a még képlékeny masszába nyomott kis fehér kavicsok imitálják. A vézna kis fa törzsét és ágait vékony gyökerekből ragasztottam össze, a leveleket pedig a már említett műfűvel imitáltam: az ágakat bekentem vastagon ragasztóval, majd beleforgattam a műfűbe. Az egyik sarokban az út egy részlete látható, amely mellett a Fuchs parkol. Ezt egy törött CD-tokból vágtam ki, egyenesen bekentem Sulifixszel, és finomra szitált homokkal behintettem. A fotók nem biztos, hogy vissza tudják adni, hogy mennyire élethű betonfelület készíthető így. Ezt az óvatosság kedvéért szórópisztollyal festettem, a rajta végigfutó fehér csíkot úgyszintén. Utólag már látszik, hogy a felület kellően strapabíró, így festhető akár ecsettel is: ha olajfolyást, vagy más szennyeződést akarunk megjeleníteni, nem kell attól tartani, hogy tönkretesszük. A helységnév-tábla hurkapálcából és tejfölös pohár műanyagából készült, alumíniumszínnel (Hu56) festve. A rajta szereplő név (Mališevo) nem véletlen: a sok-sok tömegsír egyikét tárták itt fel.

6. ábra. Oldalnézet



Kiss Gergelyné

Jöhet az eső, a szél, a hideg...

Új cikkekkel bővül a hivatásos állomány ruhatára

A ruházati termékek tervezésénél, illetve követelményrendszerének kidolgozása során a szélsőséges éghajlati viszonyokat is figyelembe kell venni, mivel a missziókban szolgálatot teljesítőknek rendkívüli körülmények között is el kell látni feladatukat (nagy melegben vagy hidegben egyaránt).

A hivatásos tiszti, tiszthelyettesi, továbbá a szerződéses legénységi állomány igénye alapján a rendszerben lévő esővédő ruházat, a gyakorlókabát és az alsóruházat leváltása, illetve helyettesítése vált szükségessé. A megjelenő új alapanyagok egyre nagyobb védelmet biztosítanak viselőjüknek a különböző időjárási viszonyok között végrehajtott feladatok során.

Az MH ÖHP Hadtáp Főnökség Ruházati Szakterületére eljuttatott igények, majd a HM FLÜ ATKI Ellátási osztály részéről az Adatlap és Alapkövetelményekben megfogalmazott elvárások alapján, a HM FLÜ TI fejlesztési osztálya kidolgozza a műszaki követelményeket az úgynevezett HMK-ban. A műszaki követelményeket a szakterületek – felhasználók, egészségügyi, munkavédelmi szakemberek – bevonásával a TMT (Tudományos Műszaki Tanács) ülés megvitatja. Az elhangzó vélemények, javaslatok figyelembevételével elkészül a végleges, jóváhagyott HMK, és ennek alapján elindul az érdemi munka: közbeszerzési pályázat, prototípus elkészítése, esetleges hibák kijavítása, sorozatgyártás, és sikeres csapatpróba után a felszerelési cikk rendszerbe állítása.

1. Az esővédő ruházatoknál a legkorszerűbb anyagok többrétegűek. Az új három rétegű esővédő anyag tereptarka szövetből, membránból és fonákoldali védőrétegből áll. Ennél az anyagnál a membrán hatékonyabb védelmet nyújt esővel, széllel, valamint hideggel szemben. Tartósan víz- és szélzáró, 50 mosás után (60 °C-os mosás/száritás szabadon) a rétegek nem válhatnak szét, nem képződhetnek hólyagok. Mivel a membrán lélegzőképes, csaknem akadálytalanul engedi a testnedvességet, izzadságot vízgőz formájában a környezetbe távozni, hogy viselője megfelelő komfortérzettel rendelkezzen. A jó tulajdonságok megtartása érdekében az ilyen anyagból készült termékeknél a varratokat az esővédő anyaggal azonos minőségű hegesztőszalaggal zárják le. A fizikai erőfeszítést igénylő tevékenységnél nem kell tartani túlzott kimelegedéstől, de a tevékenység szüneteiben sem fázik használója.

A membrán feletti szövetréteg a feladatok ellátása során megkívánt (pl. erdei tereptarka, sivatagi tereptarka) álcázást biztosítja. A belső, fonákoldali réteg szerepe a membrán védelme mechanikai sérülések ellen. Az ilyen anyagok speciális kezelést, karbantartást igényelnek. Mosáskor *öblítő szer használata tilos*, mivel eltömtetik a membrán pórusait és így elveszti az alapanyag lélegző képességét, illetve *mechanikai sérülés* (szakadás) esetén is *csak szakember által javítható!*

Az esővédő kabát és nadrág prototípusát egy 6 m magas, úgynevezett esőcsatornában, egy órán keresztül,

felülről és oldalról kb. 18 l/perc vízmennyiséggel esőztetve vizsgáltuk, miközben a felöltöztetett bábu forgott. Az esővédő öltözet alá érzékelőkkel ellátott mellényt és nadrágot adtunk, amely egy külső képernyőn mutatta az átázási helyeket.

A termék kabátja teljesen vízzáró volt. A nadrágnál az 53. percben beázást tapasztaltunk, amely azzal indokolható, hogy az utólagos fazonmódosítás során a varrás helyét nem tudták tökéletesen szigetelni.

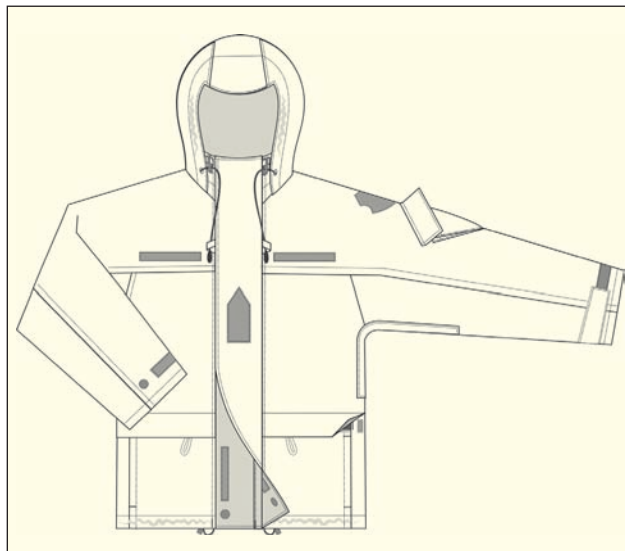
Ilyen korszerű anyagból készül a rendszerbe állított:

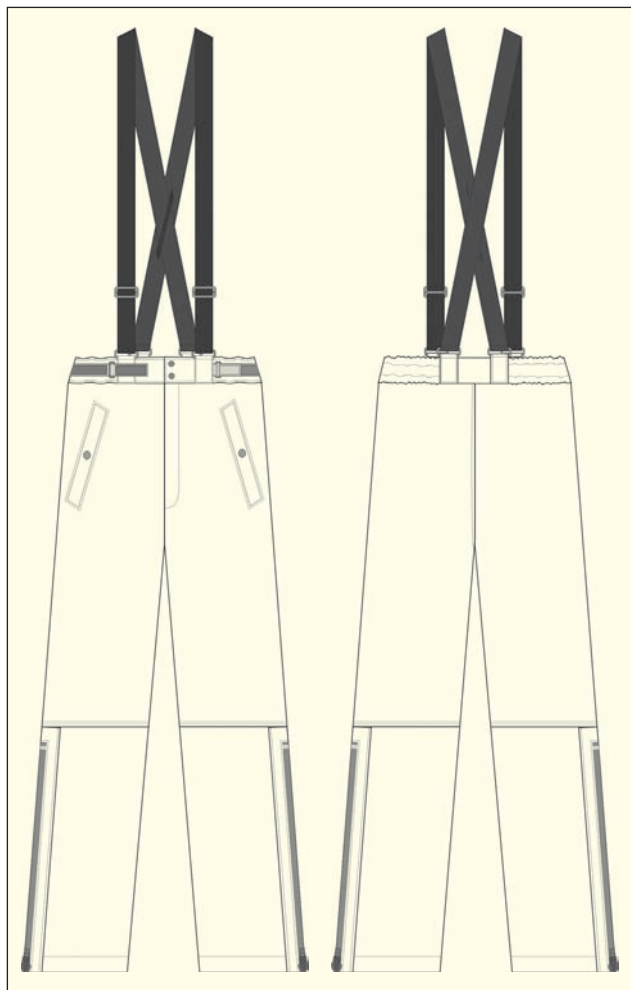
- 2008 M gyakorló esővédő kabát;
- 2008 M gyakorló esővédő nadrág;
- 2008 M polárpulóver (kabátbélés).

A 2008 M gyakorló esővédő kabát kapucnival ellátott, varratai a vízállóság érdekében háromrétegű szalaggal hegesztettek, valamint a termék aljánál, az ujjá aljánál és a kapucni széleinél a nedvesség felszívódását gátló kétrétegű hegesztőszalag került. A kabát eleje dupla takarópánttal készült. A takarópánt alatt, 1-1 tökéletesen vízzáró zseb található. A kabát alján a bőség gumizsinórral állítható, ami a kabát zsebéből kezelhető, így megakadályozható, hogy a gumizsinór bármibe beakadjon. Az ujjá csuklónál tépőzárral szabályozható. A kabát hónaljvonalaiba takarópánttal ellátott vízálló húzózár került, amely a fokozottabb szellőzést biztosítja. A nyakkörre varrott kapucni gallérba rejthető és tépőzárral rögzíthető, a magasságát gumizsinórral lehet szabályozni.

A 2008 M gyakorló esővédő nadrág kantáros, melynek varratai a felsőrészhez hasonlóan szigeteltek, a nadrág aljára itt is a nedvesség felszívódását gátló kétrétegű hegesztőszalag került.

1. ábra. 2008 M gyakorló esővédő kabát





2. ábra. 2008 M gyakorló esővédő nadrág

A nadrág eleje felső részén 1-1 rejtett patentozású zseb-fedővel ellátott zsebnyílás található, itt lehet a gyakorló-nadrág zsebébe benyúlni. A nadrágszár alsó része (oldal-vonalnál) húzózáras megoldással betétrésszel bővíthető, így könnyíthető meg a fel illetve levétel a bakancs levétele nélkül. A nadrágszár alja a betétrésznél gumizsinórral, a kantár hossza pedig elől műanyag gyűrűvel szabályozható.

2008 M polárpulóver (kabátbélés) a gyakorló esővédő kabát bélése, állógalléros, raglán ujjas. Az elején, név- és államjelző, ujján a rendfokozat elhelyezéséhez tépőzár van felvarrva, így önálló ruhadarabként is hordható.

3. ábra. 2008 M polárpulóver (kabátbélés)



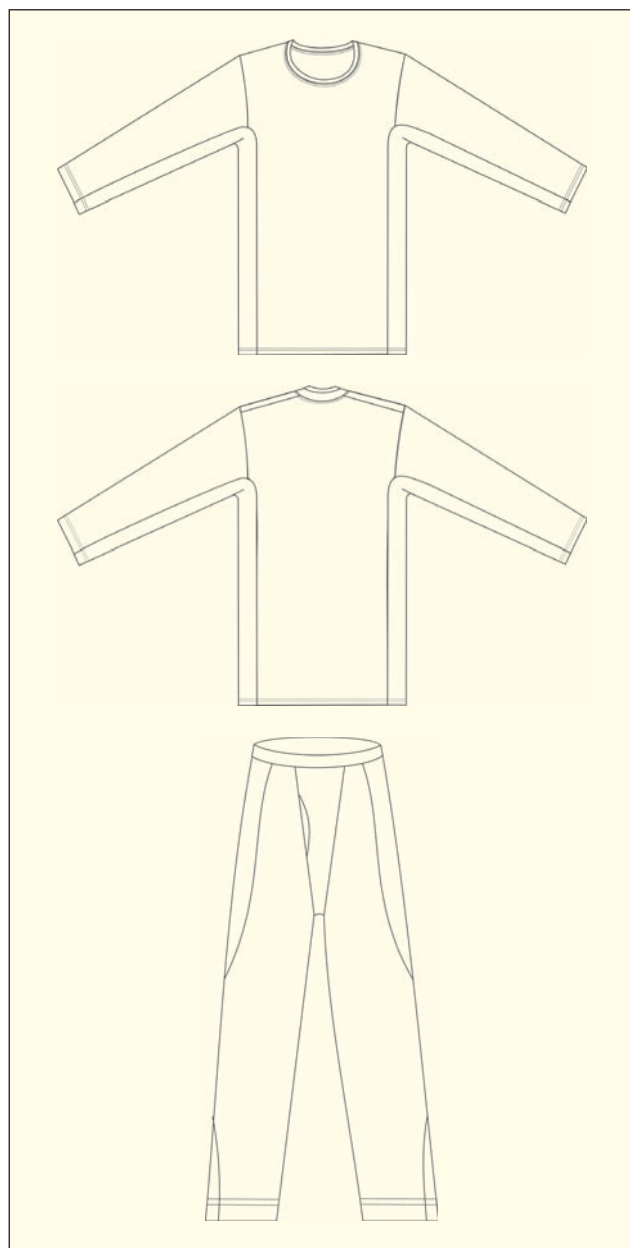
A vállrész és könyökrész, tereptarka erősítő rátéttel ellátott. Ujja alja és a hüvelykujj-nyílás elasztikus szegővel eldolgózott. A hüvelykujj-nyílás a két kabát egymásra történő felvételét könnyíti meg. A kabát oldalvarratában és folytatólagosan az ujja alsó összeállító varratában (hónaljvonalon) húzózár került, amely itt is a fokozottabb szellőzést biztosítja.

A kabátbélés alja bősége gumizsinórral állítható, amely a zsebtasakjából kezelhető.

2. Alsóruházatoknál a korszerű, új textíliák a nedvességet, a testpárát nem felszívják, hanem elvezetik a bőr közvetlen felületéről, ezzel növelve viselője komfortérzetét. A speciális, nedvességelvezető fonalaknál, a fonal felületi kialakításával, szerkezetével érik el a páraelvezetést és a gyors száradást.

A bőr felületéről a nedvesség gyors elvezetése és a száradás csökkenti a baktériumok előfordulásának, elszaporodásának esélyét, így antibakteriális hatást is biztosít.

4. ábra. Alsóruházat





5-6-7. ábra 2008 M membrános, lélegző (páraáteresztő) esővédő öltözet három különböző nézetben



A korszerű alapanyagok fejlesztésekor ma már az egészség védelme is kiemelten fontos. Az Egészségügyi Minisztérium egyre szélesebb körben rendelkezik a textíliák egészségre ártalmas anyagok minőségi és mennyiségi határértékének előírásaival. Egyes színezékek a bőrrel hosszantartó érintkezés esetében allergiát okozhatnak, súlyosabb esetekben rákkeltők. A kész textiltermékekben csak meghatározott határérték alatt fordulhatnak elő egyes vegyületek: azo színezékek, diszperz színezékek, klórozott fenolok, krómvegyületek, formaldehid stb.

Ezek a vegyületek csak az Egészségügyi Minisztérium rendeletében meghatározott minimális kimutatási mennyiségben (mg/kg) maradhatnak a most rendszeresített alsóruházatban. Ezen minimális mennyiségeket a műszaki követelményekben, leírásokban rögzítettük.

A megengedett mennyiség mindig attól függ, hogy közvetlenül a bőrrel érintkező ruházatról, vagy felső ruházatról van szó. Természetesen a bőrrel közvetlenül érintkező ruháznál szigorúbbak az előírások!

Ilyen korszerű anyagból készül a rendszerbe állított:

- 2008 M téli alsó „A” típusú (vékonyabb, 175 g/m² súlyú);
- 2008 M téli alsó „B” típusú (vastagabb, 200 g/m² súlyú).

Mind az „A”, mind a „B” típusú alsó ing, illetve nadrág szükség esetén, egymáson is hordható. Lapos varratokkal készült, hogy ne dörzsölje a bőrt. Szabásvonala nem akadályozza viselőjét a szabad mozgásban. Alapanyagában bőrbarát, az egészségre ártalmas anyagok megengedett határértékeinek megfelelő!

A fenti ruházati cikkek a szolnoki MH 34 Különleges Műveleti Zászlóaljnál és a debreceni MH 5. Bocskai István Gépesített Lövészdandárnál kerültek csapatpróbára.

A kijelölt bizottság – a csapatpróbázók tapasztalata, véleménye alapján – megállapította, hogy a ruházati cikkek külső megjelenésében, funkcionális tulajdonságaikban az elvárt katonai követelményeknek megfeleltek és ennek alapján rendszeresítették a Magyar Honvédségben.

Reszegi Zsolt

Német L. G. (Leichtgeschütz) HSN típusú lövegek és alkalmazásuk

A második világháború folyamán a német haderő arsenaljában felbukkant egy forradalmian újszerű tüzérségi eszköz, mely jelentős hatással volt a háborús és a háború utáni haditechnikai fejlesztésekre. Ez volt az ún. „Leichtgeschütz”¹, egy új, HSN² lövegtípus.

Már az első világháborúban megmutatkozott, hogy a megfelelő hatótávolság eléréséhez az űrméret növelése volt az út. Ennek viszont az volt a következménye, hogy az ágyúk tömege és hátrasiklást csillapító szerkezete – bősű, helyretoló rugó, csillapító folyadék – növekedett, amely a szállíthatóságot rontotta. Erre jó példa a háború előtt bevezetett 7,5 cm-es tüzérségi eszköz, a 7,5-cm-F.K. 38³, melynek tömege 1380 kg volt. Jól szemlélteti a probléma mértékét hogy a direkt a hegyi hadviselésre kifejlesztett 7,5-cm űrméretű Gebirgsgeschütz⁴ 36 L/19,3⁵ hegyiágyú – bár a tömege jelenősen csökkent (750 kg-ot nyomott) – még mindig nem oldotta meg a könnyű szállíthatóság és bevezethetőség problémáját.

A 1930-as években kialakuló – és a szovjet légideszanttól merítő⁶ – német ejtőernyős fegyvernemnek szüksége volt egy könnyen kezelhető, konténerekben ledobható tüzérségi eszközre, amely a Heer⁷ rendszerében lévő haditechnikához hasonló paraméterekkel bír, mégis nagyságrendekkel könnyebb. Alkalmasnak kellett lennie, hogy 2–3 ember (illetve az ejtőernyősöknél rendszeresített könnyű szállítójárművek: motorkerékpár, könnyű terepjáró) képes legyen vontatni és kezelni. Nem volt elhanyagolható szempont az sem – bár nem élvezett prioritást, hiszen tábori tüzérségi eszközről beszélünk –, hogy sikeresen le tudja küzdeni az ellenséges páncélosokat. A rendelkezésre álló aknavető hatótávolsága, illetve felhasználási köre erre a célra nem volt alkalmas.

A tömegcsökkentést az alkalmazott fémek típusával, az űrméret megválasztásával, de leginkább a hátrasiklást

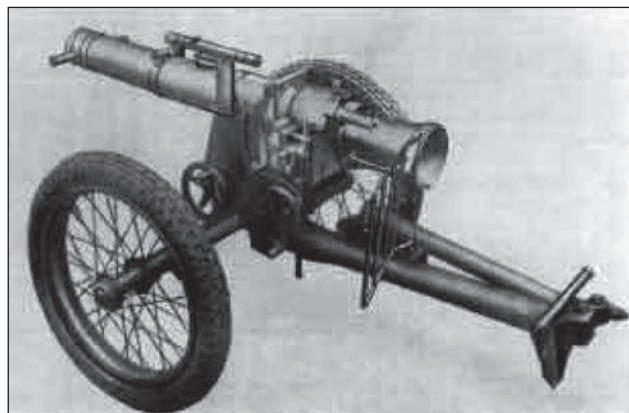
csökkentő berendezések módosításával – vagy teljes elhagyásával lehetett elérni.

Az alkalmazott lösszer kérdése is problémát vetett fel. Két megoldás létezett a második világháború folyamán kifejlesztett HSN-lövegek lösszereinek kilövésére. Az amerikaiak az M 20 típusú, 75 mm-es HSN „recoilless rifle”⁸ kifejlesztésénél saját lösszert fejlesztettek ki és alkalmaztak.⁹ A lösszer problémáját a németek más megközelítésből oldották meg. Maga a lösszer a hagyományos 7,5 cm-es tüzérségi gránát volt (később az űrméret növelésével 10,5 cm-es), ám a lövedék behelyezése után egy műanyag zárókorongot¹⁰ töltöttek be, amely magában foglalta a robbanóanyagot is.¹¹

A Krupp és Rheinmetall gyárak foglalkoztak a fejlesztésekkel, melyek eredményeképp több típust hoztak létre.

L. G. 1¹²

Az első ilyen az L. G. 1 volt, amelyet a Krupp gyár¹³ speciális löveggé fejlesztett ki. A hátrasiklás nélküli lövegek minden jellegzetességét magán viselte, súlyát tekintve végtelékig kikönyítve: az L. G. 1 prototípusával vezették be a különféle HSN-lövegek konstrukcióinak sorozatát. Ennek a típusnak a továbbfejlesztéseként jött létre a 7,5 cm-es L. G. 40 lövegcsalád.



3. ábra. L. G. 1, az első kifejlesztett német HSN löveg

7,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 40 L/15,5¹⁴

Tömeg: 145 kg
Csőhossz: L/15,5 (115 cm)
Lövés/perc: 8
Lőtáv: 6800 m

Jellegzetes ismertetőjegyek: egyszerű és könnyű ágyútalp, tengelyből és háromlábú állványból áll. A rugós tengelycsomkokon kicsi, tömör gumiborítású acélöntvény kerekek lógnak. Tüzelőállásban a löveg a lábakon nyugszik. Teljes körtüzelés lehetséges. Vontatási állásban az elülső lábat felhajtották és a csőhöz rögzítették. Mindkét hátsó



1. ábra. A 10,5 cm-es lösszer vetőtöltetének bakelit zárókorongja

2. ábra. A lösszer és vetőtöltete



4. ábra. 7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5 löveg

lábát – egy terpesz lövegtalponhoz hasonlóképpen – összehúzódtak. A csövet és a lövegzárát gyorsan lehetett szétszedni és összerakni. Ez a löveg egy alacsony tömegű lövegzárval rendelkezett, amely egy horizontálisan csúszó, jobbra nyíló sík ékzár. A tölcserformájú Laval fúvókát¹⁵ a lövegzár hátán helyezték el. A löveget ejtőernyős ledobáshoz 4 részre lehetett szétszedni (későbbi kivitelezéseknél már csak 2 résszel számoltak, melyeket fűzfakosarakba csomagolva dobtak le).

Ezt a típust az L. G. 1 továbbfejlesztéseként hozták létre. 1940-ben szolgálatba állították az ejtőernyősöknek. Az ágyút mindenekelőtt az ejtőernyősöknek jelölték ki, azonban később felhasználást nyert más csapatoknál is. Sikeresen vetették be Krétán és Finnországban.

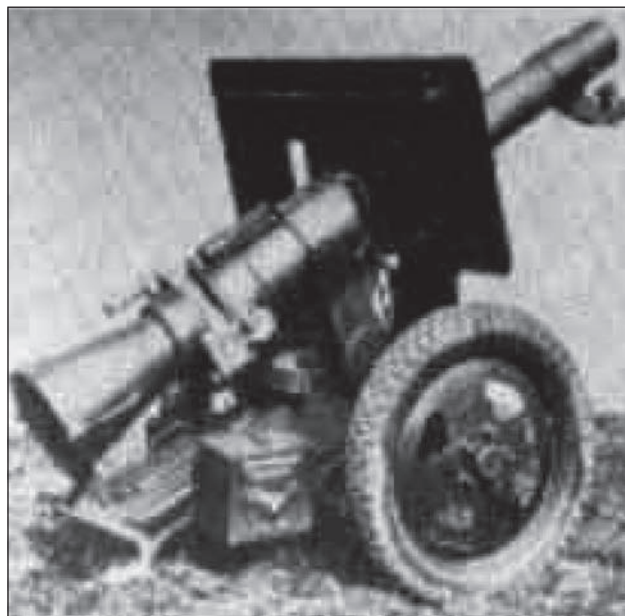
A 7,5 cm-es ágyú hatótávolsága és pontossága nem volt megfelelő, ezért a további fejlesztések az űrméret növelésére irányultak: így jött létre a 10,5 cm-es HSN lövegek több típusa.

10, 5 CM-ES L. G. LÖVEGCSALÁD

10,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 40 L/13¹⁶

Tömeg: 388 kg
Csőhossz: L/13 (138 cm)
Lövés/perc: 6-7
Lőtáv: 7950 m
(harci távolság páncélelhárításkor: 1500 m)

Jellegzetes ismertetőjegyek: rövid szekrény lövegtalppal, erős földszarkantyúkkal rendelkezik. Tüzelőállásban a kerekeket el lehetett távolítani, az ágyú ezután két bakon nyugodott, amelyek a tengelyvégek alatt voltak. Egyébként felépítésében hasonló a 7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5-höz. Újszerű elsütő berendezéssel rendelkezett. Az ütőszeg oldalt ütött a záródugóra és ott találta el a különleges töltethüvely gyújtóját. A fúvókát a töltési eljárásához egy csuklópántos csappal kifordították, így téve szabaddá a csőnyílást. A lövéskor fellépő csőtörzsiót, ami az irányzó gépben, a pajzs csapfészekben és az irányzó optikában sérüléseket okozott, ennél a típusnál először a tölcser



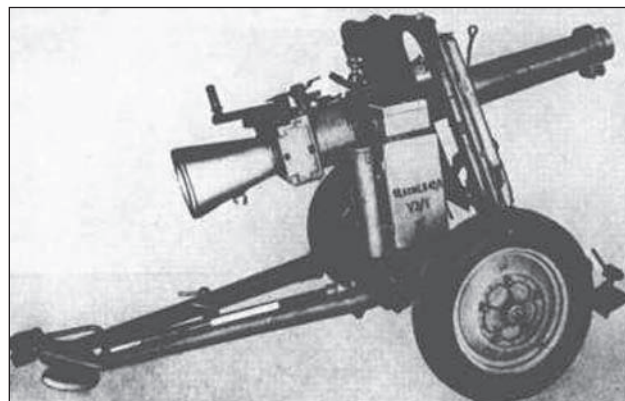
5. ábra. 10,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/13 ágyú

belső falára hegesztett 3 szárnnyal (ellencsavar lapáttal) sikerült kiegyenlíteni. Nagyobb pajzsot kapott. A csőtorkolat alatt helyezték el a vonófület. Ejtőernyős ledobáshoz 4 részteherre szedték szét, amelyek 124 és 189 kg közötti súllyal rendelkeztek (ledobó konténerrel együtt). A kerekeket külön, konténer nélkül dobták le.

Ezt a típust, amelyet 1943-ban vezettek be a Krupp cég fejlesztette ki. Alkalmazási módnak megfelelő ágyútalp; a gyalogságnál könnyű gyalogsági lövegként, az ejtőernyős és hegyi csapatoknál speciális módon alkalmazták. A hegyi csapatok számára lehetőség nyílt, hogy a felső szögcsoporthoz¹⁷ tüzeljenek. Az ejtőernyős- és hegyi csapatok számára gyorsan szétszedhető.

10,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 42/1¹⁸

Az ágyú a Rheinmetall cég fejlesztése. Hasonló ballisztikai jellemzői voltak, mint a 10,5 cm-es L. G. 42 L/17,5-nek.



6. ábra. 10,5 cm-es Leichtgeschütz 42/1

10,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 40/2¹⁹

Az ágyút a Krupp cég fejlesztette ki. Tömegét tekintve kissé könnyebb volt, mint a 10,5 cm-es L. G. 40 L/13, azonban ugyanolyan ballisztikai tulajdonságokkal bírt.





7. ábra. 10,5 cm-es Leichtgeschütz 40/2

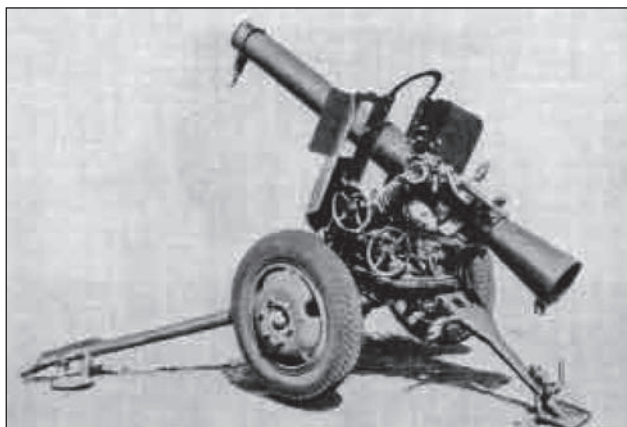
10,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 42 L/17,5²⁰

Tömeg: 485 kg
Csőhossz: L/17,5 (183,6 cm)
Lövés/perc: 6-7
Lőtáv: 7950 m

Az ágyútalp tengelyből és háromlábú állványból állt. Rugós tengelyszárakon lógtak a gumiabroncsozású acéltárcsás kerekek. Az ágyú teljes hosszúságú ágyúcsővel volt szerelve²¹. A levehető aljdarabnál helyezték el a horizontálisan csúszó lapos ékzárát. Ütőszeges tüzeléssel látták el. A Laval-fúvóka hasonlított a 7,5 cm-es L. G. 40 L/15,5-ön használthoz. A belső oldalán kiegyenlítő, illetve csökkentendő a lövéskor fellépő csőtörzslést, három szárnyat (ellencsavar lapátot) hegesztettek be. A célzó berendezés a csőtől balra volt. Vontatási állásban az első lábat felhajtották és a csőnél rögzítették, a két hátsó lábat – hasonlóan, mint egy terpesz ágyútalpnál – összevonták. Tüzelőállásban a kerekeket el lehetett távolítani. Ez a típus is nagyobb pajzsot kapott. Az ágyút gyorsan 5 részre lehetett szétszedni. Az ágyút a Rheinmetall cég fejlesztette ki, 1943-ban a 10,5 cm-es L. G. 40 L/13-al együtt az ejtőernyős csapatoknál állították szolgálatba.

10,5 CM-ES LEICHTGESCHÜTZ 43²²

Ágyútalp és -cső nagyon hasonlított a 42-es típushoz. A két hátulsó tartó szétterpesztésével felemelkedtek a kerekek a földről, és így alkalmassá vált körtüzelésre is. Szállítás helyzetben egy sajátos rögzítés tartotta helyen a csövet. Mindenféle különleges szerszám nélkül szétszedhető, mert szerszámként egyedül a magassági és oldalirányzó gép kézi kerekeit használták. Az ágyú 10 szerelési részegységből állt, amelyek közül a legnehezebb 135 kg-ot (cső) és a legkönnyebb 7,5 kg-ot (irányzék foglalat) nyomott. Nagyobb, felső és alsó részből álló pajzsot kapott.



8. ábra. 10,5 cm-es Leichgeschütz 43

A gyalogságnál (mint speciális-gyalogsági löveg), ejtőernyős és hegyi csapatoknál alkalmazták.

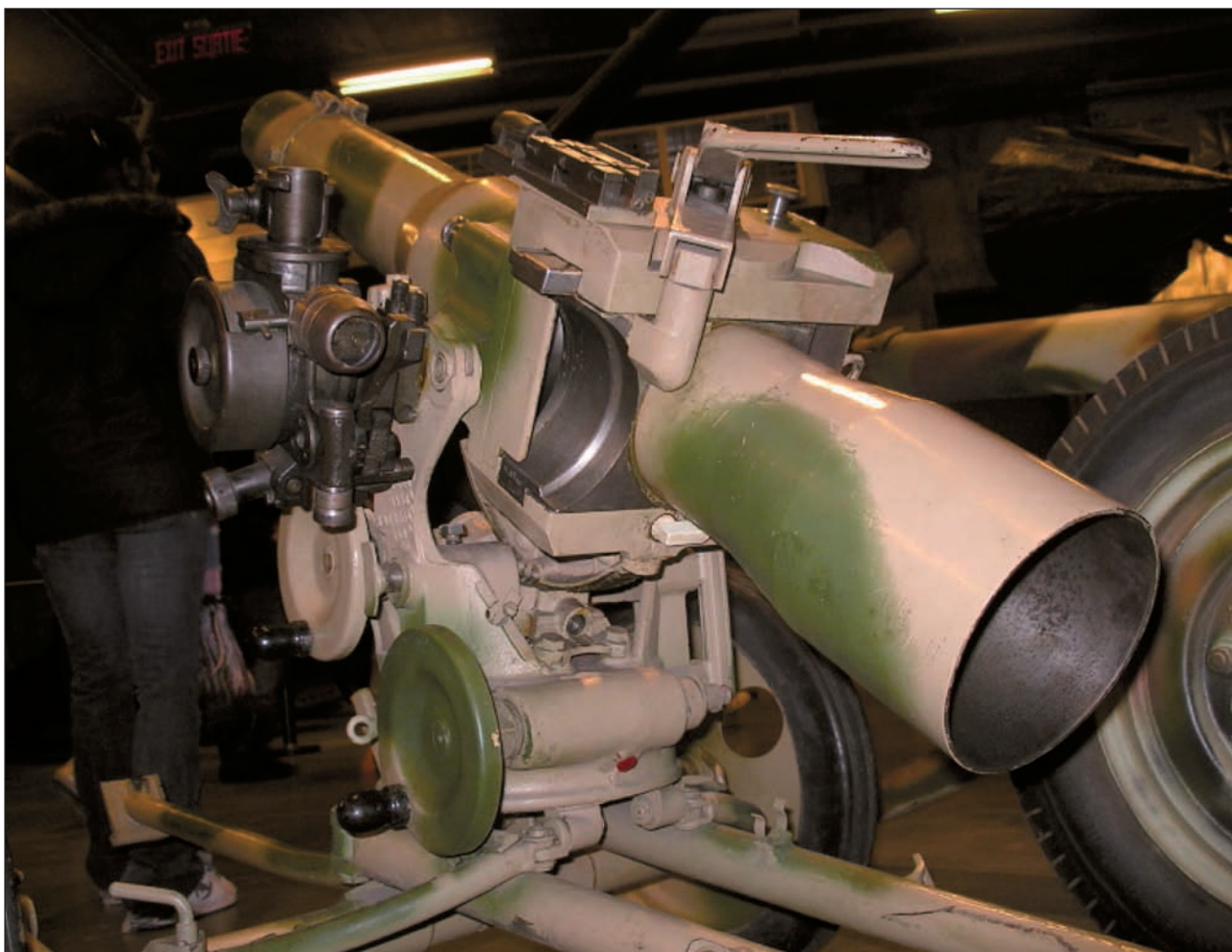
A HSN típusú lövegeknél a legnagyobb gondot az jelentette, hogy a löporgázok kicsapódása hátrafelé a fúvókán keresztül történt – 30–40 m-re is – ami veszélyeztette a kezelőszemélyzet életét.²⁴ Füst- és porfelverődés miatt a pozíciót könnyen felderíthették, így szinte lehetetlen volt álcázni. Speciális fémek (pl. alumínium) kellettek az ágyútesthez és a löveg talphoz – viszonylagos ritkaságuk és előállítás nehézségeik miatt később fokozódó mértékben hagyományos fémeket használtak, ami viszont súlygyarapodáshoz vezetett. A legfontosabb tényező, ami végül a fegyver fokozatos kivonásához vezetett, a nagy mennyiségű löporfelhasználás volt.²⁵ Az 1944-es egyre súlyosbodó löporhiány vetett véget a fegyver széleskörű használatának, bár ez már korábban sem volt elmondható. Az ejtőernyősökön kívül a 6. SS-Gebirgs-Division „Nord”²⁶, a Le. Art. Abt. (mot.) 423, 424, 426, 429 és 430 alakulatok kaptak még HSN lövegeket.²⁷ A Waffen-SS ejtőernyős zászlóalja is rendelkezett HSN lövegekkel, melyek közül egy²⁸ hatóságos támogatást nyújtott a Rösselsprung-hadművelet²⁹ alatt.

Az ágyúcső csőszájfék nélküli zárszerkezete (a bevezetett típusok többségénél) horizontális nyitású volt. A fegyver egyeslövés leadására volt alkalmas. Az irányzó berendezést az ágyú bal oldalán található közvetlen irányzású céltávcső, valamint a horizontális és vertikális kézi irányzó kerekek jelentették. Az irányzás manuálisan történt. A kezdeti 7,5 cm-es ágyúk még nem rendelkeztek löveg-pajzsral, az majd csak a nagyobb kaliberű változatoknál jelent meg.

A vontatás módja és eszköze is újszerűnek számított. A hagyományos tüzérségi eszközökkel szemben a német HSN lövegek többségét (természetesen ebben is voltak eltérések a két gyár mind a két kaliberváltozatú típusainál) nem az ágyútalpnál fogva, hanem a csővégen található akasztó segítségével húzta az NSU gyár Kettenkrad³⁰ lánc- talpas terepjáró motorja. Minden ágyú az előre mozgáshoz

A 7,5-cm-es és 10,5-cm-es HSN lövegek, valamint lőszerke előállításának változása²³

Elnevezés	1940	1941	1942	1943	1944	1945
7,5-cm-es Leichtgeschütz	184	9	91	132	237	–
10,5-cm-es Leichtgeschütz	–	184	82	104	158	–
7,5-cm-L.G. gránátok	?	92 000	–	–	52 000	–
10,5-cm-L.G. gránátok	–	30 000	206 400	118 000	98 000	



9. ábra. 7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5 nyitott zárszerkezettel

két Kettenkradot³¹ igényelt, egyik vontatta az ágyúkat, a másik pedig egy egytengelyű pótkocsit a lőszerrel. A kezelőszemélyzet a Kettenkradokon foglalt helyet.³²

Egy ejtőernyős ezred minden zászlóaljának géppuskás századán (4., 8., 12.) belüli HSN löveg szakasz (4.) rendelkezett 2 db 7,5 cm-es HSN löveggel. A HSN löveg szakasz teljes létszáma 27 főből állt (1 tiszt és 26 altiszt/közlegény).³³ Ezen kívül az ejtőernyős hadosztályok rendelkeztek saját tüzérezreddel³⁴, mely papíron 3 zászlóaljjal, zászlóaljként 3, egyenként 4 ágyús üteggel rendelkezett. A 3 zászlóaljból 2 könnyű, 1 nehéz tábori tarackokkal volt felszerelve.³⁵ A könnyűlövegek kiosztott lőszerellátmánya 1943-ig 250 lövés volt csövenként, 1944-től 225 lövés. Ebből 143 csapódógyújtós robbanó, 2 kettős gyújtóval ellátott, 45 kumulatív és 25 ködgránát. 18 lövedéket a löveg-eggyütt, 80 lövedéket az üteg lőszeres csapatával, 127 lövedéket pedig a menetoszloppal szállítottak.³⁶

Az ágyú tipikusnak mondható harcéljárása (a keleti fronton) az alábbiak szerint zajlott:

„Az ágyút az állásba vitték (odavontatták, majd kézben cipelték szétszedve, ahogy azt a helyzet megkövetelte). A futóárkok előtt felépítettek egy hófalat, hogy a löveget mögé fel tudják állítani. Egy kis kivágáson keresztül a hófalban lőfénynél beirányozták a célt.

Amikor megtörtént a bevetés, 2 ember benyomta a hófalat az ágyúcső előtt és már repült is az első lövedék. A célzásnak és a távolságnak stimmelnie kellett, már csak kisebb korrigálásra volt idő. Ilyen jellegű bevetéseknél 3,

maximum 6 lövést lehetett leadni, mert szinte rögtön érkezett a válaszcsepés az orosz csinn-bummtól³⁷ és az ágyúnak el kellett tűnnie az árokban.”³⁸

ÖSSZEGZÉS

A német haderő sikeresen fejlesztett ki egy olyan lövegcsaládot, amely az ejtőernyősök hatásos fegyverévé vált. A hátrasiklást csökkentő berendezések elhagyásával sikerült egy könnyű tömegű fegyvert létrehozni, mely kézi erővel is mozgatható volt, ugyanakkor kellő tűztámogatást tudott nyújtani a csapatoknak. Mindemellett a 10,5 cm-es típusok alkalmasak voltak ellenséges páncélosok leküzdésére, ami nélkülözhetetlenné tette szerepüket az ejtőernyős csapatoknál. Előtte a nehézfegyverek közül tűztámogatást csak az aknavetők, illetve a rendszeresített hegyi ágyúk tudtak nyújtani.

Hatótávolsága (6800 m, a későbbi modelleknél 8000 m) a rendszerben lévő tábori tüzérségének megfelelő, ugyanakkor tömege (7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5-nek 145 kg) csak a töredéke volt a hasonló típusoknak. A nagyobb kaliberű HSN ágyúnál már súlygyarapodás figyelhető meg³⁹, ami az alumínium-korlátozás következményeként lépett fel.

Fő hátránya pont előnyös tulajdonságából fakadt – hogy tömege könnyű volt a hátrasikló berendezések elhagyása miatt –, ám a hátrasiklást csak úgy tudták kiküszöbölni, hogy tüzeléskor hátrafelé forró gáz- és füstcsóva csapó-



dott, ami kiegyenlítette a tűzkiváltáskor fellépő erőhatásokat. Ez ráadásul veszélyeztette a kezelőszemélyzet életét. Nem lehetett emiatt beásni és álcázni, ráadásul a porfelverődés elárulta az üteg helyzetét. Nem kedvezett a lövegtipusok elterjedésének, hogy két gyár (Krupp, Rheinmetall) is előállította különböző kaliberű változatait, ez pedig a rendszerben lévő többféle tábori tüzérségi eszközök előállítására miatt, az egyébként is leterhelt gyártósorokat csak még jobban igénybe vette. Ráadásul ezek az eszközök sokkal több löport igényeltek tüzeléskor.⁴⁰ A bonyolult gyártási technológia és az 1944-től fellépő súlyosbodó löporhiány együttesen a gyártás fokozatos leállításához vezetett. A meglévő eszközök még rendszerben maradtak, sőt, folyamatos fejlesztéseket végeztek egyre nagyobb űrméretű lövegek létrehozására, ám ezek a háború végére kezdeti stádiumig jutottak el.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

Levéltári forrásanyag:

Budesarchiv Militärarchiv (BA – MA), Freiburg in Breisgau: BW 57/1 – Herbert Maier harcbeszámolója, keleti front, téli időszak (1942/43).
 BW 57/141 – Herbert, Maier, visszaemlékezések, Todtnau, 1985. okt. 12.
 BW 57/388 – Friedrich Schirmer: Die deutschen Artillerie 1939–1945. fénymásolat a gyűjtőben.
 ZA 3/225 – Benno Käthler: Aus meinem Erfahrungen als Leiter der Erprobung und Entwicklung bei der Deutschen Fallschirmtruppe.
 RL 2 III/388 – 1. Fallschirmjäger Division, sematikus hadrendi ábrázolás, dátum nélkül.
 RL 2 III/588 – Kriegsstarckenachweisung, Fallschirmjäger M. G. Kompanie, 4. (L. G. 1) Zug, Personalaufgliederung. 1944. 05. 01.
 RH 2/1594 – 1. Fallschirmjäger Division, sematikus hadrendi ábrázolás, 1944. 06. 02.
 RH 2/1463 – Az 1. Fallschirmjäger Division (1. német ejtőernyős hadosztály) 1945. március 1-i fegyverzet ellátási táblázata.

Felhasznált irodalom:

Franz Kosar: Infanteriegeschütze und rückstossfreie Leichtgeschütze 1915–1978, Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1979.
 Rudolf Luser: Die deutschen Waffen und Geheimwaffen des 2. Weltkrieges und ihre Weiterentwicklung. J. F. Lehmanns Verlag München, 1958.
 Die deutschen Geschütze. Von R. Böhm, F. Kosar, H.-A. Koch, W. Magirus, O. W. von Renz, F. M. von Senger und Etterlin, H. o. Wöhlermann, H. Zschucke. J. F. Lehmanns Verlag, München, 1960.
 Ian V. Hogg: The Illustrated Encyclopedia of Artillery. Stanley Paul & Co. Ltd. London, 1987.
 Joachim Engelmann: Das Buch der Artillerie 1939–1945. Podzun Pallas Verlag GmbH, Friedberg, 1983.
 Dr. S. Hart és Dr. R. Hart: A Waffen-SS fegyverei és harceljárásai. Hajja & Fiai Könyvkiadó Kft., Debrecen, 1999.
 Repülési Lexikon első kötet, A–L. Főszerkesztő: Szabó József, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1984, 548. o.
 Interneten található információk:
<http://www.lonesentry.com/manuals/tme30/ch7sec4sub4.html> 2009.09.06.
<http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm> 2009.09.06.

Képek jegyzéke:

1. ábra: 10,5 cm-es lőszer vetőtöltetének bakelit zárókorongja. Forrás: <http://www.bocn.co.uk/vbforum/german-7-5-t36925.html?t=36925&highlight=recoilles+gun>. 2009.09.06.
2. ábra: 10,5 cm-es lőszer és vetőtöltete. Forrás: <http://www.bocn.co.uk/vbforum/german-7-5-t36925.html?t=36925&highlight=recoilles+gun>. 2009.09.06.
3. ábra: L. G. 1, az első kifejlesztett német HSN löveg. Forrás: <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
4. ábra: 7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5 ágyú. Forrás: <http://www.feldgrau.net/forum/viewtopic.php?f=50&t=23484&p=171640&hilit=recoilles+gun#p171640>. 2009.09.06.
5. ábra: 10, 5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/13 ágyú. Forrás: <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
6. ábra: 10,5 cm-es Leichtgeschütz 42/1. Forrás: Szanati József: A tábori tüzérség az első és a második világháborúban. Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1984.
7. ábra: 10,5 cm-es Leichtgeschütz 40/2. Forrás: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bundesarchiv_Bild_1011-567-1503E-29_San_Felice_Inspektion_von_Fallschirmtruppen.jpg. 2009.09.06.
8. ábra: 10,5 cm-es Leichtgeschütz 43. Forrás: <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
9. ábra: 7,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/15,5 nyitott zárszerkezettel. Forrás: <http://www.feldgrau.net/forum/viewtopic.php?f=50&t=23484&p=171640&hilit=recoilles+gun#p171640>. 2009.09.06.

JEGYZETEK

- 1 Leichtgeschütz = könnyű löveg.
- 2 HSN löveg: hátrasiklás nélküli löveg. A fejlesztés előzményei az első világháború végére nyúlnak vissza, amikor az Amerikai Egyesült Államokban Cleland Davis tengerésztiszt kifejlesztette az ún. Davis-ágyút, amely az első hátrasiklás nélküli löveg volt. Összeillesztett két, egymásnak háttal lévő ágyút úgy, hogy a hátrafelé irányuló ágyúba ugyanolyan súlyú ólomgolyó és zsir került, mint az előre felé néző ágyú lövedékének tömege. Lövegét kísérleti jelleggel tesztelték.
- 3 7,5 cm Feldkanone 38 = 38 típusú, 7,5 cm űrméretű tábori ágyú.
- 4 Gebirggeschütz 36 L/19,3 = 36 típusú L/19,3 hegyiágyú.
- 5 Az L/19,3 jelzés a cső hosszát jelenti – $19,3 \times 7,5 \text{ cm} = 1447,5 \text{ mm}$.
- 6 A szovjet hadsereg fejlesztette ki és vetette be először a szovjet 76 mm-es M 1936 DRP típusú, hátrasiklás nélküli ágyút, melyet Leonid V. Kurchevski fejlesztett ki. A harceszközt az 1940-es szovjet- finn háborúban alkalmazták először, szárazföldi szerepkörben. A fegyver későbbi alkalmazásáról (az 1941-es német hadjárat után) keveset tudni. A finnek több példányt zsákmányoltak az ágyúból, melyből egyet átadtak a németeknek. A löveg tanulmányozása hozzájárulhatott a német fejlesztésekhez. Franz Kosar: Infanteriegeschütze und rückstossfreie Leichtgeschütze 1915–1978, Motorbuch Verlag, Stuttgart, 1979, 71–72.
- 7 Heer = német szárazföldi haderő.
- 8 A fegyver terminológiájában többféle verzió létezik. A németek „Leichtgeschütz”-nek („könnyű löveg”-nek) nevezik, mely elnevezés jobban fedi az alkalmazási feladatát, hiszen az űrmérete is kiemeli a nehéz gyalogsági fegyverek közül. Az amerikaiak viszont mind az M20, mind a M40 HSN lövegeket végig „recoilless rifle”-nek („hátrasiklás nélküli puska”) nevezik, mely az M20-asra igaz is volt, hiszen a harceszközt a gyalogság szétszedve maga is szállíthatta, és akár egy ember is képes volt alkalmazni. Kezelése egyszerűbb és könnyebb volt, mint a német harceszközé. Gyalogsági közvetlen támogatásra fejlesztették ki: ellenséges élőerők, harckocsik és megerősített fedezékek ellen.

Az M40-es, 105 mm-es HSN löveg azonban már súlya miatt nem volt alkalmas előterével történő szállításra, így ezt a típust leginkább a Willys Jeep-ekre szerelve alkalmazták. A második világháború után a koreai, majd a vietnami harcokban alkalmazták a 70-es években történő kivonásáig. Különböző típusait még ma is sok harmadik világbeli konfliktus során használják.

Az amerikaiakon kívül még a britiek is foglalkoztak HSN lövegekkel. Sir Dennis Burney és a Broadway Trust Company fejlesztésében több ürméretű ágyút hoztak létre. Az első Burney-ágyú 3,45 inch ürméretű, egy ember által is kezelhető eszköz volt. Ezt követte a 3,7 inch-es páncéltörő ágyú, ill. a 95 mm-es tábori tarack. A 7,2 inch-es Burney ágyút az Európa-erőd bunkereinek áttörésére tervezték, de nem került bevetésre. Ian V. Hogg: The Illustrated Encyclopedia of Artillery. Stanley Paul & Co. Ltd. London, 1987, 111.

- 9 Az ún. „Kromuski” speciális, lyukacsos kivitelű löszer, nyaka a csőfar kiszélesedő részére támaszkodott, talpával pedig a lövegzárnak feküdt. Az elsütéskor a keletkező gázok a löszer alsó harmadán lévő lyukacsokon keresztül a szabad zárszerkezeten hátrafelé áramlottak, megszüntetve ezzel a hátrasiklítást.
 - 10 A zárókorong magába foglalta a robbanóanyagot, melyet a végén egy kerek bakelit lap zárt le, ami a tüzelés kiváltásakor szétért és a Laval-cső hátulján a gázokkal együtt kiáramlott.
 - 11 A német HSN lövegeknél központi elhelyezésű volt a préselt műanyag lap a löszer fenekén, így a löporgázok közvetlenül hátra távozhattak. A lyuk nagyságának szabályozásával tudták a hatótávolságot szabályozni. A gránátok gyújtása kezdetben a hüvelyfenéken történt, később azonban a hüvely oldalára helyezték. Rudolf Luser: Die deutschen Waffen und Geheimwaffen des 2. Weltkrieges und ihre Weiterentwicklung. J. F. Lehmanns Verlag München, 1958. 29-30. old. Egy visszaemlékezésből kiderül, hogy a löszerhez 5 töltethüvely tartozott hatótávolság szerint. BA – MA BW 57/141.
 - 12 Die deutschen Geschütze. Von R. Böhm, F. Kosar, H.-A. Koch, W. Magirus, O. W. von Renz, F. M. von Senger und Etterlin, H. o. Wöhlermann, H. Zschucke. J. F. Lehmanns Verlag, München, 1960. 43. (Továbbiakban: Die deutschen Geschütze)
- Ez az ágyú prototípus volt: így széleskörű alkalmazására nem került sor, de alapot adott a további fejlesztésekhez. A terminológiai félreértéseket elkerülendő mindegyik ágyúnál a konkrét típus elnevezést tartottam meg.
- 13 A Rheinmetall is kifejlesztette saját L. G. 1 típusát, a 7,5 cm-es L. G. 40-et (korábbi elnevezése: 7,5 cm L. G. 1 (L) Rh). <http://www.lonesentry.com/manuals/tme30/ch7sec4sub4.html> 2009.09.06. A Rheinmetall ágyúját először 7,5 cm L. G. 1/370, majd L. G. 1/300, végül L. G. 1 jelzéssel illették. <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm> 2009.09.06.
 - 14 Die deutschen Geschütze, 44. old. A 7,5 cm-es tábori ágyú 5,8 kg-os súlyú gránátját 345 m/s kezdősebességgel lötte ki. Technikai adatokban (175 kg-os tömeg, 6500 m-es lőtávolság) kissé eltér a lexikon-der-wehrmacht oldal. <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm> 2009.09.06.
 - 15 Laval-cső, Laval-fúvóka: olyan kiömlőnyílás, amely egy legömbölyített szűkülő és egy bővülő, kúpos részből áll. Megfelelő nyomáskülönbség esetén a Laval-fúvóka legszűkebb keresztmetszetében az áramlás hangsebességűvé válik, s a bővülő részben tovább gyorsul. Repülési Lexikon első kötet, A – L. Főszerkesztő: Szabó József, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest, 1984, 548. o.

Carl Gustav Patrik de Laval által kifejlesztett fúvóka, kezdetben gőzturbináknál alkalmazták, később a rakétafejlesztések során elsőként a német V 2 rakétánál használták. A tüzérségnél, a HSN lövegeknél feladata a hátrafelé kicsapódó gázsugár koncentrációja és irányítása volt. Ezáltal a hátra irányuló és az elől kirepülő lövedék energiája kiegyenlített, ami elegendő volt a löveg egy helyben tartásához.

16 Die deutschen Geschütze, 45.

Korábbi elnevezése a háborús szövetséges hírszerzők források szerint: 10,5 cm L. G. 2 Kp. <http://www.lonesentry.com/manuals/tme30/ch7sec4sub4.html> 2009.09.06.

A Die deutschen Geschütze című könyv által megadott paraméterektől teljesen eltérő típust említ <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06. Adatai szerint a Krupp L.G. 40 típus 435 kg-al, 1902 mm-es csőhosszal

rendelkezett, ám tömege később az alumínium korlátozások hatására 476 kg-ra csökkent fel.

- 17 Felső szögcsoport: 45° feletti szögtartomány.
 - 18 Die deutschen Geschütze, 46.
 - 19 Die deutschen Geschütze, 46.
 - 20 Korábbi elnevezése: 10,5 cm L. G. 2 Rh. Die deutschen Geschütze, 47., <http://www.lonesentry.com/manuals/tme30/ch7sec4sub4.html>. 2009.09.06.
- A típust a Rheinmetallnál L. G. 2/350 és 370 néven fejlesztették, amelyekből létrejött a 10,5 cm-es L. G. 42. Ezt a Dürkopp cég gyártotta. Tömege 480 kg, csőve 1835 mm hosszú volt, 8000 m-es maximális lőtávolsággal rendelkezett. A könnyű tábori tarack 14,8 kg-os gránátját 340 m/s-os kezdősebességgel tüzelte. Az alumínium-korlátozás miatt a csőhosszt később 1636 mm-re csökkentették, hogy tömegét tartani tudják. <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
- 21 Nem rövidítették le a csövet, mint a 10,5 cm-es Leichtgeschütz 42 L/17,5 típusnál. A csőrövidítés okáról ld. 20. sz. lábjegyzet.
 - 22 Die deutschen Geschütze, 48., <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
 - 23 <http://www.lexikon-der-wehrmacht.de/Waffen/leichtgeschutze.htm>. 2009.09.06.
 - 24 Senki sem állhatott legalább 80 m távolsáig az ágyú mögött. A nagynyomású gáz- és lángkicsapás miatt a talaj (homok és kövek) hátraverődött. Az üteg számára ez a hátrány azt jelentette, hogy nem állhattak szorosan egymás mögé vagy lépcsőzetesen. BA – MA ZA 3/225, Benno Käthler: Aus meinem Erfahrungen als Leiter der Erprobung und Entwicklung bei der Deutschen Fallschirmtruppe. 27.
 - 25 Ennek ellenére a fegyver már használatban lévő példányai továbbra is szolgálatban maradtak. Az 1. Fallschirmjäger Division (1. német ejtőernyős hadosztály) 1945. március 1-i fegyverzet ellátási táblázatában 9 db 10,5 cm-es L. G. 42 szerepel még. BA – MA RH 2/1463.
 - 26 Joachim Engelmann: Das Buch der Artillerie 1939-1945. Podzun Pallas Verlag GmbH, Friedberg, 1983. 67.
 - 27 Le. Art. Abt. (mot.) 423: Leichte Artillerie Abteilung (motorisiert) = 423. (motorizált) könnyű tüzérsztály.
 - 28 Dr. S. Hart és Dr. R. Hart: A Waffen-SS fegyverei és harcéljárásai. Hajja & Fiai Könyvkiadó Kft., Debrecen, 1999., 239.
 - 29 Rösselsprung hadművelet = „Lóugrás hadművelet”: 1944. május 25-én induló akció célja Josip Broz Tito szerb partizánvezér elfogása vagy kiiktatása volt. A hadművelet több tényező miatt (rossz felderítés az ellenséges erőkről, elégtelene légi szállítóképesség, több hullám) kudarcot vallott: a szerb partizánvezért nem sikerült kézre keríteni.
 - 30 Kettenkrad: NSU gyár által készített féllánctalpas motorkerékpár. A légi deszantolhatóság igényeinek megfelelően kifejlesztve, feladata az ejtőernyős tüzérség tüzérszkezeinek vontatása.
 - 31 Friedrich Schirmer: Die deutschen Artillerie 1939-1945. fénymásolata a BA – MA BW 57/388 gyűjtőben. 3.
 - 32 Ha szigorúan csak az ágyúk kezelőszemélyzetét vesszük számba (ütegparancsnokok + tüzérek – 2 + 6 fő), nyilvánvalóvá válik, hogy az ágyú(k) és a tüzérek mozgatásához több szállítójárművet igényelt.
 - 33 1944. 05. 10-i adat. BA – MA RL 2 III/588.
 - 34 A német ejtőernyős hadosztályok nagymértékű fejlesztésére 1943-44-ben került sor, addig egyedüliként a Flieger-Division 7 (7 légi hadosztály) melyet, átneveztek 1. Fallschirmjäger Division-ná (1. ejtőernyős hadosztály) rendelkezett ejtőernyős tüzérezreddelel.
 - 35 BA – MA RH 2/1594, BA – MA RL 2 III/388. 1944-ben még hadrendben voltak a HSN lövegek, de többnyire könnyű és nehéz tábori tarackokkal töltötték fel a tüzérezredek. A táblázatokban szerepel az a tervezet is, amennyiben ejtőernyős bevetésre kerül sor, a zászlóaljakat L. G. 2 típusú ágyúkkal szerelnék fel. Természetesen az ugróbevetésre 1944-ben már igen kevés esély volt.
 - 36 Friedrich Schirmer: Die deutschen Artillerie 1939-1945. fénymásolata a BA – MA BW 57/388 gyűjtőben. 3.
 - 37 Szovjet, 45 mm-es páncéltörő ágyú.
 - 38 Herbert Maier harcbeszámolója, keleti front, téli időszak (1942/43). BA – MA BW 57/1.
 - 39 A 10,5 cm-es Leichtgeschütz 40 L/13 tömege 388 kg, míg a Leichtgeschütz 42 L/17,5-e már 485 kg-ra csökkent fel.
 - 40 A löporgázok 1/3-át használta fel a löveg a löszer kilövésére, 2/3-a hátrafelé csapódott ki a fúvókán. BA – MA BW 57/141.

Bánsági Andor

Kereskedelmi tengeralattjárók alkalmazása az első világháborúban

Az első világháború kitörésekor az antant által létesített tengeri blokádnak elvágták gyarmataiktól a központi hatalmakat, a kereskedelmüket pedig gyakorlatilag a skandináv országokra korlátozta. Ezzel a hadiipar számára nélkülözhetetlen nyersanyagok egy részének utánpótlása megszűnt, ami hosszú távon katasztrófával fenyegetett. A villámháborús tervek összeomlása után bebizonyosodott, hogy a háború nem fog egyhamar befejeződni. Mivel sem a német, sem az osztrák-magyar flotta nem volt képes a blokádot felszámolni, Németországban úgy döntöttek, hogy kereskedelmi tengeralattjárókkal próbálják meg kijátszani az antant blokádot, és felújítani a kereskedelmet a még semleges Egyesült Államokkal.

1916 elején a Nord Deutsche Loyd és a Deutsche Bank Deutsche Ozean-Reederei néven közös leányvállalatot hozott létre, és 7 kereskedelmi tengeralattjáró építését kezdték meg még ugyan abban az évben. A tervekkel ellentétben azonban csak a DEUTSCHLAND-ot és a BREMEN-t fejezték be kereskedelmi tengeralattjáróként, a maradék öt egységet felfegyverezték, és tengeralattjáró-cirkálóként állították szolgálatba. A naszádok szállítási kapacitása egyenként 700 tonnát tett ki, de ebből 230 tonna gumit csak a külső és a belső héjazat közt tudtak elhelyezni. Bár egy átlagos kereskedelmi hajó kapacitásához képest ez viszonylag kevésnek számított, az adott helyzetben más megoldás nem volt. A tengeralattjárókat nem fegyverezték fel, mert így jogilag kereskedelmi hajónak minősültek, és csak megállítást és átvizsgálást után lehetett őket elsüllyeszteni, míg egy hadihajót e nélkül is. Mivel azonban a tenger-

alattjáró elsődleges fegyvere a láthatatlanság, a blokádiró-zó hajók előtt lemerülve könnyen kijátszhatta azokat, és háborítatlanul juthatott el céljáiig.

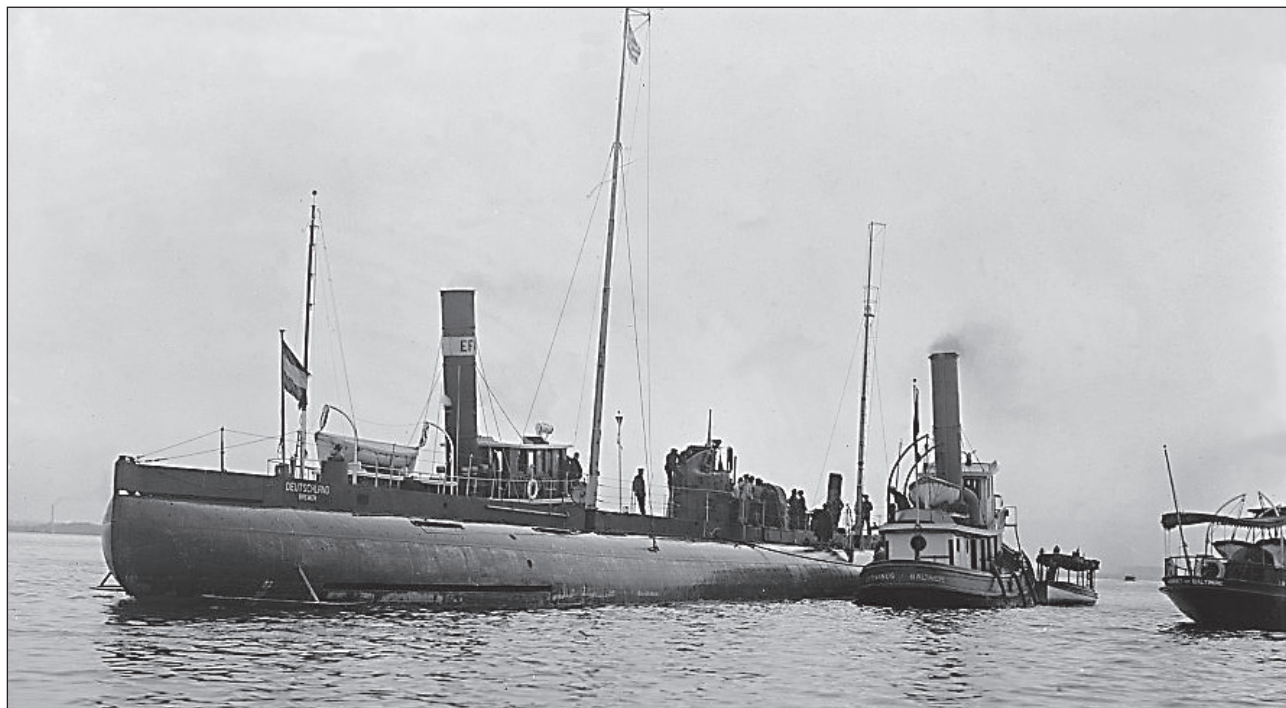
A DEUTSCHLAND és a BREMEN jellemző adatai:

Gyártó:	Flensburger Schiffbau
Vízkesztorítás:	2272 t
Hossza:	65 m
Szélessége:	8,9 m
Merülése:	5,3 m
Teljesítmény:	800 LE
Sebesség:	Felszínen: 15 csomó, alámerülve: 7 csomó.
Hatótávolság:	12 630 tengeri mérföld
Teherbírás:	700 tonna
Személyzet:	26 fő

A DEUTSCHLAND

Az elsőként elkészülő DEUTSCHLAND parancsnokának Paul König-et nevezték ki, aki korábban a német kereskedelmi flottánál szolgált hajókapitányként, de az új megbízása mellé tartalékos sorhajóhadnagyi rangot is kapott. Első útjukra 1916. június 23-án futottak ki 750 tonna rakománnyal, melyből 125 tonna vegyipari festőanyagokat tett ki. Ezen kívül gyógyszereket, drágaköveket, és postai kül-

1. ábra. A DEUTSCHLAND Baltimore-ban





2. ábra. A DEUTSCHLAND legénysége Baltimore-ban. A középen tisztelő alak Paul König, a tengeralattjáró parancsnoka

deményeket vittek magukkal. 1916. július 9-én (más források szerint július 7-én) érkeztek meg Baltimore-ba. A DEUTSCHLAND kapitányát és személyzetét hősként köszöntötték, és újságírók hada ostromolta tartózkodásuk során. Egymást érték a vacsorameghívások és az üdvözlések, leginkább a német származású lakosság részéről. Egyesek több száz kilométert is hajlandóak voltak utazni, csak hogy találkozhassanak a tengerészekkel. A DEUTSCHLAND-ot a modern tengeralattjáró egyik atyja, Simon Lake is megtekintette, és megállapodott a Nord Deutsche Loyd képviselőivel, hogy kereskedelmi tengeralattjárókat épít a számukra, de ebből végül semmi sem valósult meg.

A tengeralattjáró augusztus 2-án hagyta el Baltimore-t, és augusztus 24-én érkezett meg Bréma kikötőjébe. 341 tonna nikkelt, 93 tonna önt, és 348 tonna nyersgumit vitt magával, melyből 257 tonnát a nyomásálló testen kívül helyeztek el. A szállítmány értéke 17,5 millió birodalmi márka volt, többszöröse a tengeralattjáró építési költségének. Útja során 8450 tengeri mérföldet tett meg, ebből 190-et a víz alatt. A hazaszállított nyersanyagok hónapokig fedezték a német hadiipar speciális szükségleteinek egy részét.

1916 novemberében a DEUTSCHLAND újabb sikeres utat tett az Egyesült Államokba. Ekkor drágaköveket, gyógyászati termékeket, és értékpapírokat vitt magával. November 16-án indult volna haza New Londonból, de összeütközött a T. A. SCOTT, JR. vontatóval. A vontató a DEUTSCHLAND előtt haladt, amikor a tengeralattjáró előtt jobbra fordult, hogy kikerülje az öböl bejáratánál levő sziklát, azonban a dagály miatti erős áramlások egy rövid időre megállították a kis naszádot, a jóval nagyobb tengeralattjárót viszont nem, így az gyakorlatilag kettészelte. A vontató 5 fős legénysége vízbe fulladt. Egyedül a fedélzeten tartózkodó Hans F. Hinsch, a német NECKER gőzös parancsnoka menekült meg, akit a CASSIE vontató legénysége mentett ki. Az ütközéstől behorpadt a tengeralattjáró orra, és több szegecs is kiesett. Az incidens miatt a DEUTSCHLAND végül csak november 21-én tudott elindulni, többek közt 6,5 tonna ezüsttel a gyomrában.

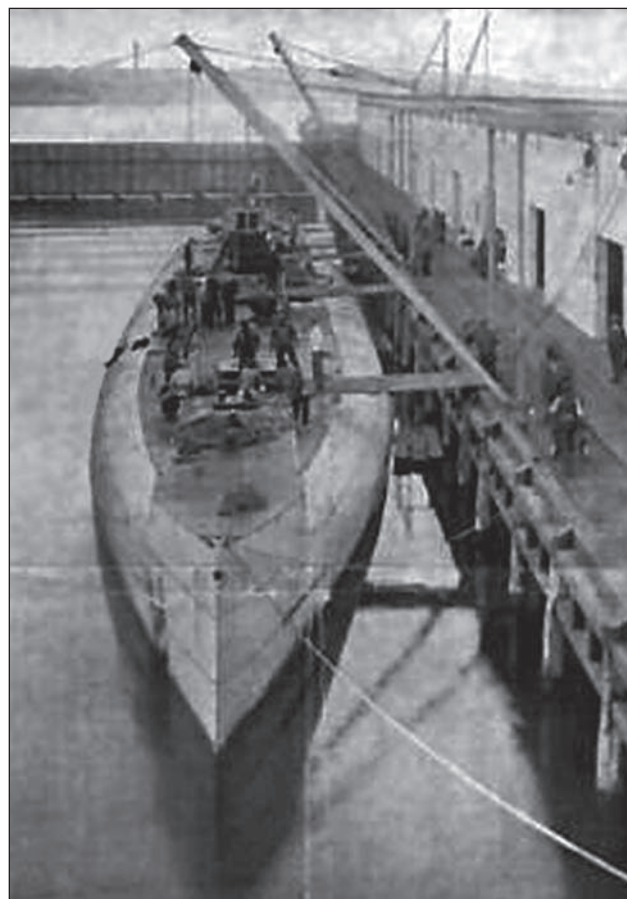
A hazaérkezés után Paul König kapitány „Die Fahrt der Deutschland” címmel könyvet írt az útról, melyet a német háborús propaganda is felkapott. A mű 1916-ban, többek közt, magyarul is megjelent.

A DEUTSCHLAND 1917 januárjában indult volna harmadik útjára, de a romló német-amerikai kapcsolatok miatt

erre már nem került sor. Így végül 1917. február 19-én U-155 néven a Birodalmi Német Haditengerészet lefoglalta, és felfegyverezte. 6 db torpedóvető-csővet és 2 db 150 mm-es ágyút kapott, az utóbbiakat az SMS ZÄHRINGEN sorhajóról szerelték le. Összesen 18 db torpedót tudott magával vinni egy bevetésre.

1917. május 24. és szeptember 2. között Karl Meusel parancsnoksága alatt 105 napos cirkálást hajtott végre az At-

3. ábra. A DEUTSCHLAND New London-ban



lanti-óceán északi részén. Útja során 9 kereskedelmi hajót süllyesztett el, továbbá megtámadott 19 felfegyverzett szövetséges kereskedelmi hajót, melyek közül 9-et süllyesztett el. Összesen 10 220 tengeri mérföldet tett meg, ebből 620-at alámerülve. Az első világháború során ez volt az egyik leghosszabb út, melyet egy tengeralattjáró tett meg.

1918. augusztus 11-én Ferdinand Studdt parancsnoksága alatt futott ki Kielből. Azt a parancsot kapta, hogy aknákat telepítsen St. John's és Halifax kikötője előtt, továbbá el kellett vágnia a Sable sziget (50 tengeri mérföldre található Új Skóciától) telegráf kábeleit. Azonban a feladat kivitelezésébe hiba csúszott, mivel a kapitány összekeverte St. John's-t Saint John-al.

További útja során elfogta és elsüllyesztette a portugál GAMO gőzöst, megtámadta az SS FRANCE-t, és ágyútűzzel elsüllyesztette a norvég STORTIND-et. Szeptember 7-én nagy távolságból tűzpárbajt vívott az amerikai FRANK H. BUCK gőzössel, mely elsüllyesztettnek jelentette az U 155-öt.

Szeptember 13-án a brit NEWBY HALL kereskedelmi hajóval vívott tűzpárbajt. A nyomásálló lemezek behorpadtak, a hajótestbe több ponton víz szivárgott be, ami átmenetileg képtelenné tette arra, hogy alámerüljön.

Szeptember 19-én Studdt végül sikertelenül kereste a Sable sziget kábeleit, ezért Nantucket irányába hajózott tovább.

Az U-155 november 12-én tért vissza Németországba, majd november 24-én megadta magát a fegyverszünet ér-



5. ábra. Karl Schwartzkopf, a BREMEN parancsnoka

telmében. Mint háborús zsákmányt Nagy-Britanniába vitték, és többek közt, Londonban állították ki, majd 1921-ben eladták ócskavasnak. 1921. szeptember 17-én a birkenhead-i Robert Smith and Sons hajógyárban állt lebontás alatt, amikor egy robbanás darabokra szaggatta, és megölt 5 embert.

A BREMEN

A BREMEN 1916 szeptemberében indult Norfolkbá Karl Schwartzkopf parancsnoksága alatt. Egyes feljegyzések szerint Simon Lake-nek vitt pénzt, azzal a megbízással, hogy építsen kereskedelmi tengeralattjárókat Németország számára, de soha nem ért célba. A BREMEN sorsa a mai napig nem tisztázott, és több el-

mélet is született, hogy mi okozhatta a vesztét.

Egy feljegyzés szerint a BREMENT 10 mérföldre délre látták Izlandtól, és a 10. Cirkáló Raj néhány egységét küldték az elsüllyesztésére. A HMS MANTUA jelentette, hogy nekiütközött egy nagyméretű víz alatti tárgynak.

Más állítások szerint a BREMENT a brit HMS G13 tengeralattjáró egyik torpedója süllyesztette el 1917 márciusában, de ennek a brit Admirális nem adott hitelt.

Mivel semmilyen bizonyítékot sem találtak a BREMEN el-süllyesztésére, valószínűleg akna okozhatta a vesztét.

ÖSSZEGZÉS

A DEUTSCHLAND két sikeres útja bebizonyította, hogy az antant blokádnak van hatásos ellenszere. A BREMEN elvesztése azonban rámutat arra is, hogy ez a módszer egyáltalán nem rizikómentes. A kereskedelmi tengeralattjáróknak, fegyvertelenségük ellenére, volt egy igen nagy előnyük a harci feladatokra alkalmazottakkal szemben: Nem kellett megközelíteniük ellenséges hajókat. Így sokkal nehezebb volt felfedezni őket, hiszen egy támadó tengeralattjáró a torpedói kilövésével azonnal tudatta jelenlétét az ellenséggel. Ha az Egyesült Államok nem lép be a háborúba, bizonyosan tömegesen alkalmazták volna ezeket a hajókat, mint azt a Simon Lake-el zajló tárgyalások is alátámasztják. Ebben az esetben tevékenységük komoly fejtörést okozott volna az antant haditengerészeti vezetői számára. Főleg, ha a Simon Lake által építendő tengeralattjárók amerikai zászló alatt hajóztak volna. Az Egyesült Államoknak azonban jóval fontosabb volt a neki eladósodott Nagy Britannia és Franciaország győzelme, mint a nem túl jelentős hasznot hozó kereskedelem Németországgal, hiszen az előbbieket veresége esetén senki sem fizette volna vissza a kölcsönöket. Ezért is lépett be végül a háborúba az antant oldalán.

4. ábra. A DEUTSCHLAND Londonban, a háború után



FELHASZNÁLT IRODALOM

<http://www.colorantshistory.org/SubmarineDeutschland.html>

http://en.wikipedia.org/wiki/German_submarine_Deutschland

http://en.wikipedia.org/wiki/German_submarine_Bremen

http://en.wikipedia.org/wiki/Merchant_submarine

http://en.wikipedia.org/wiki/Paul_K%C3%B6nig

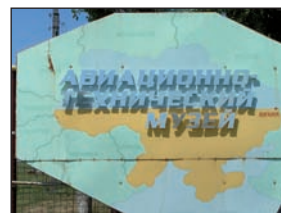
Five men drown as Deutschland crashes into tug – The New York Times. 1916. november 18.

(http://query.nytimes.com/mem/archive-free/pdf?_r=1&res=9C07E2D6143BE633A2575BC1A9679D946796D6CF)

König Kapitány: A Deutschland útja. Athenaeum R.T., Budapest, 1916.

Matthaeidesz
Konrád

A luzsnyiki ukrán repülőmúzeum



Minden bizonnyal Európa egyik leglátogatottabb repülési múzeum lenne, közvetlenül az orosz határ mellett fekvő Luganskban, ha nem választaná el tekintélyes távolság Európa országaitól. A Donyeck mendecei város Ukrajna önállóságának elnyerése után vált ukránná. A szovjet birodalom idején földrajzi fekvésének köszönhetően – idegen felderítés elhárítása – itt építették ki az ország légierijének egyik meghatározó bázisát, kiképző és berepülési központját. Az ottaniak elmondása szerint, több magyar pilóta is itt kapta meg oktatását.

A szovjet birodalom megszűnt, az ukránok eredeti céljának megfelelően nem hasznosítják tovább a bázist. A hajdani emlékek viszont, ha romokban is, de fellelhetőek. Az akkori főszempont a titkosítás volt, így a bázis körül külön várost építettek fel lakóházakkal, iskolákkal, óvodákkal, összekötő utakkal, parkokkal, pihenőhelyekkel. Az már más kérdés, miként pihenhetett itt ki a repülés fáradalmát a pilóta, akkor, amikor légvonalban alig pár száz méterre repültek társai, de ez az ő dolguk, meg már mindez a múlté. A támaszponton a szovjet kivonulás után az enyészet lett az úr, annak ellenére, hogy az épületek egy részét napjainkban is lakják. Az épületek többségének állapota romlik, a szabad területet visszaveszi a természet, az utak is elhanyagoltak, viszont mindennek ellenére az ukrán vezetést dicséri az, hogy a hajdani kifutó körül tekintélyes repülőmúzeumot hoztak létre.

Luzsnyik tömegközlekedése a számtalan irányba futó kisbuszokra épül, jó szerencse esetén megtalálható a hajdani bázisra vivő járat is, mely közvetlenül, a napjainkban is tekintélyt árasztó hajdani bejárat előtt áll meg. Nincs őr, csak őrbódé, ott a sorompó, de légvédelmi löveg csöveként nézi az eget. Szabad a bejárás, a telepen áthaladva, a legutolsó bozótos területet leküzdve, váratlanul tűnik elénk a drótkerítéssel körülvett területen lévő gyűjtemény. Magának a múzeumnak a bejárata is egyszerű őrbódé. A múltira visszatekintő pénztárhelyiségen túl, máris kézzel érinthetővé válik a hajdani szovjet repülőipar csúcsgépeinek sora.

1. ábra. A Szu-25 csatarepülőgép



2. ábra. A Szu-27 egyik prototípusa



3. ábra. A Tu-16 szárnya alól indítható robotrepülőgép

Elsőként érthetően a hatalmas, majd a kisebb testű gépek tűnnek fel, végül korunk modern szítakötői, a helikopterek vonják magukra a figyelmet.

A kelet-európai, pontosabban a hajdani VSz-hez tartozó látogatók számára a felmenő sorba állított MiG-sorozat a 29-esig bezáródóan nem sok újat nyújt, bár a különböző változatok az „ínyenceknél” érdeklődést válthatnak ki. Újdonságot, ámulatot jelentenek a csak fényképekről ismert gépek, nem beszélve a történelmet teremtő típusokról. A Jak-28 típus Kunmadaras légterében ismerős lehetett, de e sorok írójában keserű emléket is ébreszt. A kivonulás idején a bázis parancsnoka a magyaroknak múzeumi célra egy, akkor már a rendszerből kivont gépet ajánlott fel, ám az akkor nem kellett. Anno, nagy titoknak számító Szu-24-esek is állomásoztak Kunmadarason, itt kézérinthető távolságban van a típus. A Szu-15-ös annak idején a világ hírközlésének élére került, ezzel a típussal lőtték le – napjainkban is ismeretlen okból – Távól-Keleten a B-747 utas- ➔



4. ábra. A Szu-7B régi vadászbombázó



5. ábra. A Szu-24 korai példánya

szállítót. Érthetően sosem repült magyar légtérben a haditengerészet, tengerészeti álcázó színében ma is pompázó Jak-38-as. A MiG-35-ös, vagy a Szu-29-es sem szelte a magyar légtér, itt viszont számunkra unikumnak számítanak. A szovjet repülésnek itt vannak a nagyjai, azok a típusok, melyek mellett eltöprel a nálunk ismert Tu-104-es, Il-38-as, Il-76-os, a Tu-142-es. Igazán különlegességnek

számít a Berijev-12 kétélű gép, nemcsak hatalmas testével, de vonalvezetésével is vonzza a tekintetet. Ritka gép, elképzelhető, hogy csak itt tekinthető meg.

A helikopterekről külön kell szólni. A Mi-sorozat nagy része Szolnokon is megtalálható, a Mi-24-es első példányát viszont aligha láthattuk hazánk földjén. Minden bizonnyal kevesen találkozhattunk a szovjet haditengerészek speciális helikoptereivel, melyek szintén helyet kaptak a kiállításon.

A szabadtéren lévő gépek mellett egy hajdan használt hangárt kiállító teremre alakítottak át, itt őrzik a különböző repülőgépek hajtóműveket, és a szovjet gépjármű érdekességeket, mint pl. a szovjet törpeautó, a háborút követően az Opel-től jóvátételként elhozott első Moszkvics, no és egy híres, hírhedt Pobeda (nem limuzin, és nem fekete, hanem nyitott, világos színű).

Külön érdekességek a különböző rendeltetésű fedélzeti rakéták és a Tu-141-es felderítő robotrepülőgép.

A múzeum vezetőinek gondolkodására jellemző a technikai múlt tisztelete nemcsak a repülés iránti. Kolcsak, a fehérek tábornoka az angoloktól 1919-ben öt darab Mark-V „tankot” kapott. Nem vetette be, a vörösök kezére került, azok is megőrizték, sőt a németek is meghagyták. Hosszú időn át a vörös győzelmet hirdették az eszközök révén, a közelmúltban megkezdtek mozgásképesé tételüket, turisztárványosságnak szánják. Az angolok meg akarták vásárolni őket, nem adják el.

6. ábra. Tu-141 Strizh felderítő UAV



Zetényi-Csukás Ferenc

Horthy István elfelejtett parancsnoka

A közelmúltban jelent meg Zetényi-Csukás Ferenc: Horthy István elfeledett parancsnoka – Zetényi Csukás Kálmán története – című szép kivitelű, keményborítású, 208 oldal terjedelmű kötet, hatvan képpel. A könyvben olvasható Csukás Kálmán vk. alezredes repülő pályafutása és hősi halála, valamint vitéz Horthy István kormányzó helyettes, t. repülő főhadnagy frontszolgálat és repülő halála. A Zetényi-Csukás család rövid története is szerepel a műben. A könyvet lektorálta és a nyomdai előkészítést Kenyeres Dénes nyá. alezredes végezte.

A kötet ára postaköltséggel együtt: 3000 Ft. Megrendelhető: Kenyeres Dénestől telefonon: 76/323-175 és a 70/208-06-56 számon.



Schmidt László

U 480, az első „lopakodó” tengeralattjáró

A brit flottát 1944. augusztus végén súlyos, és a brit admirális számára hosszú ideig megmagyarázhatatlan csapás érte.

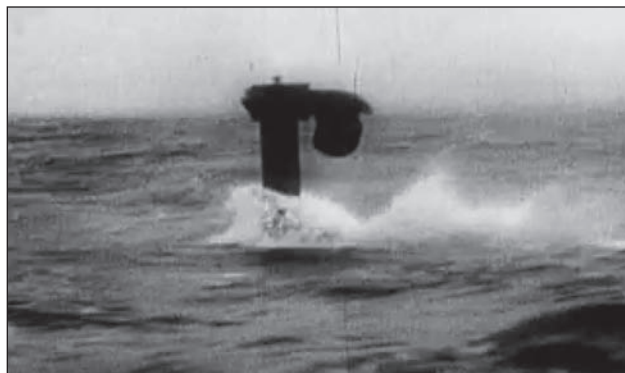
Abban a hónapban, 21-én elsüllyedt a 925 t-s HMCS ALBERNI korvett, egy nappal később a 850 t-s HMS LOYALTY aknaszedő hajó. A következő napon eltűnt a hullámsírból az ETC 72 konvojából 7.134 BRT-s FORT YALE, majd ugyanezen hónap 25. napján az 5.712 BRT-s angol ORMINSTER utánpótlás-szállító hajó.

Különösen fájdalmas volt a veszteség, mert a végrehajtott normandiai partraszállás után mindez az akkor már szinte saját, angol beltengernek, tökéletesen ellenőrzöttnek és biztonságosnak tartott La Manche csatornában, szorosan egymást követő napokon érte a briteket.

A tengelyhatalmak ellen szövetséget kötött országok ebben az időben az Európa körüli vizeken szinte teljes tengeri és légi fölényrel rendelkeztek. A német tengeralattjárók korábbi, nagyon sikeres tevékenysége már több mint két éve lezárult.

Az első világháborúban először alkalmazott, de 1940/41-re lényegesen továbbfejlesztett, a víz alatti úszó testek felderítését lehetővé tevő ASDIC¹ rendkívüli módon megnehezítette a németek számára a víz alatti támadásokat. A felszínen mozgó, vagy támadó naszádokat pedig 1943-tól az addigra széles körben alkalmazott RADAR jelezte időben a szövetségesek hadihajóinak.

Mindezek ismeretében egyszerűen megmagyarázhatatlannak tűnt az angolok számára, hogy – feltehetően – egy német tengeralattjáró hogyan juthatott a nevezett hajók közelébe, lőhelyzetbe, hogyan nem találták meg a felkutatására kiküldött rombolók? A HMCS ALBERNI kanadai kapi-



2. ábra. A snorkel kitolva, a naszád víz alatt haladásakor

tánya, aki túlélte hajója elsüllyedését, később jelentésében leírta, hogy a korvett felrobbanása előtt műszerei semmi jelzést nem adtak.

Jóval később vált az angolok számára valószínűvé, hogy a négy hajót Förster tengerész főhadnagy tengeralattjárója torpedózta meg. Ugyanis a német Wochenschau-ban (heti mozi híradó) bemutatták a tengeralattjáró kapitányának ki-tüntetését. Ugyanott látható volt a támaszpontra befutó naszád két piros és két fehér – elsüllyesztett hajót jelentő – zászlócskával, ahol a piros a hadi-, a fehér a szállítóhajót jelentette.

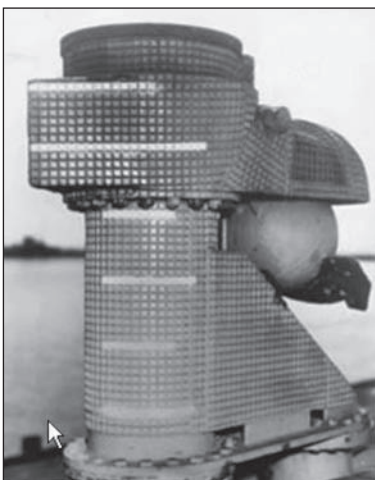
A német flotta szakemberei természetesen ismerték azokat az eszközöket, melyeket a szövetségesek a német tengeralattjárók felderítésére és leküzdésére alkalmaztak.

1. ábra. Az U 480 visszatér norvégiai támaszpontjára



Ezek közül az ASDIC-kal és radarral felszerelt rombolók mellett jelentős veszélyforrást jelentett, a lehetséges támadási helyek, a szövetséges konvojok körzetében alkalmazott nagyszámú felderítő repülőgép. A felszínen haladó tengeralattjáró, melynek tornyában állandóan 4, távcsővel felszerelt tengerész figyelte a tenger és az égbolt megfelelő szektorait, riasztás esetén 30-40 mp-en belül le tudott merülni. A víz alatt azonban a naszád lassabb lett. A levegőpótlás kimaradása miatt a hajót elektromos motorokkal kellett hajtani, melyek általában kisebb teljesítményre voltak képesek, mint a robbanómotorok. Az így lassúbb naszádot a repülők könnyebben követhették, láthatták a tengeralattjárók számára szerencsétlen esetben – a víz minőségétől függően – akár 15 m mélységig. Közben igyekeztek bombákkal elpusztítani azt. A radar repülőkre telepítése nyomán a tengeralattjárók helyzete még tovább romlott. Ezek a gépek hamarabb – messzebből – és a mindenkori látási viszonyoktól alig függően észlelték a hajótest tengerszint fölé kinyúló részét és a tornyot, mint ahogy a tengerészek meglátták a közeledő repülőgépet.

A veszélyes helyzet kezelésére – többek között – megfelelő megoldásnak tűnt az eredetileg holland találmány, a „snorkel” alkalmazása német merülőhajókon 1940-től, mellyel biztosítható volt az alámerült tengeralattjáró dízelmotorjainak levegőellátása.



3. ábra. A snorkel besüllyesztett állapotban

Ilyen eszközt használnak a mai könnyűbúvárok is vízszint közeli tartózkodáskor, a lényege egy vízszint fölé nyúló, ott visszaforduló cső. A tengeralattjáró esetében ez egy 8-12 méter hosszú, általában hidraulikával kitolható, vagy álló helyzetbe hozható, a vízből kinyúló fém cső volt, amelyen keresztül a dízelmotor levegőt szívhatott a hajó víz alatt haladásakor is.

A radarok folyamatos fejlesztése azonban már ezeknek a viszonylag kis fém részeknek észlelését is lehetővé tették. Ezért a németek olyan megoldást kerestek, ami a víz fölé nyúló légzőcsövet a radar számára láthatatlanná teszi. Ezt ígérte a feltalálójáról „Wesch-Matte”-nek (Matte = gyékény) elnevezett, a nápolyihoz hasonló felületű gumilap felragasztása.

A bevonat az Asdic és a lokátor sugarait részben elnyelte, hővé alakította át, a mégis visszavert gyenge sugarak a keresőben nem jeleztek értékelhető tárgyat.

Az így szerzett kedvező tapasztalatok indították el azt a fejlesztést, mely az ún. „Alberich”² fedőnevű tengeralattjárók kifejlesztéséhez vezetett.

Ez tulajdonképpen a tengeralattjáró teljes felületének gumiréteggel bevonását jelentette. Az ilyen jellegű kísérletek 1940 tavaszán kezdődtek el, elsőként a rádiótechnikai mérésekhez kiválasztott U 11 naszáddal.

A felragasztott gumibevonat – a vonatkozó szakirodalom szerint – két, egyenként kb. 2 mm vastag rétegből állt, és az alsó gumilemezen egymástól szabálytalan távolságban voltak rajta furatok. Az ultrahang bemérősugarat ez a réteg elnyelte, azaz hővé alakította át.

A mérések megmutatták, hogy a szövetségesek által alkalmazott 9-17 kHz-es frekvenciatartomány mellett a visszaverődés csak kb. 15-17% volt. Ez az érték azonban a víznyomás függvényében (mélység) változott. Ezen túl a mindenkori visszaverődés értéke függött a tengervíz sótartalmától, levegőtartalmától és hőmérsékletétől is.

Röviddel később, a más munkák miatt Wilhelmshavenben, a fedett szárazdokban lévő U67 naszádot is el látták ilyen bevonattal. Ehhez a hajó teljes felületét homokszórással megtisztították, majd az IG Farben cég szakemberei egy gumiolat alkalmazásával 1 m széles csíkokkal borították be.



4. ábra. Az elsüllyedt, csigáktól, tengeri üledéktől részben megtisztított U 480 „Alberich” bevonata

5. ábra. A hajótestre ragasztott bevonat furatainak egyik elrendezése



6. ábra. A búvárok által leválasztott gumiréteg, láthatóan a másik képen bemutatottól eltérő perforálással





7. ábra. A hajó farrésze, a felrobbant akna ütötte nyílással

A ragasztás minősége azonban nem felelt meg az elvárásnak, mert a hajó Kielbe megtett víz feletti útja során a borításnak csaknem 30%-a levált. Az ismételt ragasztás, és a hullámverésnek különösen kitett részek peremeinek fém lécekkel megerősítése ellenére néhány helyen ismét levált a gumiborítás. A saját bemérőhajóval végrehajtott kísérletek megmutatták, hogy ezeknél a laza részeknél a vízben létrejövő örvények nagyon erős visszhangot keltettek, így a hajó Lorientbe indulása előtt az elvált darabokat levágták. A célkikötőbe érkezés után az egész bevonatot eltávolították.

A később, az egykor holland szolgálatban állt UD 4 naszáddal folytatott kísérletek során hasonló tapasztalatokat szereztek.

Egyértelművé vált, hogy a gumilemezek leválását a felzínen haladás során a hullámverés okozza. Az alkalmazott ragasztóanyag nem volt megfelelő minőségű.

A ragasztó összetételének többszöri módosítása után 1943 nyarán egy akkor elkészült új, a VIIC osztályba tartozó naszád, az U 480 felületét borították be „Alberich” réteggel.

Az 1944 májusában végrehajtott kísérletek során még jelentkeztek kisebb rendellenességek, de a snorkellel is felszerelt naszád első, a norvégiai Arendal-ból, 1944 június 7. és július 7. között megtett útja az álcázás tekintetében sikeresnek bizonyult. Az angolok a hajót sem akusztikus, sem rádiótechnikai eszközökkel nem észlelték. Útja során a La Manche csatornában június 13-án egy Catalina repülőgép vizuális felderítés során észrevette ugyan a víz felszínén haladó naszádot, meg is támadta azt, a tengeralattjáró azonban gépágyújával lelőtte a gépet.

Az U 480 második, 1944. augusztus 3. és október 4. között, Brest-ből induló útja lényegesen sikeresebb volt. Ekkor süllyesztette el a bevezetőben említett négy hajót, közülük kettő a haditengerészet felfegyverzett úszó egysége volt.

Teljesítményéért a hajó kapitányát, Förster tengerész főhadnagyot a lovagkereszttel tüntették ki.

A négy hajó elvesztésére magyarázatot nem találó angoloknak, akik akkor már hosszú idő óta a németek minden rejtjelezett üzenetét meg tudták fejteni, több hétre volt szükségük, hogy magyarázatot találjanak a titokra. Amikor aztán valószínűnek tűnt, hogy egy német, „láthatatlan” tengeralattjáró okozta a négy hajójuk vesztét, elkeseredett vadászatot indítottak megsemmisítésére. Megértve saját tehetetlenségüket, a csatorna addig használt szállítóútjainak jelzőbójait a helyükön hagyták, de a szállítóhajóik részére más utat jelöltek ki. A korábbi folyosókat pedig sűrűn elaknasították. Az U 480 következő, 1945. január 9-én kezdődő útja során egy ilyen víz alatti aknának ütközött, mely halálos sebet tépett a naszádon.

Bár az angolok tudták, hogy a németek néhány tengeralattjárója gumiréteggel van bevonva, annak okát nem ismerték.

8. ábra. A film számítógépes ábrázolása a naszád aknának ütközéséről



- Feltételezésük szerint ennek a következő célja lehetett:
- a hajó víz alatti haladásakor csökkenti a hajótest ellenállását;
 - csökkenti a tengeralattjárók ellen alkalmazott aknák hatását;
 - csökkenti a radarbemérés hatásosságát;
 - csökkenti az Asdic bemérés pontosságát;
 - megnehezítheti az akusztikus gyújtóval felszerelt fegyverek működését.

Az U 480 fent leírt sikeréig nem is sejtették, hogy ezek a fejlesztések milyen eredményesek voltak.

A németek összesen 13 tengeralattjárót vontak be ilyen gumiborítással. Ezek az U 67, UD 4, U 470, U 480, U 485, U 486, U 1105, U 1106, U 1107, U 1304, U 1306, U 4704 és az U 4708 voltak. A felsoroltak közül 6 naszád soha nem került bevetésre.

Más egységeket is szándékoztak „Alberich” bevonattal ellátni, azonban gondot okozott, hogy ehhez a munkához zárt térre volt szükség, ez pedig a szövetségesek légifölénnyel miatt egyre kevesebb volt. A haditengerészet rendelkezésére álló bunkerekben javításokat végeztek. A munka amúgy is rendkívül időigényes volt, egy tengeralattjáró ilyen módon „láthatatlanná” tétele összességében mintegy 5-6000 munkaórát igényelt.

A háború végén a szövetségesek számtalan zsákmánya között ilyen „Alberich” naszádok is voltak. Ezek – feltehetően – kivétel nélkül az amerikaiak és az angolok kezébe kerültek, akik ezt a számukra teljesen új technológiát érthető módon alkalmazták és tovább is fejlesztették.

Az U 480 pedig utolsó útján eltűnt, a német haditengerészet terminológiája szerint „bevetéséről még nem tért vissza”. Megsemmisülésének oka, időpontja és helye csak nagy közelítéssel volt ismert.

A hajó roncsainak pontos helyét francia halászok jelzése nyomán 1998-ban, véletlenül fedezték fel.

John Ruthven és Peter Bardehle, két angol történész, valamint Axel Niestlé német tengeralattjáró specialista, búvárok segítségével végzett kutatómunkája nyomán a naszád, és különleges tulajdonságának története 2008-ban egy film formájában vált ismertté, melyet nemrégiben a francia Arte televízió sugárzott először.

Meg kell említeni, hogy az e dolgozat címében és a filmben is többször elhangzó elsősgé valójában nem az U 480

naszádot illeti meg. Az U 470, ugyancsak „Alberich” bevonattal ellátott tengeralattjáró első bevetését 1943. 09. 23.-án kezdte meg. A naszád hírnevét – különleges tulajdonsága mellett – Förster kapitány rátermettsége révén is elért eredményeinek köszönheti.

A film számtalan, eddig nem ismert információval szolgál. Ennek nyomán ma már tudjuk azt is, hogy a végső változatnál a tengeralattjáró egyrétegű, kb. 8 mm vastag gumiréteggel volt burkolva, melyet egymástól szabályos távolságban, minden esetben a burkolandó acéllemez vastagságától függően kisebb és nagyobb, (kb. 6–15 mm-es) furatokkal perforáltak.

A kutatók megállapították azt is, hogy a korábbi feltételezésekkel ellentétben a naszád pusztulását nem angol rombolók, hanem egy víz alatti aknával ütközés okozta. Ez ellen érthető módon a gumi bevonat sem nyújthatott védelmet.

A farrészén erősen roncsolódott naszád ma a La Manche csatornában, a Nagy-Britanniához tartozó Isle of Wight szigettől kb. 15 km-re DNy-ra, 55 méteres mélységben nyugszik.

FORRÁSOK

Eberhard Rössler: Geschichte des deutschen U-Bootsbaus, Bernhad & Graefe 1996
Georg Högel: Embleme Wappen Malings deutsche U-Boote, Koehler Verlag Hamburg 1996
Hans Herlin: Verdammt der Atlantik, Heyne Verlag München 1978
Franz Kurowski: Krieg unter Wasser, Kaiser Verlag 1979, Düsseldorf
ARTE-TV

JEGYZETEK

- 1 Anti Submarine Detection Investigation Committee = kibocsátott, és a céltárgyról visszaverődő hanghullámok alkalmazásával tengeralattjárók víz alatti helyzetét bemérő rendszer
- 2 A germán mondavilágban egy vízimanó, akit köpönyege láthatatlanná varázsol

9. ábra. Az U 480 a szonár képen ma, a tenger fenekén



10. ábra. Az U 480 tornyára festett jelvény



Dr. Hajdú Ferenc

Parancsnoki gépkocsifejlesztés Csepel–130-as alvázon

A Magyar Honvédség fejlődése 1947 után már elérte azt a szintet, hogy a magasabb parancsnokságoknál igény merült fel egy terepjáró parancsnoki gépjármű használatára. Az 1948. december 6-án kiadott (45836/Eln. Kfcsf.) rendelet alapján 1949. október 27-én a HVK 6/b osztálya adott utasítást egy mintapéldány elkészítésére. A harcászati és műszaki követelményeket Haditechnikai Intézet dolgozta ki és adta át 1950. február 20-án a Járműfejlesztési Intézetnek (JÁFI). A mintapéldány terveit a JÁFI készítette el. A jármű elkészítéséhez egy Cs–130-as raj gépkocsi alvázat választottak. A mintapéldányt az Ikarusz Járműgyár készítette el 1951. március 1. és július 20-a között. A gyártól való átvétel feltételeinek kidolgozása és a jármű kipróbálása a HTI feladata volt. A jármű felépítményének tervezése 12 000, gyártása 83 000, míg maga a Cs–130-as alváz 55 000 Ft-ba került.

A jármű rendeltetése az volt, hogy az ezredek és magasabb parancsnokságok parancsnoki állományát szállítsa harctéri körülmények között gyors és megbízható terepjárási tulajdonsággal. Álló helyzetben biztosítania kellett a parancsnoki tevékenységhez szükséges körülményeket, melynek érdekében R–20-as rádióval szerelték fel és alkalmassá tették egy 1500 kg tömegű vontatmány, például egy kisebb ágyú, vagy utánfutó vontatására is.

A járművet egy benzinmotoros Cs–130-as meghosszabbított alvázára építették, melynek mindkét tengelye meghajtott volt.

A gépkocsi főbb adatai:

Tejes hossza:	5050 mm
Teljes szélessége:	2150 mm
Teljes magassága:	2200 mm
Belső magassága:	1380 mm
Tengelytávolsága:	3200 mm
Nyomtáv:	1670 mm
Gumiabroncsa:	90020-as terep
Alváz tömege:	2460 kg
Felépítmény tömege:	1300 kg
A gépkocsi tömege (személyzet nélkül):	3760 kg
Tengelyterhelés I.:	1800 kg
Tengelyterhelés II.:	1960 kg
Maximális terhelés:	700 kg
A gépkocsi maximális teljes guruló tömege:	4460 kg

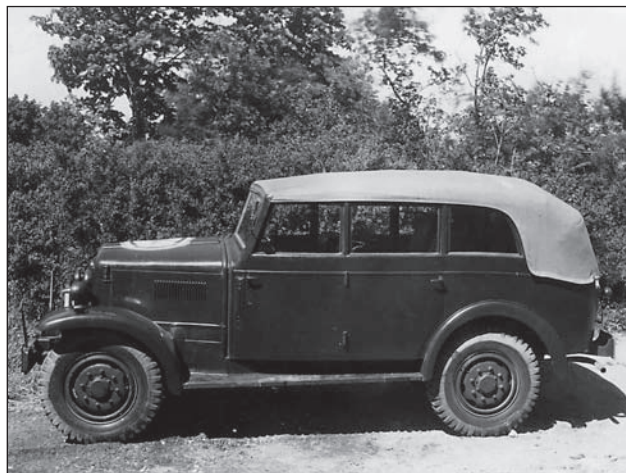
A motorház takarórésze 1 mm vastag vaslemezről készült, melyet kocsiszekrényvel bőrharmonika kötött össze. A sárvédők mind elől, mind hátul 1,25 mm-es vaslemezről készültek. A fellépők 1,5 mm-es vaslemezről, a csúszás ellen gumírozva, alumínium szegéllyel. A nyitott kivitelű kocsiszekrény váza lemezből préselt profilokból készült. A külső burkolatot 3 mm vastag vaslemezről készítették, a belső burkolatát 4 mm vastag műbőrrel, vagy falemezzel vonták be. A második ajtón dupla zsebek voltak, belső gumiszalaggal ellátva, míg a külső zseb táskaszerűen került kialakításra. A fenékrész 27 mm vastagságú ékhornyos fenyődeszka volt, melyet 1,75 mm vastag alumínium lemezzel borítottak. Az egész fenékrészt gumiszőnyeggel borították, melynek nagyobb része kiserelhető volt. A koci-



1. ábra. Cs–130 terepjáró parancsnoki gépjármű

sekrény bal oldalán 2, míg a jobb oldalán 3 ajtót helyeztek el. Mind az 5 ajtóban és a kocsiszekrény bal hátsó oldalán lejáró ablakokat helyeztek el, melyeket lchor edzett üveggel szereltek. A szélvédőt szintén ebből a típusból választották, és fix bepattintós gumiágyban helyezték el. A párnázott üléseket műbőr huzattal vonták be. Az ülések váza krómozott kivitelben készült. A hátsó ülések dönthetők, így hátul két fekhelyet lehetett kialakítani. Az első és a hátsó ülések háttámlájára lehajtható asztalkát szereltek. A hátsó kerékjáratok doboz felett mindkét oldalon tartólemezeket készítettek, melyek a távbeszélő készülék, illetve rádió málházására szolgáltak. Az ablakokat rágombolható függönyökkel lehetett takarni, melyeket használaton kívül a tetőzsák tartóban helyeztek el. A szélvédőket 5 mm vastag falemezzel lehetett burkolni, melyeket a hátsó ülés mögött tároltak. A rögzítésükre szolgáló fém hossztartók közül a két rövidebbet a második ajtó mögött, míg a hosszabbat a műszertáblán tartottak. A 2 darab 12 V-os akkumulátor a jobb és baloldalon elől a padlózatba süllyesztett dobozokban volt elhelyezve. A két darab fényszórót és a két darab

2. ábra. Rossz idő esetén csukott ponyvával



szélességjelző lámpát a sárvédőre szerelték. A jobb szélvédő oszlopára egy keresőlámpát is szereltek, valamint a jobb hátsó ajtón és a bal hátsó ablaknál egy-egy dugaljat helyeztek el. A 2 db hozzá tartozó kézilámpát, dugasszal és 3,5 m gumírozott kábellel, melyet térképolvasásra használtak, használaton kívül a hátsó ajtó zsebeiben tárolták. A középső ülések hátsó támaszkeretében egy-egy beépített térképolvasó lámpát is elhelyeztek. A szélvédő homlokzatára is került egy kis hosszúkás mennyezetlámpa, valamint a műszerfalba egy szivargyújtót is szereltek. A kocsiszekrény bal oldalára erősítették fel az antennatartó hűvelyt. A tetőszerkezet elemei préselt acélprofilokból készültek. A csukló részeket lapos- és köracélból alakították ki. A borítás külső huzata világosszürke, impregnált tetővászonból készült, a belső huzata normál sötétszürke tetővászon volt. A tető lehajtott állapotban tetőtartó zsákkal volt ellátva, melyet használaton kívül a kocsiszekrény bal hátsó oldalán, egy külön erre a célra tároló zsákban helyeztek el. 2 db üzemanyagkannát a fellépők első felében helyeztek el. A fellépőkhöz 1 lapát, 1 ásó és 1 csákány rögzíthető. A kocsiszekrény mindkét oldalán egy-egy, míg az ülések között még két géppisztolytartót helyeztek el. A műszerfalra kialakítottak még helyet egy világító pisztolynak, egy tűzoltó készüléknek és egy elsősegély-doboznak. A motor teljesítményét 90 LE-sre, maximális sebességét 78 km/h-ra, maximális fogyasztását 32 literre tervezték 100 km-enként.

A járművet nyilvánvalóan kipróbálták még 1951 őszén. Elvetették, a HM nem rendszeresítette, gyártásra nem ke-



4. ábra. A Cs-130-as parancsnoki gépjármű egy bemutatón

rült. A prototípus sorsa ismeretlen. A HM döntés okmányai jelenleg nem találhatók meg. A probléma alapja lehetett a 90 LE-s szabvány benzinmotor, amely a Cs-130 és Cs-350 motorja is volt, de teljesen alkalmatlan egy jóval könnyebb jármű számára. Ennek a típusnak az M. Kir. Honvédség 1945-ig használt 38.M Mercedes-Benz G-5 és 40.M Auto Union AG-Horch 901 típusú 4x4-es közepes terepjáró személygépkocsijait kellett volna pótolni, de egy napon nem lehet említeni ezekkel.

3. ábra. Változtatható ülésekkel több funkciót szolgálhatott



Tóth Ferenc

Egy roncs, amelyet évtizedekig kerülgettek

1 943 második felében észak-afrikai támaszpontokról az USAAF gépei már Németország déli és délkeleti részeit bombázták, és egyre több hadiüzem vált romhalmazzá. A romániai olajmezők ellen is támadást intéztek, ahol az üzemelő olajfinomítók jelentős része tönkrement. A bombázás elérte Magyarország területét is.

1944. április 3-án délelőtt 269 darab B-24 típusú amerikai repülőgép a Dunai Repülőgépgyár Rt. és a repülőtér ellen bombatámadást hajtott végre.

Csatay Lajos vezérezredes, honvédelmi miniszter Hitler-nél tett látogatásakor a Führer nem rejtette véka alá: Magyarországon a háború, csak most kezdődik. Németországról is csak így nyilatkozott: fájlalja az emberek halálát, de nem sajnálja az elpusztult javakat. Majd így folytatta: Azokat úgyis le kellett volna bontani.

A szövetséges légierő nem váratlanul jelent meg az ország légtérében. A lakosságot figyelmeztették a bombázások hatásaira, ezért repülőgépről leszárt röplapokon hosszasan fejtegetik ennek következményeit. Röplapok ezrei szállingóztak a levegőben. E röplapok begyűjtését elrendelték, terjesztése és olvasása esetén büntetést helyeztek kilátásba. A benne megfogalmazottak mégis ismertté váltak.

„Közlekedési vonalak és ipartelepek bombázását, különösen azokat, melyek az olaj- és repülőgép-termelést szolgálják, a magyar és német háborús erőfeszítés szempontjából betöltött stratégiai fontosságuk írja elő, bombázásuk addig fog tartani, amíg folytatják munkájukat.

A szövetséges repülőgépek olyan műszerekkel rendelkeznek, melyek a bombákat pontosan a célpont felé irányítják, azonban a heves léghátrító tűz és vadászgépek támadása megzavarja a célzó szerkezetet kezelőjének a munkáját.

1. ábra. Az első puhatolózó keresgélés



2. ábra. A hiányos motor szokatlan elhelyezkedésben

Minél erősebb és hevesebb a célpont feletti léghátrítás, annál kevésbé lehet pontos a bombázás, és elkerülhetetlenül annál nagyobb lesz a polgári áldozatok száma.

Mesterséges ködfejlesztők és más védelmi berendezések alkalmazásának egyetlen hatása az lesz, hogy a német magyar katonai célpontok teljes megsemmisítéséhez még nagyobb súlyú bombateher lesz szükséges.

Ez az áldozatok számának növekedését is fogja eredményezni, ami elkerülhetetlen olyan katonai berendezések és gyárak elpusztításánál, melyeket sűrűn lakott területeken helyezkednek el. A szövetségesek erőforrásai nehéz repülőgépekben, pilótákban és bombákban kimeríthetetlenek.

Aláírás: N. F. Twining vezérőrnagy az amerikai 15. Légi haderő parancsnoka.”

(Légi híradó: Terjesztik a szövetséges repülő. Amíg csak dolgoznak... Fényképes bizonyítékok a magyar hadiipar megsemmisítéséről.)

Azt azért nem lehet figyelmen kívül hagyni, a bombázás végrehajtóinak érdeke fűződött ahhoz, hogy veszteségeik esetén az ejtőernyővel leereszkedő repülőszemélyek kedvezőbb elbánásban részesüljenek, és a földet érőket ne a féktelen gyűlölet vegye körül.

Az írás Szigetszentmiklóson is valósággá vált. A támadás idejében 185 alkalmazott életét veszítette, 202 fő megsebesült, 15 fő pedig eltűnt.

A repülőtéren a VI. üzem (javítóműhely) kigyulladt, az V. számú üzem (végszerelde) megrongálódott, a reptér déli része a bombatölcsekrektől használhatatlanná vált. Még a romokat sem takarították el, és április 13-án újabb 127 repülőgép 203 tonna bombát dobott a gyárra. (Kováts Lajos: A Dunai Repülőgépgyár Rt. története). A veszteségek már komoly figyelmeztetésé váltak; példátlan gyorsasággal





3. ábra. Szorgos kezek a motor körül

megszervezték a légoltalmat. A bombázások miatt a gyár széttelapításáról döntöttek. A romokat meghagyták, és ez úgy tűnik, beváltotta a hozzá fűzött reményeket, mert július 30-án (336,6 tonna) és augusztus 9-én (58 tonna), majd még egy későbbi időpontban (57,2 tonna) bombavetés főleg a repülőteret érte.

Most már az ország katonai vezetése is aggódott. Szombathelyi vezérezredes szóba hozta hogy, „Németország elleni légítámadások Magyarországra mély benyomást gyakoroltak, a lelkeket aggodalom szállta meg, és szeretnének ezt elkerülni.”

Hitler nem várta be a panasz befejezését, durván közbevágott „Az a nemzet, amely a légítámadásokat nem bírja, annak sorsa beteljesedik.” Majd cinikusan így folytatta: „A németek kiválóan viselkedtek, és vicceket gyártottak ezekkel a borzalmas eseményekkel kapcsolatban.” (Nagybaczoni Nagy Vilmos: Végzetes esztendő)

Ez nem volt megnyugtató. A honi légvédelem hézagoss; a lakosság reményeinek beteljesülését már nem a valóságtól várta. A helyben maradtak tovább rettegtek.

„A megkérdozett bibliatársulat pontos adatokat szerzett arra vonatkozóan, hogy nem olyan szomorú a helyzet. El tudják látni a lakosságot, az elmúlt éveknek eredménye van, aminthogy kétszeresére emelkedett a bibliafogyasztás Magyarországon is. Ez kétségtelenül friss lendületet hozott minden vonalon életünkbe.” (Friss Újság: Kétszeresére emelkedett a bibliafogyasztás Magyarországon 1944. június 15.)

A roncsokat eltüntették, de némely ott maradt örök figyelmeztetésként a vízfolyások, tavak fenekén, vagy föld alatt.

A bombázások során a Kis-Duna-ág közelében egy bombázó repülőgépgép lezuhant. A váratlanul érkezett értekeket igyekezett a lakosság megmenteni. A gyűjtögetés elharapódzása miatt a sajtó, közleményt adott ki.

„Ne nyúljunk a lezuhant ellenséges repülőgéproncsokhoz!

Illetékes helyről ismételt felhívják az ország lakosságának figyelmét, hogy a lezuhant ellenséges repülőgépek roncsaihoz, azok alkatrészeihez, és általában bármilyen tárgyhoz hozzányúlni, azokat elvinni szigorúan tilos. Érin-

tetlenül kell hagyni ezeket, a roncsokat és az egyéb tárgyakat, mert csak így tudja a hadvezetőség azokat az ország javára hasznosan kiértékelni. Gondolnunk kell arra is, hogy e tárgyak igen veszedelmesek lehetnek a hozzá nem értő kíváncsiságokra. Az arra illetékes hatóságok az ismertett rendelkezések megszegői ellen a legszigorúbban eljárnak. Aki pedig ilyen repülőroncsról vagy egyéb tárgyakról tudomást szerez, jelentse azonnal a legközelebbi hatósági közegnek. Ugyanúgy fel kell jelenteni azt a személyt is, aki az elvételi tilalmat megszegi. (Június 2-át követő légítámadás után a sajtókban megjelent felhívás.)”

A területet újra művelni kellett. Nélkülözhetetlen a föld az új élethez.

Ott maradt a roncs, kerülgették a szántásban, majd homályba veszett az emlékezet is. Elfelejtették, mi leledzik a föld alatt. Már csak veszély helye maradt meg a tudatban.

2008 tavaszán ugyanúgy örült a gazda a tavasznak, mint azelőtt. Egy elvétett pillanat, egy hibás tájékozódás, talán egy pár méter eltérés a megszokott járatról, és elakadt a szántás.

Talán a hirtelen gerjedt harag, amely kíváncsivá tette a gazdát. „Meg kell szabadulni az akadálytól!” – gondolta – és ekemélységű ásást követően, láthatóvá vált az acélos tárgy. Ez nem tűzcsap, mint eddig gondolta, hanem repülőmotor, sok-sok hengerrel.

De lehet akár egy nemzeti érték is. A gazda értesítette a roncskutatás doyenjét Punka Györgyöt, aki azonnal felkérte a feltárás és kutatás végrehajtására a szolnoki Repülőmúzeum munkatársait. A föld gazdája Piróth György is kedvezően fogadta a lehetőséget, hiszen jól tudta, így egyrészt megszabadul az akadálytól, és jó kezekbe kerül majd a motor.

A felderítés a vártnál nagyobb meglepetést okozott. A lelet egy B-24 H, közismert nevén Liberátor motorja. A felderítő ásás után a csillagmotor egyik hengere látott a gödörben. A kutatók a roncs alá szurkálva újabb kemény tárgyak elhelyezkedését valószínűsítették. A hátsó hengereken fekvő motor szokatlan helyzete már a lezuhanás körülményeit is bizonytalanná tette. A több mint 700 kg súlyú, 1,3 m átmérőjű motort nem lehetett minden előkészítés nélkül kiemelni a gödörből.

4. ábra. A motor alá hevederezése





5. ábra. A 30 literes motor újra a levegőben

Magó Károly egy hét alatt összerendezte régészeti módszerekkel dolgozó csapatát. Kétkézi munkával, nagy szakszerűséggel körülásták a leletet. A föld a többi feltáráshoz képest nem ragaszkodott annyira a szerzeményéhez, a laza homokos talaj engedett a szorgos kezeknek. A talajvíz a Duna közelsége ellenére a felszín közelében 2-3 m-re lehetett, mégsem okozott nagyobb károsodást az alumínium részekben. Sőt, a homokos talaj és vízzáró réteg hiánya kedvezően befolyásolta a korrózióállóságot. A kiemelés napjára a Magyar Honvédség 86. szolnoki Helikopterbázisának munkatársai a Magyar Roncskutató Egyesület kutatói meghívták a sajtó és televízió munkatársait is.

A motor 14 hengeréből 12 a helyén volt, egy teljes henger és a fordulatszám-csökkentő háza hiányzott, a motor körüli lemezek ugyan megvoltak, de roncsolódtak.

A motor nem mindenütt feküdt fel a talajra, alatta, és a hengerek között üregek helyezkedtek el. Ez egy nagy sebességgel becsapódó roncs alatt ugyancsak nagy ritkán fordul elő.

Hiányosságoknak több oka valószínűsíthető.

Ha az üregekben száraz vagy korhadt elsősorban fű csomók találhatók, akkor az üregeket a egerek pocokok ásták oda és növényeket ők hordták be. Ez szinte minden laza talajú, gyakran bolygatott szántóföldön nagyobb kövek alatt fellelhető. Ha az üregek lakatlanok, akkor feltételezhető, hogy a roncsot télen havas, jeges időben tették el, vagy az időben zuhant le a repülőgép. Ilyen esemény történt Soponyán 1944. február 12-én, melynek felderítése 1996-ban történt meg.

A lágyszárú növénymaradványok ottléte, már bizonytalanlanná tette, hogy a motorhoz repülőgép is tartozik. A többször megismételt műszerekkel végzett kutatás semmilyen további eredményt nem tudott felmutatni. Azaz a motort önmagában teheték bele az ott levő gödörbe.

Gödör, márpedig a bombázások következményeként lehetett bőven.

A Magyarországon legjobb állapotban fellelt Pratt&Whitney R1830-65 (vagy 43) Twin-Wasp repülőgépmotor a szolnoki múzeumba került.

A roncs a letisztítás után sem árult el többet a múltjáról. A legyártott százezer darab Twin-Wasp repülőmotort gyári számmal látták el. De ez most nem volt fellelhető. Ezért csak feltételezhetjük, hogy ez a motor az 1944. április 13-án lezuhant repülőgéphez tartozhatott.

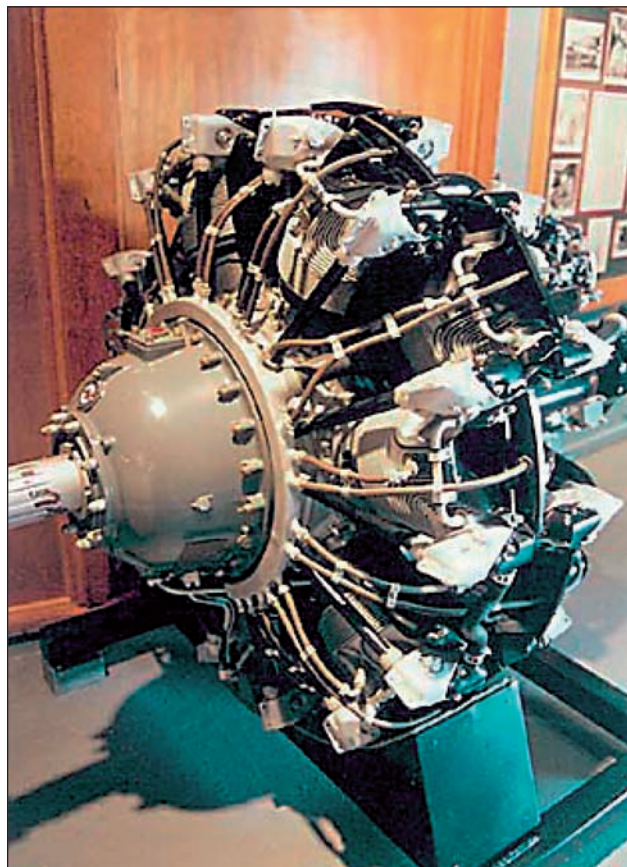
E napon az olaszországi Torretta repülőteréről felszálló 461. bombázó csoport 766 bombázó századának 42-52366 gyári számú Liberátora a célpont közelében elveszett. (MACR 3974 jelentés)

A valószínűsített repülőgépről tudjuk: „A cél felett 12 óra 56 perckor egy légvédelmi lövedék csapódott a #44-es repülőgép 1-es motorjába. A motor és az egyik motorközei üzemanyagtartály kigyulladt. A repülőgép tett egy éles 180 fokos fordulót, és nekiütközött a kötelékben repülő #49-es (Mowery) repülőgépnek, leszakította annak egy darabját a jobb szárnyából, és letörte az egyik légcsavart. Az ütközés után a cél közelében pörögve lezuhant. A letarolt másik repülőgép az ütközés után a köteléktől lemaradt, majd pörögve zuhanni kezdett. A szemtanúk látták, hogy a repülőgép mintegy 2000 lábon egyenesbe került.

A Bauman Charles William hadnagy által vezetett repülőgép motorszámai, fegyverszámai és a repülőgép 12 fős személyzetének adatai ismertek. Talán egy újabb roncsfeltárás, vagy eddig elő nem került dokumentum megerősíti, vagy megcáfolja a feltételezésünket.

A kutatás szervezői és végrehajtói voltak: Magó Károly vezetésével, a szolnoki repülő múzeum munkatársai, valamint Légrády Lajos, Kocsis István, Megyer Áron Magyar Roncskutató Egyesület tagjai.

6. ábra. Egy másik restaurált Twin-Wasp léghűtéses motor



CONTENTS

STUDIES

Hungarian Royal Military Technical Institute Established in 1920	2
Data transfer of the Radiation Detection Container with Konsberg Radio, Part I.	10
F-14 „Tomcats” in Iran Air Force	15
Combat Activity of IDF in Lebanon War in 2006, Part III.	21
Boulton Paul Defiant, Part I.	25
Parachute-, Helicopter-, and Air-transportable Unit Landing Force in Modern Warfare	28

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Velas Sudamèrica 2010	34
The Mission of X-51A Waverider	36

SPACE ACTIVITIES

X-37B Orbital Test Vehicle	37
The New Space Race, Part IV.	41

DOMESTIC SURVEY

The 12 th International Air and Military Show in Kecskemét	45
History of L-39 Dolphin in the Hungarian People's Army, Part IV.	49
TPz-1 Fuchs Model	55

MILITARY LOGISTICS

It may rain, wind and cold.....	57
---------------------------------	----

MILTECH HISTORY

German LG Recoilless Guns	60
Uses of Merchant Submarine in WWI.	66
Ukraine Air Museum in Zhulyany	69
U480, the First Stealth Submarine	71
Development of Commander's Motor Vehicle in Cs-130 Chassis	75
Pratt & Whitney Motor Wreck in Szigetszentmiklós	77

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Das Ungarische Königliche Honved Militärtechnische Institut wurde vor 90 Jahren gegründet	2
Übermittlung der Messergebnisse des Luftstrahlenaufklärungscontainers mittels multifunktionalen Funkgeräte „Konsberg“ Teil I	10
Das F-14 Tomcat in der Iranischen Luftwaffe, Teil I	15
Die Kämpfe der Israelischen Erdstreitkräfte im Libanonkrieg 2006, Teil III	21
Der Jäger mit Schützturm - Boulton Paul Defiant Teil I.	25
Fallschirm-, Hubschrauber und Flugzeuglandungstruppen in der moderne Kriegsführung (1945-2010)	28

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Velas Sudamèrica 2010	34
Die neue Middion von X-51A Waverider	36

RAUMFAHRTTECHNIK

Das Miniraumflugzeug X-37B auf der Erdumlaufbahn	37
Neues Raumrennen beginnt, Teil IV	41

HEIMATSCHAU

XII. Internationaler Fliegetag und Militärtechnische Vorführung in Kecskemét	45
Anwendung der Flugzeuge „L-29“ in der Ungarischen Volksarmee, Teil IV	49
Der sechsfüssige Fuchs – TPz-1 Fuchs, Kosovo, 1999.	55

MILITÄRISCHE LOGISTIK

Es darf das Regen, der Wind, die Kälte kommen	57
--	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Die deutsche Kanonen von Typ „L.G HSN“ und ihre Anwendung	60
Die Anwendung der Handelssunterseebooten während des ersten Weltkrieges	66
Das ukrainische Flugzeugmuseum in Lusnik	69
U480, das erste Tarn-U-Boot	71
Entwicklung von Kommandofahrzeug auf dem Chassis des Cs-130	75
Ein Wrack, der wurde viele Jahrzehnte lang verfehlt	77

Előfizetés



Előfizetésben terjeszti
a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága,
1008 Budapest, Orczy tér 1.
Előfizethető valamennyi postán,
kézbesítőknél,
e-mailen: hirlapelofizetes@posta.hu,
faxon: 303-3440.
További információ: 06 80/444-444
HM Térképészeti Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest, II. Fülér u. 14.
Levél cím: 1276 Budapest, Pf. 85.
telefon/fax: 212-4540
e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu

A Haditechnika megvásárolható

Szakkönyvtárház
1065 Bp., Nagymező u. 43.,
telefon: 373-0500
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461
HM Térképészeti Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest, II. Fülér u. 14.
Nyitva tartás: H-P 9-15 óra
www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Térképészeti Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest, II. Fülér u. 14.
Levél cím: 1276 Budapest, Pf. 85.
telefon/fax: 212-4540
e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu
Felelős: Neményi Istvánné

A luzsnyiki ukrán repülő múzeum



7. ábra. A haditengerészeti Jak-38UB egy példánya



11. ábra. A Tu-142 tengerészeti felderítő gép



8. ábra. A Jak-28C alacsonytámadó változat



12. ábra. Az Il-76MD teherszállító gép



9. ábra. Az egyik Tu-124 utasszállító állványra emelve



13. ábra. A Szu-24 egy korai példánya



10. ábra. A Be-12 tengerészeti gép



14. ábra. Az Mi-17-es korai példánya

