

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2012/4

XLVI. évfolyam 4. szám

Ára 520 Ft



**Tornado többfeladatú
harci repülőgép ADV F3
vadász változata**





A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2012/4. szám.
XLVI. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:
Dr. Keszthelyi Gyula

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

Elnökhelyettes:
Pogácsás Imre
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:
Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

Szerkesztő:
Dr. Hegedűs Ernő
mérnök őrnagy

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

Kiadja
a 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

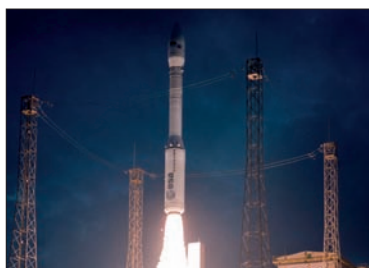
Kovácssházy Miklós: A Csepel
Cs-300 katonai tehergépkocsi
ismertetése II. rész 11



Kelecsényi István: A Tornado
többfeladatú harci
repülőgép ADV F3 vadász
változata I. rész 27



Schuminszky Nándor: A Vega
hordozórakéta 31



Matthaeidesz Konrad:
Repülőmúzeum Kassán 69



A címképünkön: A Tornado többfeladatú harci repülőgép ADV F3 vadász változata (Kelecsényi István)
Borító 2.: Felül: A Leuchars 111. repülőszázad Tornado ADV F3 repülőgépe Kecskeméten, a Dragon Nest hadgyakorlaton. Alul: A ZE791 lajstomszámú Tornado ADV F3 gurulás közben, a kecskeméti zónában 2005-ben (Kelecsényi István)
Borító 3.: Felül: A kínai Nachang A-5 Fantan két hajtóműves harci repülőgép a kassai repülőmúzeumban. Alul: A svéd SAAB J35 Draken vadászipülőgép a kassai repülőmúzeumban (Matthaeidesz Konrad)
Hátoldali képünkön: Felül: Levegőben a Leuchars 111. repülőszázad Tornado ADV F3 repülőgépe Kecskeméten, a 2005. évi Dragon Nest hadgyakorlaton. Alul: Suhoj Szu-15 vadászipülőgép a kassai repülőmúzeumban (KI és MK)

TANULMÁNYOK

Dr. Pataky Iván nyá. ezredesre
emlékezve (1930–2012) 2
Kiss László: Gallipoli, 1915 –
a tengeri hadműveletek
III. rész 3
Lagzi Gábor: A baltikumi „erdei
testvérek” II. rész 8
Czirók Zoltán: Az UFAG C.I
felderítőgép I. rész 16
Gulyás Attila–Horváth Attila–
Dr. Németh András: Mikro-
hullámú mobil megoldás
a különleges műveleti erők
harctéri híradásának széles-
sávú infokommunikációs
támogatására I. rész 22

ŰRTECHNIKA

Sárhidai Gyula: Az orosz
űrtevékenység fekete
éve – 2011 38
Aranyi László: Újabb űrverseny
kezdődik? IX. rész 41

HAZAI TÜKÖR

Dr. Hajdú Ferenc–Hatala András–
Pap Péter–Soós Péter: Magyar
kézifegyver kiállítás a Had-
történeti Múzeumban II. rész 45

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Balás B. Dénes: A Magyar
Királyi Honvédség R/7
rádiójának története III. rész 50
Tóth Ferenc: Hajók betonból
I. rész 54
Horváth Lajos: Az osztrák-
magyar U12 balesetének
rejtélye II. rész 58
Juhász Béla: Az Avro
Manchester közepes
bombázó története I. rész 62
Pap Péter: A Gebauer-féle
golyószóró I. rész 66
Kovács Béla: A V.420 (N.C.286)
Héja pályafutása képekben
ábrázolva 73

Dr. Pataky Iván nyá. ezredesre emlékezve (1930–2012)

Megrendülten értesültünk a hírről, hogy Dr. Pataky Iván nyá. ezredes úr, a hadtudományok kandidátusa, a bölcsészettudományok doktora, történész, filmesztéta, a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Polgári Védelmi Szakágának egyik meghatározó tudós egyénisége, a Polgári Védelmi Országos Parancsnokság Kiképzési és Propaganda Osztályának vezetője, a Magyar Hadtudományi Társaság, a Magyar Polgári Védelmi Szövetség, a Kiss Károly Hadtudományi Klub alapító tagja; a Magyar Polgári Védelmi Szövetség Országos Elnökség Örökös Tiszteletbeli Alelnöke, a BM Budapesti Nyugállományúak Klubja PV Tagozat, illetve a Láhner György Haditechnikai Klub tagja életének 82. évében elhunyt.

A BM OKF Polgári Védelmi Szakága az egyik legemblematikusabb egyéniségét veszítette el benne. Nagy formátumú, sokoldalú egyéniség, tudós ember volt. 1955 óta folyamatosan publikált, hazai és külföldi – bolgár, német, szovjet, osztrák, cseh és szlovák – lapokban: polgári védelem, katasztrófavédelem, biztonságpolitika és hadtörténelem témákban. A polgári védelmi tudományos élet aktív résztvevője. Tagja volt a Honvédelem, a Honvédségi Szemle, a Hadtudomány és a Magyar Polgári Védelem, az Új Honvédségi Szemle szerkesztőbizottságainak. A Társadalmi Szemlében sorozatot szerkesztett, mint az Alapítvány kurátora. Nevéhez fűződik a Filmbarátok kiskönyvtára sorozat, emellett a Hadtörténeti sorozat munkáiban vett részt. A nevéhez kapcsolódó kiadványok száma 41, szerkesztőként 3, társszerzőként 37 alkalommal és 1 antológiában szerepelt. Több könyve jelent meg. Többek között „A vonakodó szövetséges”, „A Magyar Polgári Védelem (légoltalom) története”, a „Légi háború Magyarország felett” I–II. kötete. Az utóbbi években az OKTK keretében és egyéb megbízások alapján részt vett a katasztrófa-elhárítással, a migrációval, a polgári védelem



általános és háborús feladataival kapcsolatos kérdések kutatásában. Az írásai mellett főiskolákon, egyetemeken, klubokban terjesztette ismereteit. Közel négy évtizeden át volt tagja a Magyar Filmklub Szövetségnek és vezetett a Honvédség és a TIT keretein belül, filmklubokat. Hagyományápoló túsíkat vezetett a Magyar Hadtudományi Társaság Láhner György Haditechnikai Klub tagjaként. Sok doktorandusznak volt az opponense, segítette a fiatal szakembereket.

1930-ban született Debrecenben. Gyermekkorára nagyobb részét Erdélyben és Kárpátalján töltötte, de a háború elragadta tőle édesapját és szétszórta családját. Kollégista évek következtek, gimnázium, majd 1948-tól a Kossuth Lajos Honvéd Akadémia. Hivatásos tiszté történő avatása után csapat-

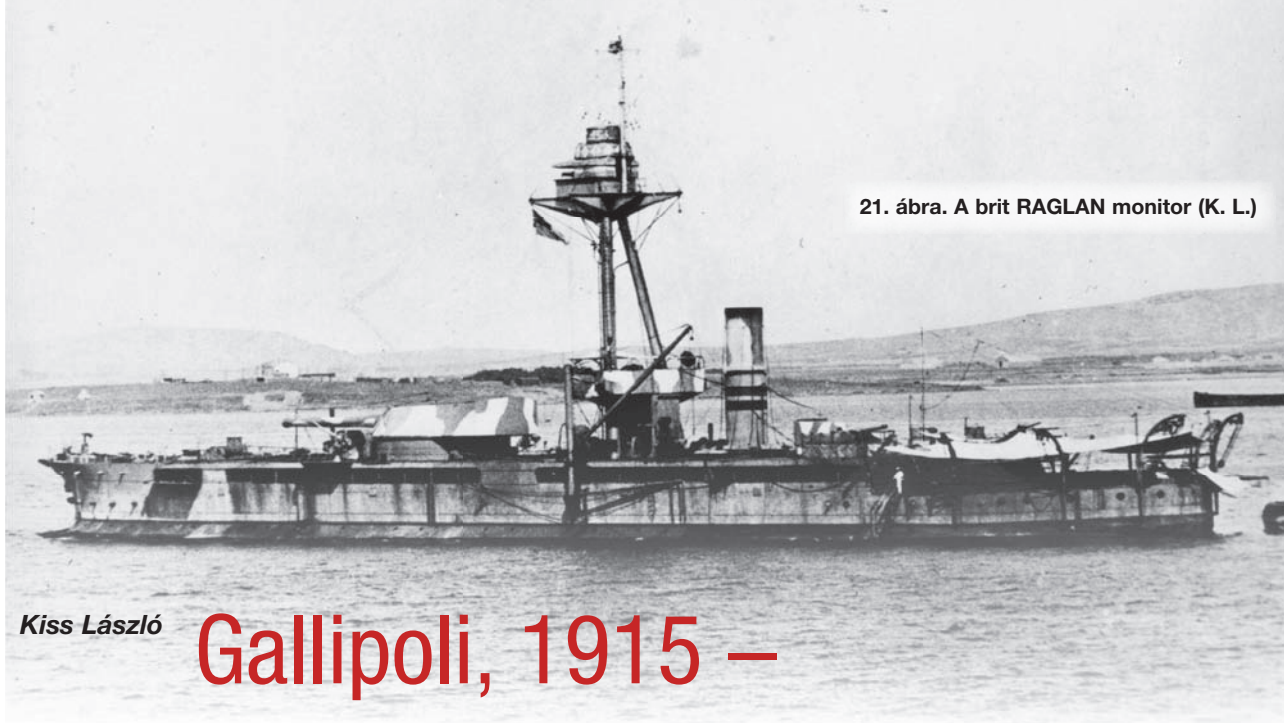
tisztként, majd a II. Rákóczi Ferenc Katonai Középiskolában szakasziparancsnoki, századparancsnoki, majd kiképző tiszti beosztásokban teljesített szolgálatot. 1961-ben került a BM Légtalponhoz, majd az Egyesített Tiszti Iskola Polgári Védelmi Tanszék parancsnoka lett. 1969. november 1-jével a Polgári Védelmi Országos Parancsnokság állományába került áthelyezésre, előbb alosztályvezetőként, majd 1973-tól nyugállományba vonulásig, mint a Kiképzési és Propaganda Osztály vezetője. 1961-ben az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán magyartörténelem szakos tanári diplomát, 1976-ban a „Hadtudományok Kandidátusa” címet, ezt követően 1977-ben a „Bölcsészettudományi doktor” címet szerzett. Nyugállományba vonulása után is aktívan részt vállalt a tudományos életben és a polgári védelmi feladatokban.

Hivatásos szolgálata 36 éve alatt munkássága elismeréseként számos katonai és állami kitüntetésben, magasabb parancsnoki elismerésben részesült. Tulajdonosa volt a Haza Szolgálatáért Érdemérem és a Szolgálati Érdemérem fokozatainak, az Árvízvédelemért éremnek. Munkáját külföldön is elismerték, megkapta az NDK PV Szolgálati Érem Arany fokozatát, a Bolgár Népköztársaság Polgári Védelme 25 éves Jubileumi Emlékérmét. Mint a Magyar Hadtudományi Társaság megalapítója kiemelkedő munkássága elismeréseként a MHTT Életműdíjában és Tanárky Sándor-díjban részesült. 2005-ben pedig az „ARANYKOR” kitüntető cím bronz fokozatát kapta a honvédelmi minisztertől. Nyugdíjazása után a honvédelmi-, illetve a belügyminisztertől 2-szer kapott I. osztályú a Honvédelemért kitüntető címet (1997, 2005), 1985-ben és 2000-ben díszított és 2007-ben díszkardot. A katonatudósok egyik utolsó tagja távozott az élők sorából. Szerkesztőségünk tagjainak személyes ismerőse volt, emlékét kegyelettel megőriztük.

(Összeállította: Sárhíday Gyula)



21. ábra. A brit RAGLAN monitor (K. L.)



Kiss László

Gallipoli, 1915 – a tengeri hadműveletek III. rész

A hadművelet során az első tengeralattjáró, amely megkísérelt átjutni a Dardanellákon, a brit E15 volt. 1915. április 12-én a szorosban az erős áramlatok miatt zátonyra futott a Kephez-fok közelében. A parti ütegek többször eltalálták, végül a túlélő legénység a hajót elhagyta. A fennakadt naszád kiszabadítására a törökök vontatókat hoztak, az antant részéről pedig több alkalommal is tengeralattjárókat és rombolókat küldtek, hogy robantsák fel az E15-öt. Miután ezek sorra kudarcot vallottak, április 23-án a MAJESTIC és TRIUMPH sorhajókról naszádokat indítottak, hogy ezek pusztítsák el a tengeralattjárót. A TRIUMPH csónakját a parti tűzéréség szétlőtte, de a másik elég közel jutott ahhoz, hogy torpedójával megcélozhassa az E15-öt. A robbanás súlyosan megrongálta a megfeneklett naszádot, így a törökök a mentésről lemondtak.

Az első tengeralattjáró, amely át is jutott a szorosokon, az ausztrál AE2 volt. Április 25-én és 26-án sikertelenül támadta torpedókkal a szorosban horgonyzó török sorhajókat, majd mindkétszer menekülni kényszerült a kísérőhajók elől. 27-én behatolt a Márvány-tengerre, és a következő napokat a Márvány-sziget és a Gallipoli-szoros környékén töltötte, prédára lesve. A Gallipoli kikötőben éppen nem

volt konvoj, a Márvány-tengeren észlelt hajórajt pedig nem találta el a torpedóival. Április 30-án a Márvány-szigettől délre a tengeralattjáró periszkópját észrevette a SULTAN HISSAR torpedónaszád, amely azonnal támadásba lendült. Mialatt a naszád ágyútűz alatt tartotta, a ZUHAF ágyúnaszád megpróbálta legázolni. Az AE2 végül megadta magát. A parancsnok a tengeralattjárót elsüllyesztette, a legénység pedig hadifogságba került.

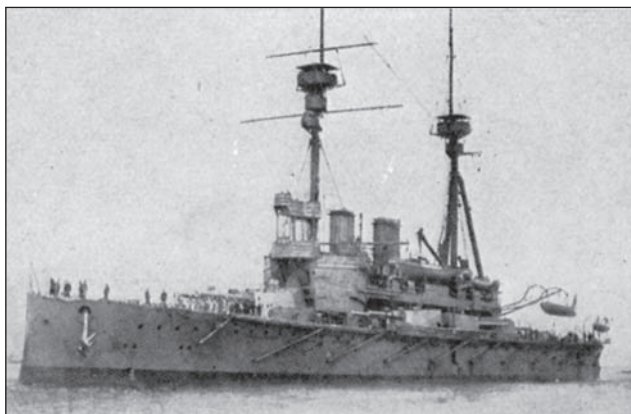
Az első tengeralattjáró, amely nem csak bejutott, de vissza is tudott jönni a Márvány-tengerről, a brit E14 volt. Ez a naszád három bevetést is teljesített, a parancsnoka, Edward C. Boyle korvettkapitány Viktória Keresztet kapott.

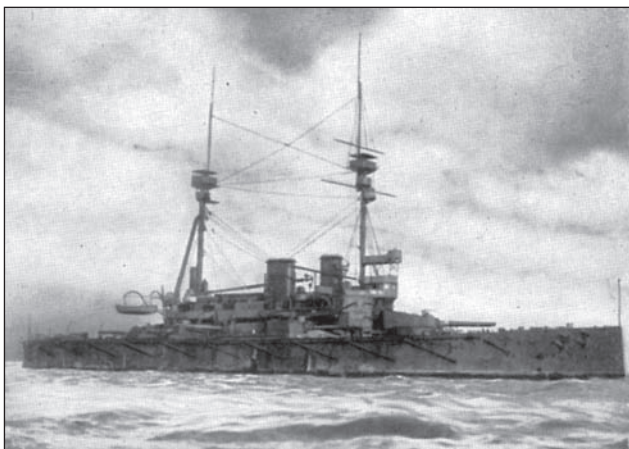
Szintén három bevetést teljesített a brit E11 tengeralattjáró, amelyhez több fegyvertény is köthető. Ez a tengeralattjáró talált rá, és pusztította el azt a gőzöst, amely a YAVUZ egy 15 cm-es ágyúját szállította a Gallipoli-félsziget tűzéréségének erősítésére, jelentős mennyiségű lőszerrel. A naszád egészen a török fővárosig elhajózott, és megtámadta a kikötőjét, nagy pánikot okozva. Ezen felül az antant erők augusztus 8-án a Suvla-öbölben végrehajtott újabb partraszállásának megzavarására a szorosokhoz küldött HAIREDDIN BARBAROSSA sorhajót megtorpedózta. A páncélos 258 emberrel a fedélzetén negyed óra alatt elsüllyedt.²³ Martin Nasmith korvettkapitányt, a tengeralattjáró parancsnokát szintén Viktória Keresztrel jutalmazták sikereiért.

Általánosságban elmondható, hogy az antant igyekezett egy-két tengeralattjárót bejuttatni a Márvány-tengerre, ahol azok feladata a Gallipoli-félszigetre szánt utánpótlás, erősítés célba jutásának megakadályozása volt. Feladataik közé tartozott a konvojok és magányos szállítóhajók támadása, továbbá a vasúti csomópontok, illetve a vasútvonalak elleni akciók, mind a partra szállt személyzet tevékenysége, mind pedig a tengeralattjáró fedélzeti fegyverzete révén. Ezen felül gyengíteni akarták a török hadiflotta erejét is.

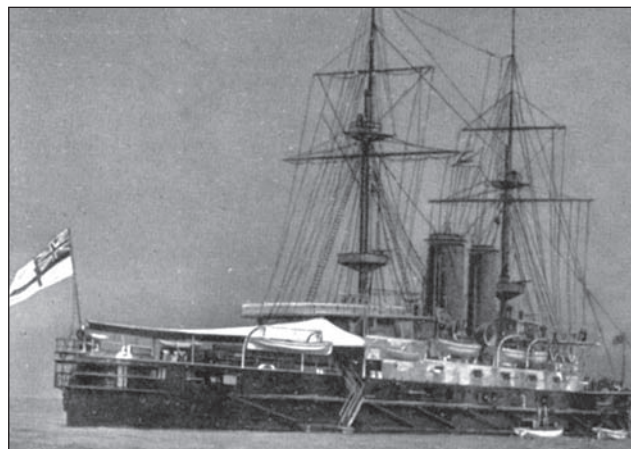
A törökök értelemszerűen megpróbálták megnehezíteni a tengeralattjárók számára a Dardanellákon való átjutást, aknazárral, figyelőszolgálattal, védőhálókkal, ám a tengeralattjárók az egész hadművelet ideje alatt megtalálták a módját, hogy bejussanak a Márvány-tengerre.

22. ábra. A 16 750 tonnás brit AGAMEMNON sorhajó





23. ábra. A 19 000 tonnás LORD NELSON brit sorhajó



24. ábra. A 15 250 tonnás LONDON brit sorhajó

A Gallipoli-hadművelet tengeri akcióiból gyakorlatilag az egyetlen sikeres tevékenység a tengeralattjárókhoz fűzhető. Az antant tengeralattjárók működése következtében a török kereskedelmi hajóflotta a felére zsugorodott, és a márvány-tengeri szállítási útvonalak már nem voltak biztonságosak. Megritkították a hadiflottát is, így torpedónaszádnál nagyobb méretű török hadihajók lehetőleg elkerülték a Márvány-tengerre történő behajózást. A vízi szállítás bizonytalanává válásával a törököknek szárazföldön kellett megoldaniuk a Gallipoli-félszigeten harcoló csapataik ellátását.

Az antant tengeralattjárók eredményei impozánsak: elszüllyesztették a HAIREDDIN BARBAROSSA sorhajót, a YARHISSAR rombolót, öt ágyúnaszádot, tizenegy csapat-szállítót, 44 gőzhajót és 148 egyéb hajót.²⁴ Ennek azonban nagy ára volt: a bevetett 12 tengeralattjáróból hét elveszett.

Mivel a tengeralattjáró-veszély miatt az antant nehéz hadihajókat visszavonták a partról, a félszigeten harcolók tűzértségi támogatása jelentősen csökkent. Ennek ellensúlyozására az Admirális egy egész flottillányi monitorot küldött.²⁵

A britek 1915-ben nagyszabású tengeri monitor-építési programba kezdtek, amelyek közül a nagyobbak részben egy meg nem épült csatahajó, részben pedig néhány, már bontásra ítélt sorhajó fegyverzetét kapták meg. Kialakításuknál követelmény volt a tengerállóság, az egyszerű szerkezet, a gyors elkészíthetőség. Az angolok alapján véve part menti bombázásra készítették a monitoraikat, amelyek alkalmazásához a Dardanellák megfelelő helyszínnek kínálkozott. A monitorok jóval gyorsabban megépültek, jóval kevesebbe kerültek, és lényegesen kevesebb személyzetet igényeltek, mint a nehéz hadihajók, elvesztésüket is sokkal jobban elviselték, mint akár egy régi sorhajót. Tehát a mo-

nitorok gyakorlatilag olcsó, gyorsan előállítható, pótolható egységek voltak, amelyek tűzereje megfelelő volt part menti létesítmények lövetéséhez, vagy partközeli harcoló szárazföldi egységek támogatásához.

A hadműveletben bevetett legnagyobb monitorok az ABERCROMBIE-k voltak. Ennek a négy hajónak a fegyverzetét a németek által görög megrendelésre építeni kezdett, ám abbahagyott csatahajója számára az Egyesült Államokban legyártott lövegtornyok és a hozzájuk tartozó 35,6 cm-es ágyúk adták. Az egységek az aknáknak és torpedók elleni védelemként mintegy 4 méter széles dudort kaptak. Merüléssüket alacsonyan tartották, hogy sekély vízben is tudjanak működni.

Több MAJESTIC-osztályú sorhajóból emelték ki a lövegtornyokat, ezeket is monitorok kapták meg. Két ilyen, 30,5 cm-es ágyús monitort is küldtek, ám ezek csak az év végére érkeztek meg, így főleg az evakuáció folyamán adtak tűzértségi támogatást. A nagy, lövegtornyos monitorok mellett számos kisebbet is átvezényeltek a hadszíntérre.

A monitorok jó része július folyamán meg is érkezett az Égei-tengerre, épp időben ahhoz, hogy tűzerejükkel támogatni tudják az antant augusztus 6-án végrehajtott partraszállását a Suvla-öbölben. Végül két hét alatt ez a művelet is kudarcba fulladt, mindössze annyi haszna volt, hogy az áprilisban délebbre partra szállt ANZAC erőkkal kapcsolat jött létre, és kibővült a hídfő. A monitorok érkezése jó hatással volt a harcolókra, és egyre gyakrabban kérték a támogatásukat. Ezek egy része Mudroszban állomásozott, mások az Imbrosz-sziget keleti öbleiben, illetve a Mavroszigetnél.

Azzal, hogy nem csak a tengerészeti, de a szárazföldi hadműveletek sem hozták az elvárt eredményeket, egyre

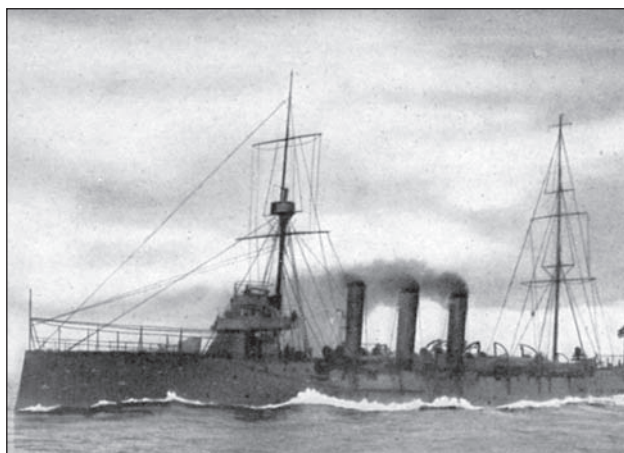
2. táblázat. A Dardanellákhoz küldött monitorok egy-egy jellemző képviselőjének főbb adatai:²⁶

Hajó neve (szolgálatba állítás ideje)	Hossz (m)	Vízkesztorítás (normál, t)	Sebesség (csomó)	Fegyverzet (db × ürm.)	Max. páncélzat (mm)
ABERCROMBIE (1915)	101,9	6150	6,5	2 × 35,6 2 × 7,6	102/50 (A)
SIR THOMAS PICTON (1915)	102,2	5900	7	2 × 30,5 2 × 7,6	152/50 (A)
HUMBER (1914)	81,3	1260	9,5	2 × 15,2 2 × 12	76/25 (N)
M.28 (1915)	54	540	10,5	1 × 23,4 1 × 7,6	páncélozatlan
M.32 (1915)	54	355	9	2 × 15,2	páncélozatlan



25. ábra. A Dardanellák áttekintő térképe a partraszállás utáni frontvonal feltüntetésével

inkább világossá vált, hogy ebből az offenzívából az antant nem tud győztesen kikerülni. Az agilis Keyes azonban továbbra sem adta fel. Novemberre még az Admiralitás felső vezetését is sikerült rábeszélnie arra, hogy áldását adja egy újabb tengeri támadásra. A britek újabb sorhajókat (ALBEMARLE, HIBERNIA, RUSSELL, ZEALANDIA)²⁷ indítottak útnak az akcióhoz. A terv értelmében nyolc sorhajónak az éj leple alatt át kellett csúsznia a török aknamezőkön, majd a belső védelmi rendszeren is túljutva visszafordulnia, és másnap reggel hátulról támadni az erődöket. Ezzel egy időben a külső aknamezőig elhajózva további hat sorhajó támadná előlről a védelmi rendszer erősségeit. Bár az akció zöld utat kapott, az volt a vélemény, hogy a tengeri támadással összhangban szükség van a félszigeten is újabb támadásra. Ez



27. ábra. Az AMETHIST 3050 tonnás brit kiscirkáló

friss csapatokat igényelt, amelyek pedig nem álltak rendelkezésre. A szárazföldi akció elvetése magával vonta Keyes tervének bukását is.

December elején megszületett a döntés a szárazföldi csapatok visszavonásáról, ezt december közepe és január közepe között végre is hajtották. December közepén a Suvla-öbölben álló ANZAC erők távoztak. Amíg még nem dőlt el, hogy mi lesz a hadművelet sorsa, a félsziget csúcsát tartó csapatok maradtak. Végül december végén, január elején ezeket is kivonták. Az egész hadművelet egyetlen sikeres része a tengeralattjárókat leszámítva az evakuáció volt. Ezt okosan és gyorsan végrehajtották, gyakorlatilag veszteségek nélkül; a siker részben a monitoroknak is köszönhető, amelyek tüze hatásos és kellően elrettentő erőt jelentett a török csapatok számára. A kivont antant katonákat Szalonikibe szállították.

A hadművelet befejeződését követően a hadiflotta jó részét visszavonták. Mudroszban rombolók, tengeralattjárók és a tengeri monitorok maradtak, a nehéz hadihajók közül pedig az AGAMEMNON és LORD NELSON sorhajók.

A monitoroknak kellett szemmel tartaniuk a Dardanellákat és az Égei-tengert. A nehézlöveges monitorok közül jellemzően egy állomásozott Imbroszon, egy a Chalkidiki-félsziget keleti oldalán fekvő Sztavrosznál, egy a Mütiléné-szigetnél, egy pedig karbantartás alatt állt. A két erősített másodlagos fegyverzetű sorhajót a YAVUZ ellen szánták, ha az kimerészkedne az Égei-tengerre. Szigorú szabály volt, hogy a két sorhajónak mindenképpen együtt kell maradnia, mert így talán lesz esélyük, ha a csatacirkáló kitörne a Dardanellákon.²⁸

26. ábra. Gallipoli térsége, Csanak városának légifelvétele a Kodzsa folyó torkolatánál



Az antant tengeralattjárók jellemző tevékenységei a Gallipoli-hadművelet idején



28. ábra. Antant tengeralattjárók műveletei 1915. 04. 29. – 08. 28. között (K. L.)

A Gallipoli-hadművelet tengerészeti szempontból is kudarcra végződött. A szövetségesek annyi páncéloszt vetettek be, amennyiből több kisebb tengeri hatalom flottája kelt volna²⁹, ennek ellenére a felszíni hajók gyakorlatilag semmit nem értek el. Bár a tengeralattjárók jóval eredményesebbek voltak, de a veszteségeik arányaiban messze meghaladták a páncélosokét.

A flották szempontjából a sikertelenség okai a következők lehetnek:

- A török védelmi rendszerről rendelkezésre álló elégtelen információk, gyenge felderítés. Az antant erők különösen az aknamezők helyéről nem rendelkeztek információkkal. A törökök még a szövetségesek orra előtt is tudtak aknákat telepíteni a szorosban.
- Az ellenség lebecsülése és a saját erők képességeinek túlbecsülése. Úgy vélték, a török védelmi rend-

szert elavult, személyzetük elégtelen és képzetlen. Biztak az egyébként már elavuló sorhajóik képességében, és hogy gond nélkül átjutnak a szorosokon.

- Nem megfelelő emberi és anyagi források elkülönítése az akcióra. Sem a kijelölt páncélosok, sem az aknaszedők civil személyzete nem volt alkalmas a feladat végrehajtására komoly veszteségek nélkül. A sorhajók nem tudták biztosítani az aknaszedőket, azok legénysége pedig nehezen viselte a tűzharcokat.
- Tapasztalatlan és nem kellően határozott vezetés. Sem Carden, sem de Robeck nem rendelkezett a szükséges harci és vezetői tapasztalattal az akció sikeres lebonyolításához. Az első veszteségek láttán visszakoztak, nem voltak hajlandók nagy kockázatot vállalni a siker érdekében. Az egyetlen agilis vezetőnek talán Roger Keyes számított, aki saját testi épségét sem kímélve vállalta a veszélyeket és a veszteségeket, hogy elérjék a céljukat.
- A partraszállás után a megfelelő koordináció hiánya. A flotta és a hadsereg között sosem volt megfelelő kommunikáció. A hajók tőlük telhetően igyekeztek támogatni a katonákat, néha több, néha kevesebb sikerrel. Előfordult, hogy néhány kilőtt nehézgránát megállított egy török rohamot, de olyan eset is, hogy a páncélosok a saját csapataikat lőtték. Már a hajók látványa is jó hatással volt a félszigeten harcolókra, hiányuk pedig demoralizálta a csapatokat.

A sikertelen hadművelet az antantnak mintegy negyedmillió emberébe került és a törökök is legalább ennyi veszteséget szenvedtek el. A szövetséges flotta az elveszett hajókon kívül mintegy 1500 embert veszített, a törökök ennek nagyjából a felét.

29. ábra. Vontatott partraszállító bárka nehéz tarackkal



A kudarc több ember karrierjébe került, mind a szárazföldi, mind a tengerészeti parancsnokok közül. A korábbi főparancsnok Carden nem kapott több megbízatást. A brit flotta parancsnoka, a tervet kezdetben támogató, majd a terv, és főnöke, a tengerészeti miniszter ellen forduló Fisher első tengeri lord még májusban beadta lemondását, amelyet el is fogadtak. Az ötletgazda Churchill is végül lemondásra kényszerült.

Törökországot nem sikerült kiűzni a háborúból, az ország német szövetségesként szinte a háború legvégéig keserítette az antant életét a Közel-Keleten.

A veszteségek jelentősen nagyobbak az említettekénél. A hivatalos német összegzés szerint (1926) a Gallipoli hadművelet 259 napja alatt 5 francia tengeralattjáró (SAPHIR, MARIOTTE, MONGE, JOULE, TURQUOISE), 3 brit (E15, E7, E20), 1 ausztrál, az AE-2 veszett el. A szoros védelmi rendszerén 1917. IV. 17.-én elpusztult a brit E17, 1918. I. 20-án a brit E14 tengeralattjáró is tehát 11 db a veszteség. A nyilvántartott veszteség 119 729 fő brit és 26 500 fő francia katona, aki halott és eltűnt. Sebesültekről nincs adat. A török–német veszteség 186 000 fő összesen. Egy török adat szerint 1914–1918-ban a Dardanella-fronton összesen 218 000 fő veszteség volt, de ebből 42 000 sebesült felgyógyult és harcra vethető volt. Így négy év alatt 176 ezer fő halott, eltűnt és kiesett sebesült lehetett. A török hajóvesztéség 1 parti páncélos a HAIREDDIN BARBAROSSA (ez soha nem felelt meg a sorhajó kritériumainak), 1 régi páncéloshajó, a MESSUDIEH amely már állóhajó volt, 1 torpedónaszád, 5 fegyveres ágyúnaszád, 11 nagyobb gőzhajó, 44 kisebb gépjármű hajó és 148 vitorlás hajó. (Szerk.)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Banks, Arthur: Military Atlas Of The First World War (Leo Cooper, 2001)
Buxton, Ian: Big Gun Monitors. Design, Construction And Operations 1914–1945 (Seaforth Publishing, 2008)
Campbell, N. J. M.: Battle Cruisers – Warship Special I (Conway Maritime Press Ltd, 1978)
Frothingham, Thomas G.: The Naval History Of The World War. Vol. 1: Offensive Operations 1914–1915 (Harvard University Press, 1925)
Gibbons, Tony: The Complete Encyclopedia Of Battleships And Battlecruisers (Salamander Books, 1983)
Halpern, Paul G.: A Naval History Of World War I (Naval Institute Press, 1995)
Haythornthwaite, Philip J.: Gallipoli 1915: Frontal Assault On Turkey (Osprey Publishing, 1998)
Hough, Richard: The Great War At Sea (Birlinn Ltd, 2000)
Langensiepen, Bernd–Gülyüz, Ahmet: The Ottoman Steam Navy, 1828–1923 (Conway Maritime Press, 1995)

HELYREIGAZÍTÁS

A Haditechnika 2012. évi 3. számában a 11. oldalon „Kiss László: Gallipoli, 1915 – a tengeri hadműveletek II. rész” c. cikkében a hivatkozások helytelenül lettek feltüntetve. A szövegben sorrendben álló számokhoz az alábbi hivatkozások tartoznak: 11. Massie, i. m. 463. oldal.; 12. A csatacirkáló embervesztése ezen a napon 33 halott és 13 sebesült...Campbell, i. m. 9. oldal.); 13. Gibbons: The Complete Encyclopedia Of Battleships And Battlecruisers...; 14. Halpern, i. m. 115. oldal.; 15. Massie, i. m. 464. oldal.; 16. A Queen Elizabeth fedélzetén például csak normál gránát volt, repeszgránát egyáltalán nem...; 17. Mellettük a tengerészet aktív, vagy tartalékos állományából további ötén, így a nap teljes mérlege tizenegy Viktória Kereszt.; 18. Banks, i. m. 254. oldal.; 19. Az INFLEXIBLE csatacirkáló sem tért vissza a javítását követően, hanem hazahajózott a szigetországba.; 20. Halpern, i. m. 117. oldal.; 21. Banks, i. m. 254. oldal.; 22. Banks, i. m. 254. oldal. (Szerk.)



30. ábra. Lapos fenekű partraszálló bárkák Gallipolinál

Massie, Robert K.: Castles Of Steel (Random House, 2003)
McCallum, Iain: The Riddle Of The Shells, 1914–1918 (megjelent három részletben a Warship 2002–2003 Vol. 25., Warship 2004 Vol. 26. és Warship 2005 Vol. 27. számában)
The Naval Who's Who 1917 (reprint, J. B. Hayward & Son, 1981)
Williams, David: Liners In Battledress (Conway Maritime Press Ltd., 1989)
Wragg, David: Royal Navy Handbook 1914–1918 (Sutton Publishing, 2006)

JEGYZETEK

23. Langensiepen – Gülyüz: The Ottoman Steam Navy, 33. oldal.
24. Halpern, i. m. 119. oldal. Ezen, a szövetségesek által közölt állításokat a németek vitatták, ők jóval kevesebb kereskedelmi hajó elpusztítását ismerték el.
25. A monitor nem más, mint egy alacsony merülésű, kisméretű, ám a méretéhez képest erős fegyverzettel rendelkező hadihajó.
26. Buxton: Big Gun Monitors adatai alapján.
27. Wragg: Royal Navy Handbook 1914–1918, 52. oldal.
28. Ennek be nem tartása látványos kudarcot eredményezett, amikor 1918. január 20-án a YAVUZ kitört az Égei-tengerre és két monitort küldött a tenger fenekére.
29. 1915-ben megfordult a Dardanelláknál egy dreadnought, egy csatacirkáló, huszonhárom angol sorhajó, hét francia sorhajó, egy francia parti páncélos, négy 35,6 cm-s ágyús monitor, két 30,5 cm-s ágyús monitor, tizenhat kisebb monitor, négy páncélos cirkáló és két repülőgép-anyahajó, a kisebb hadihajókról nem is beszélve.

Lagzi Gábor

A baltikumi „erdei testvérek”

Nemzeti partizánok a balti országokban, 1944-et követően II. rész

NEMZETI PARTIZÁNOK LITVÁNIÁBAN

A legjelentősebb és legnagyobb ellenállás a szovjetek ellen Litvániában bontakozott ki, hiszen a litvánok a legnépesebb állammal rendelkeztek a balti körében, illetve országukban már a második világháború éveiben is komoly szervezkedés folyt a szovjet és a német megszállók ellen. Különböző indíttatásból menekültek az emberek az erdőbe: nem szerették a szovjeteket és hittek a függetlenség visszaállításában, vagy el kívánták kerülni a hadseregbe való besorozást. Az óvatos becslések szerint is a második világháború után kibontakozott ellenállási mozgalomban legalább 75 ezren fordultak meg, ami azt jelenti, hogy az akkoriban 2,6 millió ország 3%-a aktívan, fegyverrel a kezében mondott nemet a szovjet megszállásra. A harcot a „banditák” ellen, amely a nemzeti partizánok szovjet elnevezését jelenti, a belügyi szervek (és nem a hadsereg) képviselői vették fel: az NKVD (Belügyi Népbiztosság, amely 1946-ig létezett), az MGB (Állambiztonsági Minisztérium, 1946–1953 között), majd a KGB (Állambiztonsági Bizottság) irányítása alatt álló egységek.

Litvániában a küzdelem első szakaszában (1944 júliusa–1946 májusa) folytak a legintenzívebb harcok. Ekkor esett el a legtöbb áldozat (volt olyan csata, amely mindkét oldalon több tucat halottal járt), hiszen a partizánok nyílt támadásokat vállaltak, ebben a szakaszban a litvánok vesztesége körülbelül 10 ezer fő volt. Az ország 7 régióra (apygarda) oszlott, amelyekben a csapatok a második világháború előtti litván hadsereg regulái szerint működtek (pl. a katonáknak esküt kellett tenniük). 1946-ban került bevezetésre az egyenruha és a megkülönböztető jelzések, valamint a partizánok kiképzésén estek át. Mivel a litván társadalomban fontos szerepet játszott a római katolikus egyház (a lakosság 90%-a ehhez a felekezethez tartozott), a hatalom még az egyházi vezetőkre is nyomást gyakorolt. Követelte a főpapoktól, hogy ítélik el a partizánokat, szólítsák fel őket a fegyverek letételére, de az egyházi vezetők vonakodtak ennek a „kérésnek” eleget tenni.

A második szakaszban (1946 májusa–1948 novembere) az ellenállók taktikát változtattak, kerültek a reguláris összecsapásokat, inkább a kiépített tanyákon, bunkerekben húzódtak meg, s onnan kiindulva folytattak gerillaharcot a megszálló csapatok ellen. Ekkor kezdett kialakulni az ellenállási mozgalom szervezeti felépítése. A harmadik szakaszban (1948 novembere–1953 májusa) a partizánmozgalom egységes politikai és katonai irányítás alá került, de akkora már az ellenállók erejét sikerült megtörni. Jellemző az arányokra, hogy

miközben 1946-ban a partizánok és a belügyes alakulatokban harcoló katonák aránya 1:12 volt, addig ez a szám 1952-re 1:30-ra változott. A belügyi jelentések szerint – amelyek természetesen csak a rendszerváltás után kerültek nyilvánosságra – Litvániában a partizánháború során 20 093 ellenállót öltek meg, 17 963 személyt fogtak el és 38 604 „legalizálta” magát (ez utóbbi kategória olyan személyt takar, aki felhagyott a fegyveres küzdelemmel, „kiött az erdőből” és civil foglalkozás után nézett). Csak az 1944–1945 közötti időszakban 12 213 partizánt (vagy annak tartott személyt) öltek meg a szovjetek, egyes becslések azt mondják, hogy ennek a létszámnak fele-harmada (4-6 ezer fő) gyakorlatilag a Vörös Hadseregbe való besorozást kívánta elkerülni, tehát fegyvertelen volt, de ugyanakkor ellenállást tanúsított. A nemzeti partizánok ellenezték Litvánia szovjetizálását is – 1946. február 10-án, amikor legfelső tanácsi (szovjet parlamenti) választásokat tartottak, az ellenállók a voksolás bojkottjára felhívó rölapokat terjesztettek a lakosok között, elvágta a telefonvonalat és szavazóhelyiségeket támadtak meg. Történt mindez a szovjetek nagyfokú óvatossága ellenére (a két NKVD hadosztály mellé a Vörös Hadsereg kötelékéből kisegítő erők érkeztek ebbe a szocialista tagköztársaságba). A szavazás megzavarása azonban nem sikerült, hiszen a hivatalos, de meghamisított adatok szerint, a hatalom jelöltjei a voksok majdnem 100%-át megkapták.

A legtöbb belügyi alakulat 1945 folyamán tartózkodott Litvánia területén, összesen 20 ezred, egyenként 1500 katonával, ennek fele ténylegesen harcoló katona volt, a többiek a kiszolgáló személyzethez tartoztak. A szovjetek különböző taktikát alkalmaztak a nemzeti partizánokkal szemben. A kezdeti időkben (1944–1945 során) az ún.

kozák-tatár stratégiát alkalmazták, azaz fosztogattak, romboltak, illetve megölték mindazokat, akik bármiféle ellenállást tanúsítottak, akár bűnös volt az illető, akár ártatlan. Ebben az időszakban a belügyi csapatok nem rendelkeztek állandó állomáshellyel, hanem a feladattól függően régióról régióra haladtak. A kíméletlen és kegyetlen bánásmódra a helyiekkel szemben azért volt szükség, mert a szovjet rendszert kellett „megalapozni” Litvániában, megtörve és megfélemlítve a helyi társadalom döntő többségét.

A második fázisban (1946–1948), amikor már kiteljesedett a háború a két fél között, a belügyesek számára kaszárnnyák létesültek, amelyek segítségével hatékonyabban lehetett felvenni a harcot a partizánokkal. A kaszárnnyák elsősorban a vidéki területeken nyújtottak biztonságot a szovjet hatalom támogatói számára (a rezsim kisebb

4. ábra. Jonas Žemaitis, 1930-as évek





5. ábra. Kelet-litvániai partizánok, balról a második Žemaitis

vagy közepes méretű településen élő képviselői korábban arról panaszkodtak a feletteseiknek, hogy félnek kimenni az utcára fegyveres kíséret nélkül). Ezekben az években még olyan nagy volt az ellenállás, hogy a környező szovjet tagközsársaságból, Fehéroroszországból is vezényeltek át erőket, de arra is volt példa, hogy az NKVD moszkvai, leningrádi vagy szaratóvi főiskolájának hallgatóit vették be pár hónapra Litvániában. A legsúlyosabb harcok éveiben a szovjetek hatékonyan kihasználták az erőfölényüket, légierőt és tüzérséget vetve be, ugyanakkor a litván ellenállók, akiket a kezdeti korszakban a két világháború között végzett tisztek vezettek, nem ismerték eléggé a partizántaktikát. A reguláris összecsapásokat hamar felváltotta az utóbbi taktika, azaz csak a támadás előtt találkoztak a 3-5 főből álló csoportok, lecsaptak a szovjet erőkre, és azt követően azonnal szétváltak, tanyákban vagy bunkerekben rejtőzve el.

A szovjet csapatok legsikeresebben az offenzív műveleteket tudták alkalmazni a nemzeti partizánok elleni küzdelemben. Ezen műveletek száma – a belügyi jelentések szerint – 1945-ben 8 807 volt, 1946-ban 15 811 (minden bizonnyal az alacsonyabb rangú tisztek tévedéséből más katonai műveleteket is ide soroltak), 1947-ben már csak 515, a további években szintén megmaradt az 500 körüli szám. Az ezen bevetések során részt vevő katonák száma is csökkent. Az offenzív műveletek egy, vagy akár pár napig is eltarthattak. Ennek során az átfésülendő terület köré emberi kordont húztak (a katonák látták egymást és a közöttük fekvő területet is), utána kisebb csoportok indultak meg, amelyek a partizánokat körbe próbálták venni és helyben megölni vagy a kordon felé terelni őket. Az ilyen műveleteket komoly információgyűjtés előzte meg (az ellenállók létszáma, elhelyezkedése, támogatóik köre). A legtöbb esetben nemcsak a likvidálásra szánt emberekről készült lista, hanem azokról is, akiket le kellett tartóztatni és/vagy deportálni. Az adatok gyűjtéséhez elengedhetetlenek voltak a szovjet rezsimnek dolgozó ügynökök, de sokszor ez elfogott partizánokból „húzták ki” – kínzásokat alkalmazva – a szükséges adatokat.

A szovjetek bevetettek különleges egységeket is. Az ilyen jellegű csoportok felderítő–kereső feladatot kaptak, magyarán egy 15-20 katonából álló csoport, teljes menetfelszerelésben akár naponta 20-25 kilométert tett meg. Elsősorban nappal, az erdők szélén található utakat, vagy a közeli falvakat járták. Ha a portyázások során a katonák partizánokba ütköztek, összecsaptak velük. A szovjetek éjjel inkább csapdákat állítottak, kivált a hatalommal együttműködő személy házában, így próbálták élve elkapni az ellenállókat. 1950-től új szovjet taktikai egység került bevetésre Litvániában: az ún. csekista-katonai csoport, amelynek kb. 30 fő volt a tagja, általában nem az erdőkben harcolt. Módszerük az volt, hogy egy konkrét partizán alakulatot próbáltak a lehető legteljesebb módon feltérké-

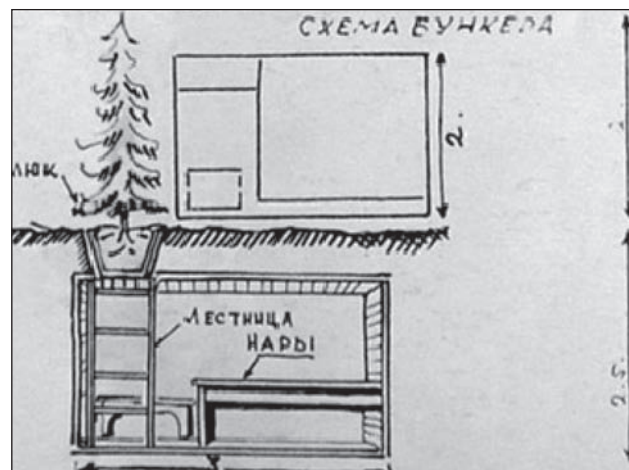
pezni (az ellenállók létszáma, fedőneveik, rejtőzködési módszerek, támogatóik köre stb.). Ez a taktika a „banditák” elleni küzdelemben nagyon hatékonynak mutatkozott, ugyanakkor rendkívül időigényes volt.

Az ellenállás megtörése érdekében a szovjet csapatok extrém eszközöket vetettek be: a kínzások mindennapos gyakorlatnak számítottak, a partizánok családtagjait üldözték, volt, hogy bosszúból még a házuat is lerombolták. A helyi lakosok elrettentése és megfélemlítése céljából a harcok során megölt partizánok mezítelen, a kínzások során meggyalázott és rózsafüzérrel felaggatott holttestét „kihelyezték” a település főterére. Ezt az eljárást hivatalosan „azonosításnak” nevezték, de rendszerint a családtagok, félve a szovjetek bosszújától, megtagadták a halottaikat. Így nem meglepő, hogy a litván „erdei testvérek”, ha kilátástalan helyzetbe kerültek, oly módon követtek el öngyilkosságot (pl. kézigránattal), hogy a későbbiekben megnehezítsék vagy egyenesen lehetetlenné tegyék az azonosításukat, emiatt legalább a családjukat viszonylagos biztonságban tudhatták.

Fontos tudni, hogy a Baltikumban bevetett NKVD-MGB alakulatok a legjobb ellátásban részesültek (fegyverzet, élelmiszer), az ott szolgálók – legyenek egyszerű közlegények vagy akár tisztek – sokszor részesültek különböző típusú „ajándékokban” (pl. szabadság, előléptetés, jobb élelem). A tisztek számára ösztönzőleg hatott, hogy a megölt vagy elfogott partizán után pénzjutalomban részesültek. Azt is érdemes megemlíteni, hogy az NKVD-sek gyakorlatilag izolálva voltak a helyi társadalomtól, az itteniek nyelvét nem beszélték, ráadásul azt sulykolták a belügyesek fejébe, hogy minden litván ellenség, akit szükség esetén minden további nélkül likvidálni lehet. Azt is érdemes megemlíteni, hogy a reguláris hadsereg (Vörös Hadsereg) ugyan nagy létszámban – 1946-ban közel 50 ezer fő – állomásozott Litvánia (és a Baltikum) területén – hiszen a harmadik világháború kirobbanása esetén a régió azonnal frontvonallá vált volna –, de ezek a csapatok nem szívesen kapcsolódtak be a partizánellenes akciókba.

A partizánok nemcsak fegyverrel, hanem az írott szó erejével is harcoltak a szovjet megszállók ellen. Sok és sokféle kiadvány, munka került ki kezeik alól (időszaki újságok, versek, dalgyűjtemények, imakönyvek, felhívások), ellensúlyozandó a szovjet propagandát. Volt olyan újság is, amely egy időben ötezer példányban jelent meg. A leg hosszabb ideig megjelenő, „Laisvės Varpas” („A szabadság harangja”) újság a kelet-litvániai térségben látott napvilágot 1946–1953 között és 176 számot élt meg. Az utol-

6. ábra. Litván bunker rajza szovjet kézikönyvből



só, partizánok által szerkesztett periodikum („Partizanu šūvių aidas” – „A partizán fegyverek hangja”) 1957-ig jelent meg. Ezekben az újságokban nemcsak a hatalom által cenzúrázott nemzetközi hírek kaptak helyet, hanem az adott régió fontosabb eseményei, a megszállók által elkövetett kivégzések, a partizánok támadásai, vagy a nemzeti és vallási ünnepekről szóló beszámolók is.

Nem mellékesen: az ilyen kiadványok terjesztéséért ugyanolyan büntetés járt, mint az ellenállási mozgalomban való részvételért. A litván ellenállók 1947-ben még küldöncöket is ki tudtak juttatni a vasfüggönyön túlra, akik a magukkal vitt dokumentumokkal akarták bizonyítani a szovjet rendszer elnyomó voltát és bemutatni a mozgalom céljait. Ilyen személy volt Juozas Lukša, akinek a visszaemlékezései megjelentek Budapesten angol nyelven. 1948-ban Lukša – Lengyelországon keresztül – Nyugatra menekült, ahol a francia titkosszolgálat és a CIA képezte ki. 1950-ben visszatért Litvániába (jellemző mozzanat: amikor a Kelet-Litvániában található Kazlu Ruda-i erdőkre ejtőernyőn érkezett, 2 ezer fős belügyi csapat indult a keresésére), hogy a partizánok hírszerzésének legyen a vezetője. 1951 szeptemberében, 11 hónapnyi működés után, egy kettős ügynök elárulta, és tűzharcban életét veszítette. A litvániai partizánok egyfajta „büntető törvénykönyvvvel” is rendelkeztek. Halálbüntetés járt a kémkedésért, betörésért, NKVD-től való fegyver elfogadásáért, vagy olyan besúgásért, amely legalább két személy bebörtönzését vagy deportációját vonta maga után. Az íratlan szabályok kimondták, hogy a büntetés végrehajtása előtt a „bűnöst” figyelmeztetni kell (szóban vagy írásban), az „ítéletet” legalább három személynek meg kellett erősítenie, és csak akkor kerülhetett sor a kivégzésre, ha az illető nem hagyta abba az ilyen jellegű tevékenységét.

A litvániai (de összességében a baltikumai) szovjetellenes partizánmozgalom végét az jelentette, hogy a hatalomnak sikerült ellehetetleníteni az ellenállók aktív támogatói körét: a parasztokat. 1948-ban megkezdődött a mezőgazdaság kollektivizálása (államosítása) és ezzel szoros összefüggésben a kulákoknak (gazdag parasztoknak) kikialtolt személyek tömeges deportálása. Litvániában 1948 májusában egy hét alatt 40 ezer főt hurcoltak el, 1949 márciusában további 30 ezer főt. Ezek a repressziók meghozták a szovjetek számára a várt eredményeket: 1948 legelején a gazdaságok csupán 3,8%-a tartozott a kolhozokhoz (állami termelőszövetkezetekhez), 1950-re ez az arány már elérte a 90%-ot. A mezőgazdaság államosításával sok földműves hagyta el tanyáját és költözött olyan helyre, ahol már nem tudta segíteni az ellenállókat. Így a partizánoknak magukat kellett ellátniuk élelmiszerrel, ami tovább súlyosbította helyzetüket.

A litvániai fegyveres ellenállás szimbolikus lezárásának Jonas Žemaitis (fedőneve: Vytautas) elfogása tekinthető. A független Litvánia hadseregének kapitánya 1945-től harcolt az erdőben, s 1949–1953 között töltötte be a Litván Szabadságharcosok Szövetségének (Lietuvos laisvės kovos sąjūdis) vezetői posztját, amely szervezet egységesítette az országban szétszórta ellenálló csapatokat. 1951-ben agyvérzést kapott, és másfél évig bujkált félig lebénuva egy bunkerben. Árulás következtében 1953-ban fogták el és Moszkvába szállították. Ott a belügyminiszter, Lavrentij Berija személyesen hallgatta ki, halálra ítélték és 1954-ben került kivégzőosztag elé a hírhedt butikai börtönben. (1999-ben a vilniusi hadügyminisztérium épülete előtt leplezték mellszobrát, és posztumusz dandártábornoki kinevezést kapott, valamint róla nevezték el a Kaunasban található Litván Katonai Akadémiát). Az utolsó ismert litván partizánt, Pranas Končiust (fedőneve: Adomas) 1965.



7. ábra. Dél-litvániai partizánok kitüntetése

július 6-án ölték meg a szovjet hatóságok (vagy más beszámolók szerint öngyilkosságot követett el, hogy ne kerüljön fogságba).

A szovjetek elleni fegyveres ellenállás a Baltikum területén Litvániában volt a legnagyobb, a benne résztvevők létszámát és jelentőségét tekintve egyaránt. Érdemes feltenni a kérdést, hogy ebben az egyenlőtlen küzdelemben megérte-e ekkora áldozatot hozni. Több évtizedes távlatból világosan látszik, hogy részben a partizánharcok miatt, Moszkva nem telepített le több százezer oroszajkút (ellentétben Észtországgal és Lettországgal) a tagköztársaságban, s így megmaradt a litván többség (az 1959-es népszámlálás szerint a lakosság 80%-a tartozott a többségi nemzethez, és ez az arány meg is maradt a szovjet korszak végéig). A fegyveres ellenállás fontos részét alkotta a szovjet korszakban az eltitkolt nemzeti hagyománynak, valamint közvetetten elősegítette, hogy az 1970–1980-as években a szovjet birodalom egyik legkomolyabb ellenzéki (disszidens) mozgalma itt, Litvániában alakuljon ki.

IRODALOM

Arvydas Anusauskas (ed.): The Anti-Soviet Resistance in the Baltic States. Vilnius 2000.

Bojtár Endre: Európa megrablása. A balti államok bekebelezésének története a dokumentumok tükrében, 1939–1989. Budapest 1989.

John Hiden – Patrick Salamon: The Baltic Nations and Europe. Estonia, Latvia and Lithuania in the Twentieth Century. London–New York 1994.

Andres Kasekamp: A History of the Baltic States. New York 2010.

Dalia Kuodyte – Rokas Tracevskis (eds.): The Unknown War. Armed Anti-Soviet Resistance in Lithuania in 1944–1953. Vilnius 2006.

Mart Laar: War in the Woods: Estonia's Struggle for Survival, 1944–1956. Washington 1992.

Juozas Lukša: Forest Brothers. The Account of an Anti-Soviet Lithuanian Freedom Fighter, 1944–1948. Budapest 2009.

Elmārs Pelkaus (ed): Policy of Occupation Powers in Latvia, 1939–1991. A Collections of Documents. Riga 1999.

Andrejs Plankans: The Latvians. A Short History. Stanford 1995.

Georg von Rauch – Rein Taagepera – Romulad J. Misiunas: A balti államok története. Budapest 1994.

Toivo U. Raun: Észtország története. Debrecen 2001.

Romsics Ignác: Nemzet, nemzetiség és állam Kelet-Közép- és Délkelet-Európában a 19. és a 20. században. Budapest 1998.

(Folytatjuk)



Kovácsházy
Miklós

A Csepel Cs-300 katonai tehergépkocsi ismertetése

II. rész

A TÍPUS MŰSZAKI JELLEMZŐI

A K-300 típusú gépkocsi különféle utakon, beleértve a terepjárást is, teherszállításra, vagy vontatásra jól használható. A különleges gépjármű, erős igénybevételre készült. [13]

Az erőforrása a B413 négyütemű vízhűtéses, négyhengerű benzinmotor volt, kedvező fogyasztása 2200 percenkénti fordulatszámánál 85 LE teljesítménnyel. A legnagyobb igénybevételre méretezett egytárcsás, száraz tengelykapcsoló a sebességváltóval és a motorral egy tömböt képezve, 3 ponton, gumiágyban, az alvárra rögzítve kapott helyet.

A jármű elején elhelyezett csörlő üzemi mellékhajtóműve az 5 fokozatú mechanikus sebességváltóház hátsó oldalára került, a vezetőfülkéből történő működtetéssel. Az esetleges mellékhajtás igénybevételére a csörlőhajtás egyik ol-

dalán szabad tengelyvég volt kiképezve (pl. tűzoltó felépítménynél a szivattyú meghajtása). A sebességváltó főtengetyétől az osztóműig vezető kardántengely viszi át a teljes hajtóerőt.

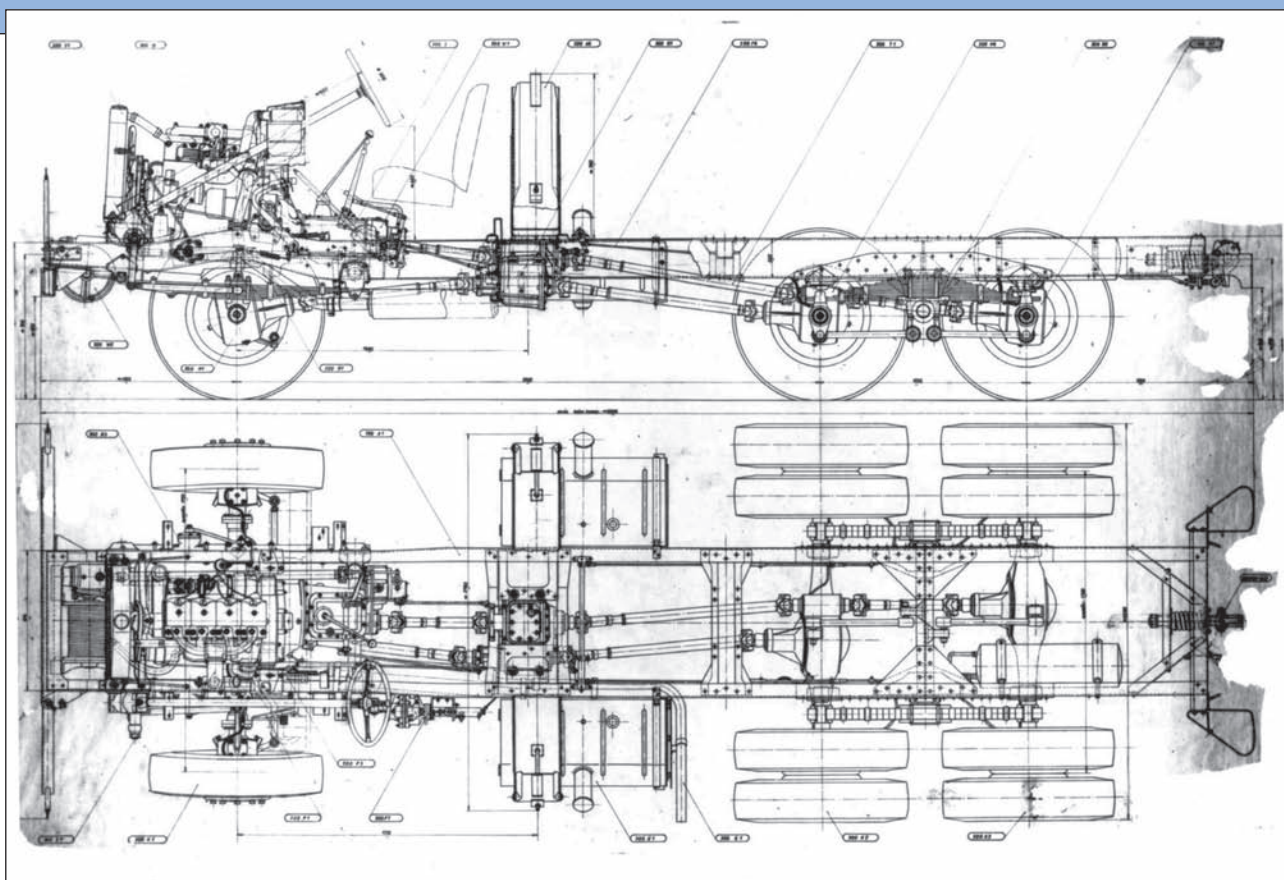
Az alvárhoz két ponton erősített osztóműből egy kardántengely hajtotta az elsőhidat, egy a középsőhidat és egy, két részből álló kardántengely a hátsóhidat. A kardántengelyek egyik – bordázott – vége hosszirányú mozgást végezhetett, követve a terepegyenetlenségek okozta kerékmozgásokat. Az osztómű a három hajtótengely között osztotta el a motorból érkező forgatónyomatékot. A beépített kétféle áttételnek köszönhetően lehetett a jármű sebességét a terephez igazodva változtatni. Az országúti közlekedéshez tatózó áttételezés (1:1,66) használatánál az elülső

17. ábra. K-300 a pátyi próbaterepen



18. ábra. K-300 terepen





19. ábra. A K-300 gépegységeinek elrendezése

hajtást tetszés szerint lehetett ki- és bekapcsolni. Kikapcsolás esetén az elülső kerékpár szabadonfutó. A terepi áttétel (2,02) kapcsolásakor a kapcsolókar magával vitte az elsőhídhajtás kapcsolókarját is, mert a hátsóhidak egyedül nem bírták volna a terepjárás okozta fokozott igénybevételt.

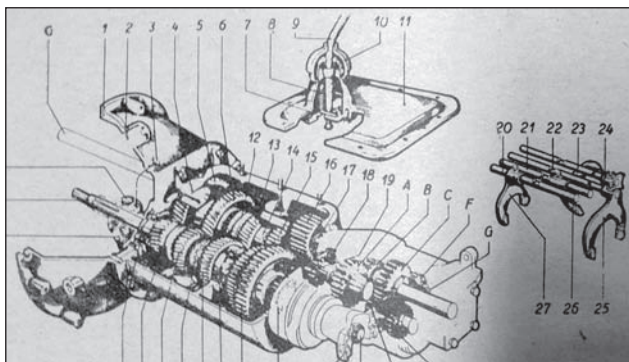
A „merekv” elsőhíd, középső- és hátsóhíd két féldarabból sajtolt acéllemez-ből, hegesztve készült. A kerekek hajtása a kardántengelyről ívelt fogazású kúp és a tányérkereken keresztül történt. A hidakba szerelt kiegyenlítőművek (differenciálmű) tették lehetővé, hogy a kerékpárok ívmenetben különböző sebességgel foroghassanak. A középső- és hátsóhíd kiegyenlítőműve önzáró kivitelű volt.

A bal oldalra szerelt kormánymű közel önzáró, csavaros-csigaíves kivitelének köszönhetően a terepegyenetlenségek nem hatottak vissza a vezetőre. A sajtolt lemeztartókból szegecselt alvázkeret rugalmas kivitelű volt, hogy kellő csavarodásával jól alkalmazkodjon a terepjárási követelményekhez. A hátsó és elülső kerekek rugózását hosszirányú félelliptikus laprugókkal oldották meg. Egy-

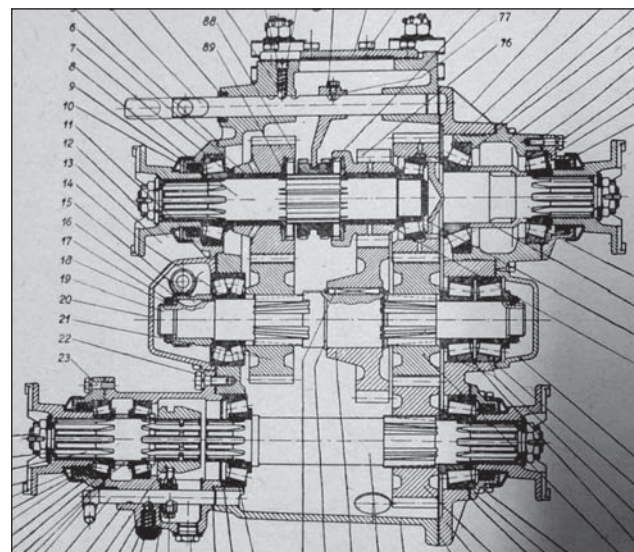
egy folyadékos lengéscsillapító volt az alvázkeret és a laprugók között minden oldalon. A kerekek sajtolt acéllemez-ből készült tárcsáskerekek voltak. A középső és hátsóhídon iker elrendezésűek.

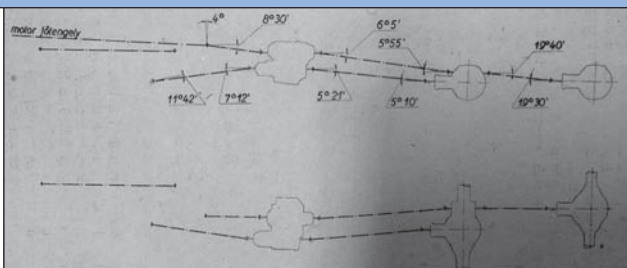
A két pótkerék a vezetőfülke mögötti tartóban volt elhelyezve. Más Csepel típusokkal szemben a K-300 nagyobb üzemi tömege szükségessé tette a fékrendszer hatékonyságát növelő – mindhárom tengely kerekeire dolgozó – légfék rásegítés alkalmazását. Így a fékpedál közvetlenül a levegőselepet működtette. Az egyik főfékhenger az első kerekek, a másik a hátsó négy kerék fékezését egymástól függetlenül működtette. Így az elülső, vagy a hátsó fékrendszer meghibásodása esetén, a másik kör fékhengere

20. ábra. Sebességváltómű és csórlóhajtómű



21. ábra. Osztómű





22. ábra. Hajtótengelyek elrendezési vázlata

továbbra is hibátlanul működött. A K-300 típusú tehergépkocsi nem vontatott légfékes pótkocsit az eltérő rendszerű fék miatt.

A vezetőfülkében 3 személy fért el. Az oldalsó ablakok leereszthetőek voltak. A vezetőfülke tetején a kocsi tengelyhez képest kissé az utasülés felé tolva egy búvónyílás volt kialakítva. A búvónyílás köré egy géppuska körállványt lehetett felszerelni. A kocsiplató rakterét két oldalra, illetve hátrafelé ledönthető, sajtolt profilacélból készült keretre rögzített fából készült oldalfalak határolták. Az oldal- és elülső falak magassága 980 mm, a hátsó 390 mm volt. Az oldalfalon teljes hosszúságban lebillenthető ülések voltak kialakítva. Az oldalfalakra négy ponyvaívre kifeszített ponyvával az egész rakodótér vízmentesen lezárható volt. [13]

A B413 motor a Csepel Autógyárban a Steyr licenc alapján 1949-től gyártott 4 hengeres dízelmotor D413 benzinüzemű változata volt.

A D413 dízelmotor korszerű volt az előkamrás égéstérrel, a hengerenként különálló hengerfejek, a könnyűfém forgattyús házba helyezett szűrkevas hengerpersely és alumínium dugattyúk egyszerű szerelhetősége miatt, erőteljes felépítésével, könnyű kezelhetőségével. A motor további előnyeként magában hordozta a továbbfejlesztetőség lehetőségét. Katonai járművek, a polgári teher- és személyszállítás, mint az autóbuszok, teherautók, traktorok, a hajók, s legkülönbözőbb munkagépek hajtásához ezért ideálisnak mutatkozott.

A benzinüzemű változatot a honvédség télen-nyáron egyaránt jól indítási és a harcckészültség folyamatos fenntartásának követelményei indokolták. Ennek megfelelően a B413 motorokhoz más dugattyúkat, más hengerfejeket, más vezértengelyeket kellett gyártani. A motor fő alkatrészei magukon hordozták a dízelüzem indokolta nagyobb igénybevételt, így nem feleltek meg a modern benzinmotorréval szemben támasztott követelményeknek. Összességében elmondható, hogy a Csepel dízelmotorokat benzinmotorokká átalakítani nem volt szerencsés lépés a magas fogyasztás (45 liter/100 km), nagy beépítési méretei és nagy tömege miatt. A B413 benzinmotorokat 1951-től a NIK-130 és a K-300 gépkocsikba építették be. A motor nagy tömege jelentősen javította a NIK-130 és a K-300 gépkocsik terepjáró képességét. Időközben a hadsereg a benzinüzemű gépjárművek egy részét fokozatosan kicsej-

tezte, a többit átépítette dízelüzeművé. Az igények a dízel motoros járművek felé tolódtak el. [1]

Az Országos Légoltalmi Parancsnokság (OLP) alkalmazta a legnagyobb számban a K-300-as platós kivitelét, az 52-K típusú 85 mm-es szovjet nehéz légvédelmi ágyú vontatása céljából¹⁶. [9] A jármű magasan kiemelkedett terepjáró képességével kortársai közül, amit az bizonyít a legjobban, hogy amikor a szovjet és egyéb külföldi gyártású teherautók már elakadtak, a K-300 még könnyedén mozgott, sőt gyakran ezzel mentették ki a többi megrekedt járművet. Egy másik jellemző eset a kiváló terepjáró képességére, mikor 1952 telén a dömsödi és az 51-es főút menti települések tanácselnökeinek kérésére a Csepel Autógyár két Cs-300-ast küldött a hóakadályok letaposására és az 51-es út járhatóvá tételére. [9]

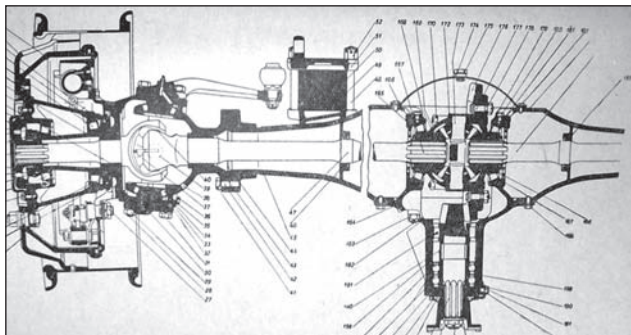
A sorozatgyártás időszakában kisebb módosítások történtek egyes gépegységeken, pl. az osztóművön és a motor fordulatszám-szabályozón (regulátor). A körmös osztómű kapcsoló nem bírta a fokozott igénybevételt, ezért a kapcsolót agyas kivitelűre cserélték. A motor fordulatszám-szabályozása eredetileg mechanikus regulátorral történt. A gyártás közbeni fejlesztések eredményeként azt egy, a karburátorra épített pneumatikus rendszerű regulátorra cserélték. Sajnálatosan az új megoldás nem működött mindig az elvárásoknak megfelelően. [9]

A K-300 további gyártására kapacitáshiány és a hadsereg elsődlegességének megszűnése miatt elmaradt. 1954-ben a K-300 katonai platós kivitelből az Országos Tervhivatal (OTH) által előirányozott 566 db-ból csupán 7 db, darus kivitelből 33 db¹⁷ készült el. A takarékoskodás és a szovjet járművekre történő áttérés okán a MOGÜRT-KKM a K-300-nál olcsóbb, de műszakilag nem magasabb színvonalú és nagyobb fogyasztású Zisz-151 típusú teherautók beszerzését javasolta. [1]

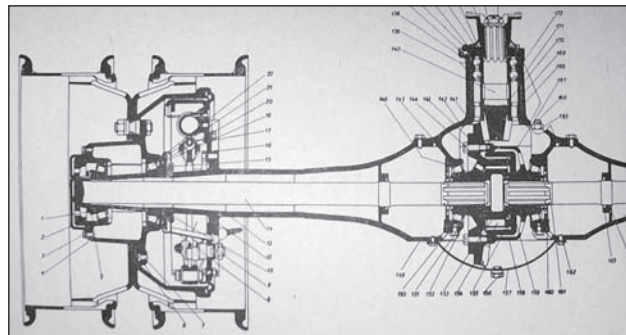
Kedvező műszaki jellemzőinek és megbízhatóságának köszönhetően, a K-300 kedvelt vontatójává vált úgy a honvédségnek, mint a közlekedési, építési vállalatoknak és a mezőgazdaságnak. [14] A kialakításával és gyártásával összefüggő műszaki, mechanikai, technológiai feladatok és próbatételek olyan eredményekkel is jártak, amelyek alkalmassá tették a Csepel Autógyárat későbbi gyártmányok tervezésével, fejlesztésével kapcsolatos feladatok végrehajtására. Korára jellemzően, alapvető szerkesztési szempont volt a meglévő gyártógépek felszerszámozottságának figyelembevétele, valamint a sokcélú üzemeltetés lehetősége. Sajnos mindkét szempont a pénzeszközök szükségének korlátjait viselte magán.

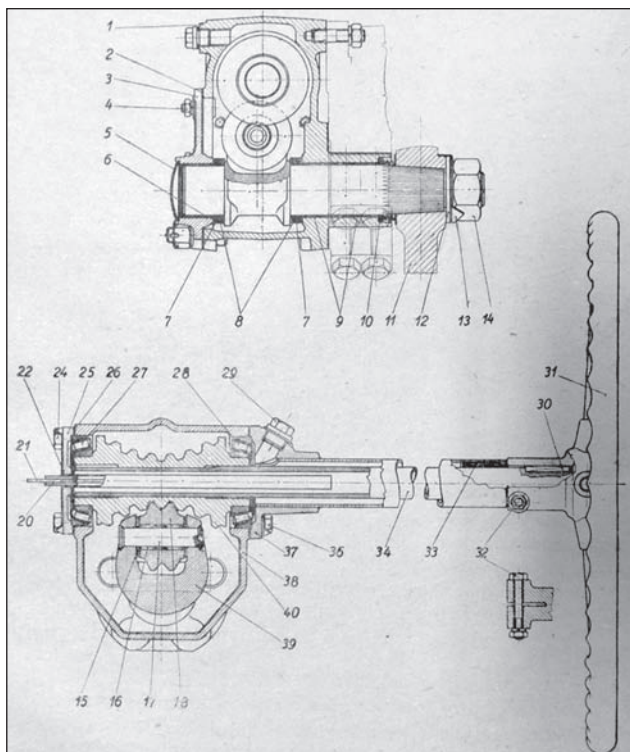
A Csepel K-300 típusú, három tengelyén összerékhajtású terepjáró vontatót elismerően illető próbamesteri véleményeket a gyártási darabszám is tényszerűen erősíti. Széleskörű alkalmazása elsősorban döntő mennyiségű hadrendbe állítása mellett olyan területekre is kiterjedt, mint pl.

23. ábra. Elsőhíd



24. ábra. Hátsóhíd

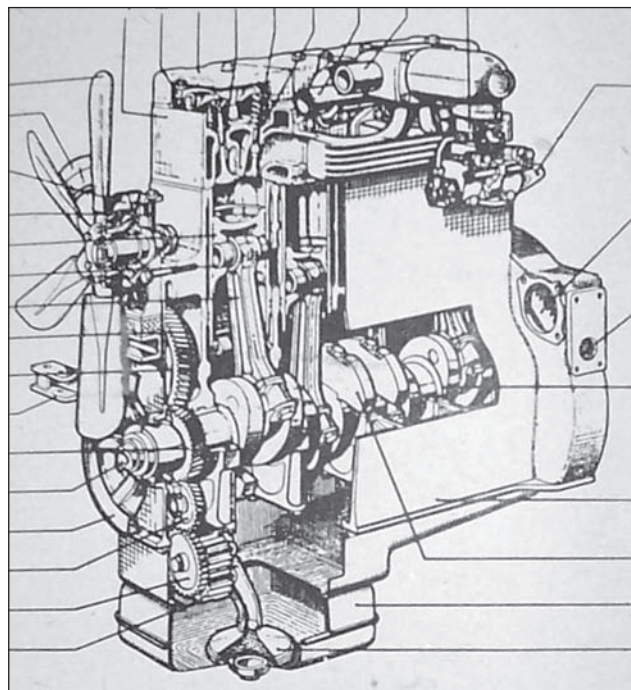
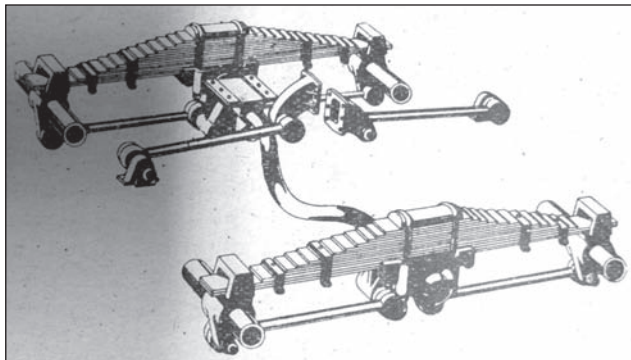




25. ábra. Kormánymű metszete

a műszaki-mentő daru-, vagy tűzoltóüzem, továbbá a szénhidrogén kitermelések terepüzeme. Sajnos, a sokszorosán bizonyított kiváló terepjáró tulajdonságokkal rendelkező járműnek gyártása korában rendelkezésre álló négyhengerű benzinmotorja, kétségtelenül szerény menetdinamikát kölcsönözhetett. A feladat megoldására megfelelően tervezett erőátvitelhez és a futóműhöz a kényszerből beépített motor teljesítménye elégtelen volt. A feladat egy legalább 120 LE teljesítményű motort igényelt volna. Bár a kocsi építése idején már rendelkezésre állt a hathengerű Csepel dízelmotor¹⁸ (nem benzin), de szűkös példányszámban. [15] A motorválasztás okaira – mi több, a négyhengerű dízelmotor mellett ennek benzinüzemű változata létrehozására is – csak (ellentmondást sem nélkülöző) feltevések vannak, felderítése további kutatást kíván. A későbbiekben a honvédség által leszerelt és más célokra (például tűzoltóvá) átépített, valamint a polgári használatban lévő példányok eredeti a B413-as motorját dízelüzemű D413, vagy egyéb, erősebb motorokra cserélték. Nehéz katonai terepjáró-vontató jellege miatt magánfuvarozási és kistermelői célra (csettegő) alkalmatlan volt. Ezáltal a honvédség által

26. ábra. Hátsó tengelyek felfüggesztése



27. ábra. A B-413 motor hosszmetsete

leselejtezett, valamint az olajipari és tűzoltó példányok megsemmisítésre kerültek. Napjainkban csupán kettő tűzoltó felépítményű járművet tartanak számon Magyarországon.

A JÁRMŰ FONTOSABB MŰSZAKI ADATAI [1], [13]

Főméretek:

- Teljes hossz: 6990 mm
- Teljes szélesség: 2360 mm
- Teljes magasság (vezetőfülke teteje): 2450 mm
- Teljes magasság (ponyva-
borítás teteje): 2900 mm
- Tengelytáv (a hátsó tengelyek himbaközepéig): 3960 mm
- Himbakar: a hátsó tengelyhidak távolsága 1200 mm
- Nyomtáv: elől, hátul 1750 mm
- Lejtőszög: elől: 36°, hátul: 38°
- Szabad magasság a tengelyhidak alatt: 320 mm
- Szabad magasság a kocsiközép alatt: 330 mm
- Rakfelület: 7,4 m²

Tömegek, súlyok:

- Üres tömeg, útrakészen, vezető nélkül: 6520 kg
- Hasznos terhelés országúton: 40 kN
- Hasznos terhelés terepen: 25 kN
- Tengelyterhelés üresen elől/hátul: 29,2/36 kN
- Tengelyterhelés rakkormányval országúton elől/hátul: 31,3 kN/73,9 kN
- Tengelyterhelés rakkormányval terepen elől/hátul: 31,3 kN/58,9 kN

- Vontatmány súly országúton: 40 kN
- Vontatmány súly terepen: 25 kN
- Csörlő vonóerő: 50 kN

Terepjárás:

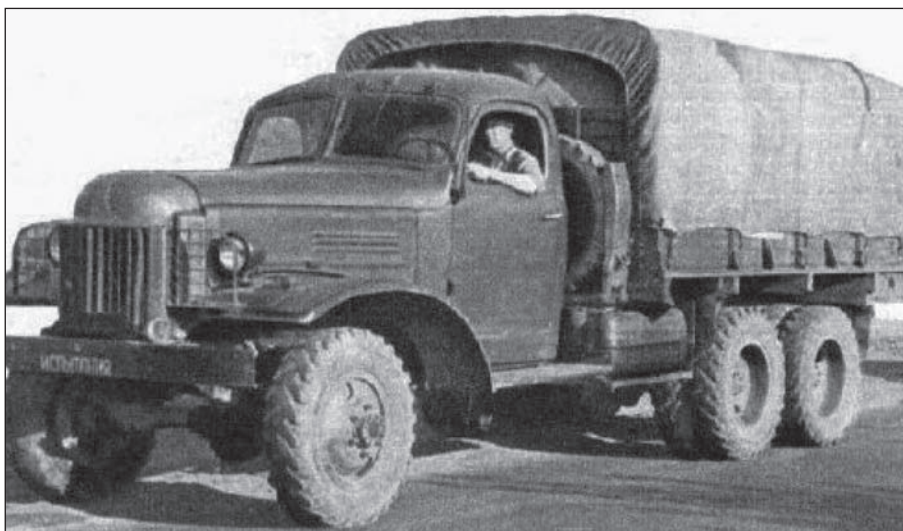
- Mászóképeség üresen: 56%¹⁹ lejtő, azaz 29°
- Mászóképeség 2500 kg teherrel: 56% lejtő, azaz 29°
- Mászóképeség 2500 kg teherrel és vontatmánnyal: 42% lejtő, azaz 23°
- Mászóképeség üresen vontatmánnyal: 28% lejtő, azaz 15°

Motor

- Csepel B413 típusú, 4 ütemű, vízhűtéses, 4 hengerű soros benzinmotor
- Hengerfurat/löket: 110/140 mm
- Lökettérfogat: 5322 cm³
- Legnagyobb teljesítmény/fordulatszám: 85 LE, 2'200 ford/perc
- Legnagyobb nyomaték: 355 Nm/1300 ford/perc
- Tüzelőanyag-fogyasztás vízszintes országúton 30 km/ó sebességnél: 45 liter/100 km
- Kenőolaj-fogyasztás 100 km-ként országúton: 0,3 liter
- Motorház: Silumin öntés
- Hengerfej: Öntöttvas, hengerenként különálló
- Hengerpersely: Különlleges öntöttvas, nedves üzemű
- Gyújtási sorrend: 1 – 3 – 4 – 2
- Tengelykapcsoló: 1 tárcsás, száraz
- Sebességváltómű: 5 előre, 1 hátra fokozatú mechanikus sebességváltó

A 3. 4. és 5. fokozat kerekei állandóan kapcsolódó, ferde fogazásúak; a csörlő hajtóművel egyesítve.

- Osztómű: különálló egység, 2 lassító – 1 országúti, 1 terepjáró – fokozattal. A terep fokozat csak az összkerekáttétel kapcsolása esetén működtethető.
- Áttétel: országúti: 1,166 Terep: 2,02
- Alvázkeret: sajtolt U tartók szegecselve
- Fülke 3 személyes zárt, acéllemezből
- Futóművek: a merev hidak két lemezfélből sajtoltva készültek. Az első- és hátsóhidak kerekei kúp-, és tányérkeréppárral hajtottak, bolygókerékes differenciálmű közvetítésével. A kerekek a hajtást Weiss-Bendix rendszerű csuklós féltengelyek által kapták. Áttétel: 1:5,14. Az elsőhíd kerekei kormányzottak. A hátsó futóművek differenciálműve ZF rendszerű önzáró kivitelűek. A két hátsóhíd 3-3 lengőkarral van az alvázhhoz kötve.
- Felfüggesztés elől: félliptikus hosszrugó
- Hátl: csúszóbakkal 1-1 szárnyas hidraulikus lengéscsillapítóval, az iker hátsóhíd részére közös himbatengelyen ágyazott félliptikus hosszrugó
- Hajtott kerekek száma: 6
- Legnagyobb sebesség: országúton: 67,5 km/ó terepen: 38,9 km/ó
- Gumiabroncs méret: 9,00-20" (terepjáró futómintával)
- Fékek: légnyomóhengerrel működtetett folyadékfékek
- Lábfék: 6 kerékre ható szervó működésű folyadékfék
- Kézifék: 4 hátsó kerékre ható szervó működésű mechanikus fék



28. ábra. Zis-151 egyik első példánya

FORRÁSIRODALOM

Dr. Varga A. József: Magyar autógyárak katonai járművei, Maróti Kiadó, Budapest 2008.
 Zsuppán István: A magyar autó Zrínyi Kiadó, Budapest 1994.
<http://www.csepel-sziget.hu/wordpress/?p=557>
<http://magyarjarmu.hu/autok/csepel-autok/>
 Balogi Zoltán-Pósch Tamás-Sarkady József-Sárhidai Gyula: Katonai gépjárművek. Típuskönyv, Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest 1990.
http://www.autokut.hu/au_katonai.htm
http://olive-drab.com/idphoto/id_photos_m20_diamondt.php, letöltés ideje: 2011. dec. 06.
http://www.masodikvh.hu/index.php?option=com_content&task=view&id=1467&Itemid=405 letöltés ideje: 2011. dec. 06.
 Szűcs Antal csoportvezető szíves közlése, Csepel Autógyár Járműüzem Kísérleti Csoport
 A Csepel Autógyár tehergépkocsi, nyergesvontató, járműalváz termelésének mennyiségi kimutatása és Békési György szíves közlése
 Autó-Motor Magazin 195?
www.nyugatmagyar.hu 60 éve volt egyszer egy AFIT Sopronban, letöltés ideje: 2011. dec. 06.
 A Csepel 300 típusú tehergépkocsi kezelési utasítása. A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Minisztériuma Katonai Kiadó, Budapest, 1955.
<http://csikcsomortan-kona.hu/pont.hu/34/katonai-jarmuvek>
 Gampe Károly okl. gépészmérnök szíves közlése
 Bisztriczky Ferenc gyűjteménye
 Csepel 300 típusú tehergépkocsi javítási utasítása. A Magyar Népköztársaság Honvédelmi Minisztériuma Katonai Kiadó, Budapest, 1955.

JEGYZETEK

16. A 61-K típusú szovjet 37 mm-es légvédelmi gépágyú vontatására a NIK-130-ast jelölték ki
17. A teljes rendelés
18. A mintegy másfélszeres teljesítményű – szintén Steyr licencredetű – D613-as 6 hengeres dízelmotorral szerelt, a JÁFI-ban szovjet alapokról honosított Csepel 800 típusú lánctalpas vontatók is ez időben kerültek a honvédséghez
19. A járműveknél szokásosan a százalék a lejtőszög tangensére vonatkozik, így az 56%-os lejtő megfelelője $\text{tg } \alpha = 0,56$, azaz 29°.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



1. ábra. Újonnan gyártott UFAG C.I felderítőgépek az albertfalvai gyár udvarán, valamikor 1918 őszén

Czirók Zoltán

Az UFAG C.I felderítőgép

I. rész

Az első világháború legsikeresebb hazai tervezésű és gyártású repülőgépe egy sikertelen típus továbbfejlesztéseként látott napvilágot. A saját korában csak „UCI”-nak nevezett gép komoly karriert futott be nemcsak az Osztrák-Magyar Monarchia repülőcsapatainak, de az első világháborút követő magyar repülőalakulatok meghatározó közelfelderítő repülőgépeként is.

ÚJ FELDERÍTŐGÉP SZÜLETIK

1916 folyamán az Osztrák-Magyar Monarchia Repülőcsapatainak (K.u.K. Luftfahrtruppen, LFT) is szállító Hansa und Brandenburgische Flugzeugwerke AG mérnökei merész tervvel álltak elő. A később hírhedtté vált, egyedi – huzalok helyett csillagalakban elhelyezett támasztó rudakkal ellátott – szárnymerevítéssel rendelkező Brandenburg D.I vadászgép nyomvonalán haladva, egy hasonló felépítésű felderítőgépet terveztek. A németországi Briestben gyártott repülőgép két prototípusa (60.56 és 60.57 jelzéssel) a bizzar merevítés mellett ráadásul meglehetősen kis kormányfelületekkel és szinte teljesen zárt pilótafülkével rendelkezett. Az 1917. márciusban befejezett prototípusok vizsgálatára a bécsi Fliegerarsenal (Flars) egy csoportot küldött Briestbe, a berepülő pilótáknak azonban komoly averzióik voltak a több irányból is erősen korlátozott kilátást biztosító pilótafülke miatt, de a némileg módosított vezérsík és kormányfelületek sem sokat javítottak a gép repülési tulaj-

donságain. A terveket végül jelentősen módosították: a repülőgép mély, szögletes törzset, lekerekített szárnyakat és nyitott pilótafülkét kapott, igaz, a függőleges vezérsík hiánya, valamint a szárnymerevítés továbbra is megmaradt. A Brandenburg C.II néven futó felderítőgépből a LFT 1916. augusztus 25-én két sorozatban összesen 48 példányt rendelt, de november 21-én törölték a német cég rendelését és az alacsonyabb költségek miatt a wien-stadlaui Phönix Flugzeugwerke A.G. és az albertfalvai Ungarische Flugzeugwerke A.G. (UFAG) kapta a típus licencgyártását. A Brandenburg C.II első prototípusa az 1917. január és március között végzett repülési próbák során nem mutatott meggyőző teljesítményt, de az újabb és újabb módosítások következtében sem változtak jelentősen a repülési képességei. A Brandenburg C.II alapjain azonban a licencgyártásra kiszemelt két repülőgépgyár egy-egy sikeres típust tervezett: a Phönix C.I-est és az UFAG C.I-est.¹

A kudarcba fulladt Brandenburg C.II programmal párhuzamosan az UFAG mérnökei kifejlesztettek egy új felderítőgépet, amely magában foglalta a Brandenburg C.II legjobb tulajdonságait, ám kiküszöbölte a bonyolult szárnymerevítést. Az UFAG C.I-es szárnyait egyszerű szárnycellákkal tervezték, amelyeket egyetlen „I” alakú merevítővel kötöttek össze. Az albertfalvai gyárban gyors egymásutánban két C.I prototípust építettek 161.01 és 161.02 jelzéssel. A 161.01 részben befejezett vázát, 200 LE-s Hiero motorral ellátva, a Flars mérnökei 1917. május 30-án szemléltették meg. A második prototípus, a 161.02, 1917 jú-

niusában gurult ki az üzemből és szinte teljesen megegyezett a másik prototípussal, kivéve, hogy még erősebb, 230 LE-s Hiero motort építettek a repülőgéphez és kissé megnövelték a szárnyfelületeket.

1917. június és szeptember között ígéretes repülési próbákat teljesítettek a prototípusokkal Albertfalván, kielégítő kezelési karakterisztikát és kitűnő teljesítményt mutatva. Bár a szilárdsági terhelési próbán, 1917. október 20-án elfogadható értéket produkált a típus, a Flars elvetette az „I” alakú szárnyak közötti merevítést és a hagyományos megoldást követelte meg az UFAG-tól. A módosítások ugyan elkészültek 1917 novemberére, de a folyamatos fagypon alatti hőmérséklet jelentősen késleltette a repülési próbák befejezését, egészen 1918. január közepéig. A sorozatgyártásra tervezett repülőgéptörzs (161.09) terhelési mérései végül 1918. február 18-án sikeresen lezárultak.

1918 márciusára a gyár 11 befejezett felderítőgépet adott át, amelyek közül többet az olasz fronton harcoló két repülőalakulathoz, a Flik 47/D-hez és a Flik 58/D-hez² küldtek áprilisban frontvonalbeli értékelésre. Mivel a próbák során gyors és jól irányítható gépnek bizonyult, a C.I-eset elsősorban rádiós, fotó és bombázó munkára tartották rendkívül alkalmasnak. A Flars a kedvező beszámolókra egy nagy megrendeléssel reagált, amely 1918. május végére elérte a 284 repülőgépet, három tételre osztva. Időközben, 1918 elején, a Phönix C.I-nél fejlesztési problémákat tapasztaltak és számolva a program esetleges sikertelenségével, a repülőcsapatok vezetése úgy döntött, hogy a Phönix repülőgépgyárat is bevonják az UFAG C.I gyártásába.

1. táblázat. A Fliegerarsenal megrendelései az UFAG C.I felderítőgépre

Mennyiség	Sorozat-szám	Rendelés dátuma	Első elfogadás/átvétel
24	161.01–22	1917.05.13.	1917.09.
220	161.31–250	1918.02.04./05.18.	1918.05.
40	123.01–40	1918.05.18.	1918.07.

A VILÁGHÁBORÚS PÁLYAFUTÁS

A típus fejlesztése nem állt le a gyártással, az UFAG mérnökei igyekeztek folyamatosan javítani a gép tulajdonságain és felhasználhatóságán, de a frontról érkező elvárásoknak is próbáltak megfelelni, illetve és kritikáknak elejét venni. A jobb kezelhetőség érdekében a második gyártási sorozatot már megnövelt fesztávval, szélesebb kormánylapáttal és nagyobb felületű magassági kormányval szállították. A 161.91-es repülőgéppel kezdődően egy kicsi hátsó vezérsík és új kormánylapát vált szabvánnyá, a 161.131 jelű példánytól pedig 12 kg-os bombákhoz való felfüggesztési pontokkal láttak el minden gépet. Néhány UFAG C.I-es az aradi Marta gyárból kikerült, 250 LE-s Benz motorral szereltek fel és legalább három repülő köszönheti az életét a törzs padlóján lévő tárolókba csomagolt ejtőernyőnek. A fegyverzet egy fix, szinkronizált géppuskából és egy körsínre szerelt, mozgatható megfigyelő géppuskából állt. Az előre tüzelő ikergéppuskákat is kipróbálták a típuson 1918. júliusban, de a sorozatgyártású repülőgépekre nem szerelték fel.³



2. ábra. Az albertfalvai 2. repülőosztály parancsnoka, Szalay Ernő százados az indulásra váró 161.172 jelű UFAG C.I mellett

Az UFAG C.I-es példányait a legtöbb olasz fronton szolgáló felderítőszázadhoz kiutaltak, szám szerint 30 egységnél szolgált. 1918. augusztus 1-jén összesen 76 UFAG C.I kétfedelű volt a frontokon szemben a 16 Phönix C.I-essel, október 20-án ez az arány 51:6 volt, látható tehát, hogy az UFAG C.I jóval nagyobb hatással volt a légi háborúra, mint vetélytársa. Az egységek havi jelentéseiben számos vélemény, pozitív és negatív kritika is található a típussal kapcsolatban. Alapvetően dicsérték és kiemelték a magas sebességét, jó manőverező-képességét – amely kissé felülmúlta a konkurens Phönix C.I-esét – ezek nagyon fontos paraméterek voltak, hiszen alkalomadtán lehetővé tették a gép legénysége számára, hogy kitérjenek az ellenséges vadászgépek támadása elől, illetve elmene-küljenek. Jól kezelhető, stabil repülőgéppnek mutatkozott, különösen kisebb magasságokon. Az alakulatok részéről azonban komoly kritikák érték az emelkedőképességét. A hivatalos adatok szerint a típus hadműveleti magassága 4000 méter körül volt, ez azonban az egyes példányok esetében 3600 és 4200 méter között változott teljes terhelésnél. Ugyanakkor e magasságot csak nehézkesen és hosszú idő alatt érte el, miközben nagyobb magasságon

2. táblázat. Az UFAG C.I (második sorozat) főbb technikai adatai

Motor	230 LE Hiero
Hossz	7,41 m
Magasság	2,70 m
Fesztáv	
felső szárny	9,50 m
alsó szárny	9,40 m
Tömeg	
üres	750 kg
teljes	1150 kg
Max. sebesség	200 km/h
Emelkedés	
1000 m	4 perc 5 mp
2000 m	10 perc
3000 m	18 perc 35 mp
4000 m	31 perc
Fegyverzet	2 × 8 mm gp.



3. ábra. A rákosi 8. repülőosztály 161.139 jelű UFAG C.I-esének karbantartása 1919. március 14-én



4. ábra. A 161.191-es UCI balesete Albertfalván 1919. április 27-én, az előtérben Nagy-Józsa György pilóta

a pilóták instabilitásáról és váratlanul fellépő farnehézségről panaszkodtak, ezért az ilyen jellegű feladatokhoz a Phönix C.I-est preferálták. Előfordult még a hűtéssel és különböző kisebb szerkezeti meghibásodásokkal kapcsolatos panasz – ezek valószínűleg a sietős tömeggyártás számlájára írhatóak – de az olasz front durva talajú repülőterei is próbára tették a repülőgép törzsét, a leszállásnál előfordultak törések. Összességében azonban elmondható, hogy bár egy átlagos pilóta elsősre nehéznek találhatta az UFAG C.I-essel történő repülést, de alapvetően egy igazán hatékony felderítő repülőgépet sikerült az albertfalvai gyárnak létrehoznia.⁴

Az olasz front feletti légi harcokban az UFAG C.I-esekkel küzdő osztrák–magyar repülők három igazolt és két nem igazolt légi győzelmet szereztek, igaz, mindhárom igazolt győzelemnél lelőtték a saját gépeket is. Ezenkívül még legalább három másik UCI veszett oda légi harcok során.

A légi győzelmek egyikének magyar résztvevője is volt. 1918. július 19-én a Flik 47/F pilótája, Robert Turek őrmester a 161.38 jelű géppel emelkedett levegőbe felderítésre Sitterli András főhadnaggal a megfigyelőülésben. A Piave folyótól nyugatra azonban két olasz vadászgép támadta meg őket, ám a Masaredától nyugatra és Spresianától délre kialakult légi harcban az osztrák–magyar legénységnek sikerült egyik ellenfelüket lelőni. Az égő gép San Polotól nyugatra, ellenséges területen zuhant le. A folytatás viszont már kevésbé alakult szerencsésen, a másik olasz vadász ugyanis egy sorozattal eltalálta az UCI-t, Sitterlit a lábán érte lövés, de az igazi meglepetés csak ezután következett. A frissen kiképzett pilóta (ez volt az 5. ellenség feletti repülése) ugyanis teljesen elvesztette a fejét és azonnal le akart szállni olasz területen, a sérült megfigyelő csak úgy tudta jobb belátásra bírni, hogy a világhírpisztoly tusával kezdte püfölni, amíg az nem engedelmes-

kedett újra a parancsnak. A súlyosan sérült Sitterlit a leszállás után kórházba szállították, Tureket pedig hamarosan áthelyezték egy másik századhoz. Az UCI lelövése Pier Ruggero Piccio főhadnagy érdeme volt, aki 24 igazolt légi győzelmével az olasz repülőcsapatok harmadik legeredményesebb pilótája volt a világháborúban.⁵

Nemcsak a típus, de a Monarchia repülőcsapatainak utolsó igazolt légi győzelmét aratta 1918. október 30-án a Flik 16/K személyzete, Leo Sigl őrvezető pilóta és Franz Weintritt tartalékos főhadnagy megfigyelő egy UFAG C.I ülésében.⁶

1918. októberig összesen 166 UFAG C.I kétfedelűt adtak át a Flarsnak, beleértve a 40 Phönix által építettet is. Utóbbiak közül 22 soha nem érte el a frontokat, a háború végén raktárban várták sorsuk alakulását. 1918. szeptember 9-én az albertfalvai üzemben egy éjszakai tűz során leégett három hangár, bennük 21 a Flars által átvett és 15 átvételre váró kész szárazföldi, valamint 7 vízi repülőgép, különböző motorok, 400–500 propeller és számos egyéb repülőanyag. Az elpusztult gépek közül öt UFAG C.I-es (161. 66, 161.110, 161.129, 161.130, 161.162) volt, három kétkormányos példány. A típus gyártása a tervek szerint 244 gép leszállításával 1919 februárjában futott volna ki, érdekes, hogy ezzel párhuzamosan, 1918 decemberétől Albertfalván is a Phönix C.I felderítő gyártásához láttak volna, amelyet összességében némileg jobb repülőgépnek tartottak.⁷

UCI-K A NÉPKÖZTÁRSASÁG REPÜLŐCSAPATAINÁL...

A világháború befejezésekor az albertfalvai gyár immár Magyar Repülőgépgyár (MARE) néven 1700 főt foglalkoztatott, ám a csökkenő igényeknek megfelelően az újonnan felállított Légügyi Kormánybiztosság már 1918. november

3. táblázat. Az UFAG és a Phönix által átadott UFAG C.I-esek

	1917				1918										Össz.
	S	O	N	D	J	F	M	Á	M	J	J	A	S	O	
UFAG C.I s.161	1	2			4		11		4	28	48	16	9	3	126
UFAG C.I s.123											2	8	12	18	40



5. ábra. Ezékiel András (jobbról), a MARE berepülőpilótája a 161.186-os gép szárnán

8-án elrendelte a gyárak 75%-os létszám-, illetve gyártáskapacitásának csökkentését.⁸ A repülőgépgyárak adatairól fennmaradt jegyzetek nyomán ismert, hogy ekkor a MARE üzemeiben 120 UFAG C.I felderítőgépen dolgoztak, közülük 40 darabot teljesen befejeztek, a többi pedig 80%-os készültségi fokon állt. A repülőgépek korabeli darabára 45 000 korona volt.⁹ Az elkészült gépek közül a gyár pilótái 1918. október 11. és 1919. január 7. között 21 UFAG C.I felderítőgép berepülését végezték el.¹⁰

Az 1918 novemberében felállított önálló magyar repülőcsapatok keretében működő, vagy épp felállítás alatt lévő repülőosztályok, illetve különítmények számára a Honvédelmi Minisztérium Légügyi osztálya 1919. január 17-én, majd ezt némileg módosítva február 3-án részletesen meghatározta az egyes alakulatoknak kiutalandó repülőgépeket – nemcsak számszerűleg, hanem sorozatszámokban felsorolva a konkrét gépeket. A nyolc repülőosztálynak és négy repülőkülönítménynek összesen 28 UFAG C.I-est utaltak ki és további 8 motor nélküli gép állt a repülőcsapatok rendelkezésére.¹¹

A használatba vett repülőgépek azonban gyorsan amortizálódtak. A győri 3. repülőosztálynál például február 3-án hajtotta végre Minár Gyula törzsőrmester pilóta és Kovács Elemér főhadnagy megfigyelő az első propaganda repülést egy UCI-val, de már a másnapi feladatnál problémák adódtak. Február 4-én vonult be ugyanis a csehszlovák kormány Pozsonyba és a hírek szerint Masaryk elnök beszédet készült tartani. Az utasítás szerint ezt meg kellett zavarni és Maier József százados, az egység parancsnoka erre ismét az előző napi legénységet jelölte ki. Az induló gépet azonban nekifutás közben összetörték, szerencsére a személyzet sértetlenül megúszta. Maier kitolt egy másik UCI-t a hangárból, amellyel már sikeres volt a start. A kemény téli időjárás, ködös és párás levegő miatt nem lehetett 300 méternél magasabbra emelkedni, de a kis-Duna vonalát követve sikeresen eljutottak Pozsonyig, ahol természetesen nagy megrökönyödést váltottak ki megjelenésükkel – sikeresen megzavarták az ünnepséget.¹² Néhány nappal később, február 8-án 16.00-kor a 161.168-as jelű UFAG C.I-es érkezett Budapestről légi úton Győrbe, de leszállásnál a gép összetört, a sérült pilótát pedig kórházba szállították.¹³ Így március elejére csupán a 161.167 jelű felderítőgép volt repülőképes az osz-

tály négy UFAG C.I-ese közül, ez számos bevetést repült február-március hónapokban.

A kaposvári 4. repülőosztálynál sem járt kevesebb izgalommal az új gépek átvétele. Az egységnek kiutalt négy UFAG C.I-esből (161.171, 161.173, 161.174, 161.176) január 19-én három gép szállt fel Albertfalváról, de Kaposvárra nem érkeztek meg, a később befutó jelentések szerint ugyanis a pilóták ismeretlen helyen és okból kényszerleszállást hajtottak végre. Január 28-án az egyik gép már visszaérkezett Budapestre, egy másik útban volt oda, a harmadik pedig Magyaralmáson rekedt gumira várva,¹⁴ közülük kettő (161.173, 161.176) azonban március elejére biztosan Kaposvárra érkezett kijávitva.

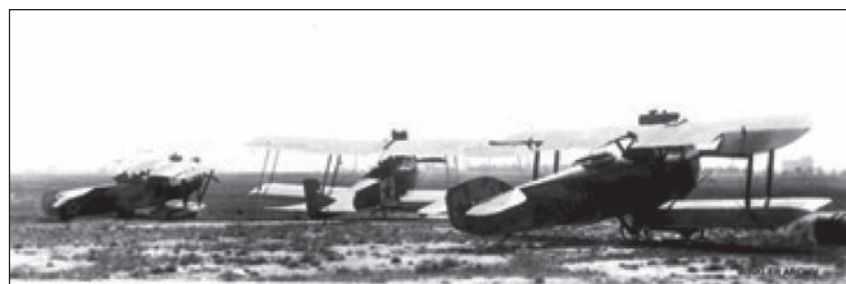
E kezdeti időszakban az albertfalvai 2. repülőosztálynál mindössze egyetlen UCI teljesített szolgálatot, a 161.172 jelű gép pályafutása viszont meglehetősen mozgalmasra sikeredett. Első bevetését február 18-án teljesítette, amikor Hottovy Ferenc őrmester pilótával és Riesdorfer Ödön főhadnagy megfigyelővel az ülésében propagandaútra emelkedett levegőbe. A feladat a Károlyi párt röpcéduláinak Komáromba és Pozsonyba szállítása és ledobása volt, továbbá a személyzetnek megfigyelést kellett végezni ezeken a helyeken. Amíg Komáromban a lakosság összefutott és a gép felé integetett, mialatt Riesdorfer röpcédulákkal árasztotta el a báméskodókat, a komáromi várból több géppuskával kezdtek tüzelni a repülőgépre. Az egyik lövés átlukasztotta a benzintartályt, így Hottovy őrmester kénytelen volt Bábólnán leszállni. A javítást követően 21-én az osztály egy másik gépe vitt üzemanyagot Bábólnára, hogy aztán visszatérhessenek Albertfalvára.¹⁵ A 161.172-es még legalább két bevetést repült, amikor március 6-án Debreceni Károly őrmester pilóta és Rotter László hadnagy megfigyelő startolt vele, hogy Ballassagyarmat környékét felderítsék és röpcédulákat szórjanak le. A gép azonban eltűnt és személyzete napokig nem adott életjelet magáról. Végül Rotter hadnagy 11-én jelentette telefonon, hogy a sűrű köd miatt a Mátrában, Gyöngyös közelében kényszerleszálltak, a gép összetört és beszállították Budapestre.¹⁶

...ÉS A TANÁCSKÖZTÁRSASÁG HARCAIBAN

A Tanácsköztársaság kikiáltásával az ország és ezzel együtt a repülőcsapatok helyzete is gyökeresen megváltozott, hiszen hadiállapot lépett érvénybe. Az áprilisban megindult román támadás következtében a békéscsabai 6. és a debreceni 7. repülőszázadnak egészen a fővárosig kellett visszavonulnia, utóbbinak összes (4 db) UFAG C.I-ese a románok zsákmányává vált.

A Vörös Repülőcsapatok állományában jelentős számú UFAG C.I került alkalmazásra a harcok során, ez esetenként akár 16–17 bevetésre kész példányt is jelentett. A be-

6. ábra. Repülőgépek a rákosi reptéren (balról jobbra): Phoenix C.I 49.02, Brandenburg C.I, UFAG C.I 161.141



4. táblázat. A felderítőszázadok állományában lévő UFAG C.I repülőgépek, 1919. április–június*

Dátum	Repülőszázad							Különítmény		Összesen
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Sz hely	Pásztó	
ápr. 19.	2	2	–	1	0	4	0			9
ápr. 21.	2	2	1	1	0	3	0			9
ápr. 23.	2	1	1	1	0	–	0			5
máj. 3.	3	2	2	2	1	4	2			16
máj. 7.	3	2	1	3	1	–	2			12
máj. 8.	4	2	1	3	1	4	2			17
máj. 26.	0	2	2	1	–	2	0			7
máj. 29.	1	2	1	1	1	–	0	1		7
jún. 1.	0	0	1	1	1	1(2)	–	1	1	6(2)
jún. 2.	0	0	0	1	0	0	–	2	–	3
jún. 3.	(1)	0	1	1	(1)	1(2)	–	1		4(4)
jún. 5.	0	0	(1)	1	(1)	1(2)	–	2		4(4)
jún. 8.	0	0	0	1	(1)	(1)	–			1(2)
jún. 9.	0	0	1	1	(1)	(1)	(1)			2(3)

* zárójelben a jelentésben szereplő, javítás alatt álló gépek száma
„–” nem adott le jelentést



7. ábra. A rákosi 3. repülőszázad UFAG C.I-ese, a háttérben egy Brandenburg C.I

vetések során azonban a gépek rendkívüli módon elhasználódtak, javításukra nem mindig volt mód az alakulatoknál. A hátszágba, elsősorban a cinkotai Anyagszertárba vagy a gyárakhoz, szállított repülőgépek helyett sok esetben más típusok, Brandenburg C.I vagy zsákmányolt német LVG C.VI felderítőgépek érkeztek.

Az egyre növekvő számú bevetés egyre több áldozatot is követelt. A 7. repülőszázad május végén átköltözött Mezőtárkány rögtönzött repülőterére, a századparancsnok, Bernárd Mátyás pedig május 29-én egy cseh páncélvonatot támadott meg Miskolc környékén UFAG C.I típusú gépével. „Hogy kitűzött feladatának minél jobban eleget tegyen, 20 méternyre ereszkedett le és 800 fordulattal »kucsírozott« a csehek felett, akik gépfegyvertűzzel összelődöztek az UCI-t.” Bernárdot a hónalján találta el egy golyó, kis híján az ütőerét.¹⁷ Pár nap múlva, június 1-jén 18.00-kor startolt Dózsa Adorján pilóta Pirkner Béla megfigyelővel ugyancsak a 7. repülőszázadtól. Dózsa azonban a felszállásnál, a levegőbe emelkedés után felhúzta a gépet, amely erre elvesztette a sebességét és lezuhant – a hivatalos verzió egy szélrohamot okolt, állítólag emiatt csúszott le oldalra a 161.186 számú gép a repülőter felett. Dózsa koponyatörést, súlyos agyrázkódást és belső sérüléseket szenvedett, Pirknert nyílt combcsonttöréssel

szedték ki a gépből, de a kórházba szállítás után meghalt.¹⁸

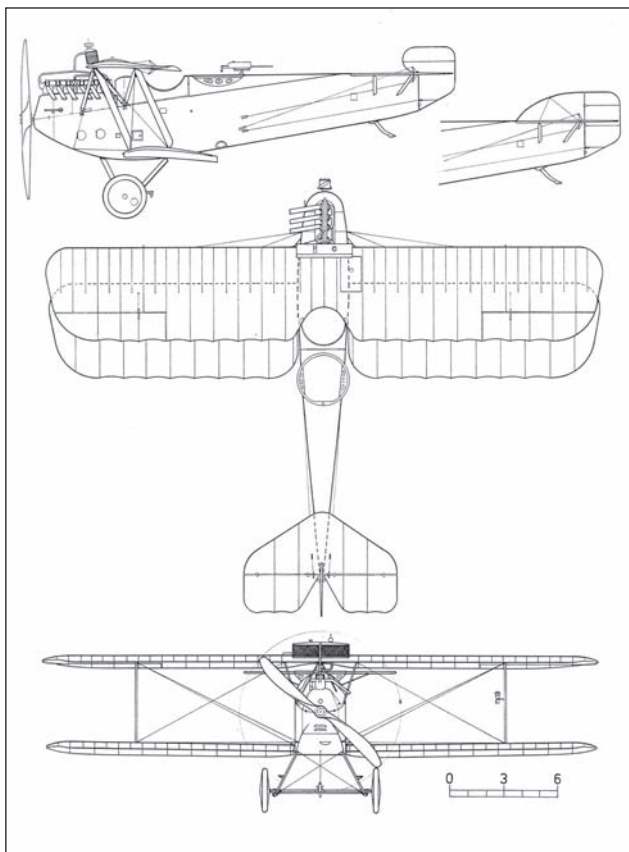
Kaposváron ugyancsak gyorsan fogytak a gépek, ennek fő oka a rep-tér szűkös mérete volt. Már április 10-én baleset történt és mivel a századnak a rendelkezésre álló adatok szerint ekkor kizárólag UFAG C.I-esei voltak, a baleset is ezzel a típussal történhetett. Reggel 7.30-kor Elek Andor pilóta felderítő repülésre startolt Pilát Tibor megfigyelővel. A gép már mozgásba lendült, amikor Elek észrevette, hogy két fiú akar átszaladni előtte. Hogy a fiúk életét megkímélje, felrántotta a gépet. A sebességét veszített gép a felugrás után földet ért, de nem volt már annyi hely előtte, hogy teljes sebességgel nekifutva a levegőbe emelkedhessen és áthúzzon a teret környező építmények felett, sőt arra sem, hogy a földet ért gép kifuthasson és megálljon. Egy visszaemlékező szerint Elek valószínűleg nem is tudta elhatározni magát, vajon mit tegyen és nekirohant egy tűzfalnak. A pilóta a géphez szorulva néhány perc alatt belehalt súlyos belső sérüléseibe, Pilát csak könnyebben sérült meg.¹⁹ Május 17-én pedig Czigány Ferenc pilóta és Sziszel Ferenc megfigyelő felderítésről visszaérkezve, leszállásnál szenvedett balesetet. A 161.189 jelű UCI össze-tört, a pilóta a lábán sérült meg.²⁰

Bár a Tanácsköztársaság harcaiban nem küzdöttek repülőik százai, a korlátozott mennyiségű géppel bíró repülőcsapatok pilótái között néhány alkalommal mégis kibontakozott légi harc, amelyekben néha UFAG C.I-esek is részt vettek – mindkét oldalon. 1919. június 1-jén például a csehszlo-

vák 2. letecká setnina (2. repülőszázad) személyezte – Ivan Žarskij őrmester pilóta és Josef Novák hadnagy megfigyelő – a 46.34 jelű Lloyd C.V felderítőgéppel repülve keveredett légi harcba egy magyar UFAG C.I-es felderítővel, de a kokárdás gépnek sikerült elmenekülnie.²¹

Ennek ellenkezőjére is volt példa. A magyar 8. (harci) repülőszázad június elején Ongára települt, és a front közelében tartott készenlét során a század két pilótája egy román UCI-val találta szemben magát. A hivatalos jelentés szerint: „VI. 12-én délelőtt 9 órakor Miskolc felett román repülő észleltetett. A 8. repülőszázad azonnal két harci géppel szállt fel. Újvári László és Keisz Géza pilóták a román gépet üldözőbe vették és lelőtték. Az ellenséges gép (kétüléses) Sajószöged (Sajó torkolat előtt) község fölött zuhant le.”²² Újvári László egy helyi újságírónak a következőképp számolt be a légi harcról:

„Az ellenséges repülő megjelenése és a légiharc váratlanul ért bennünket. Megfigyelőink nem jelezték feltűnésüket és a részünkről való megtámadása a saját kezdeményezésünk eredménye. Mikor a repülőt észrevettük, Keisz Géza tábori pilótának meghagytam, hogy repüljön fel és állapítsa meg, hogy saját repülőnk-e, vagy ellenséges. Meg kell említenem, hogy az egész század »harckész« volt, ezért sikerült a váratlan kimenetelt elérnünk. Mikor



8. ábra. UFAG C.I háromnézeti rajza

Keisz Géza gépje elérte az ellenséges repülő magasságát, világosan megállapította, hogy ellenséges román repülőgép. Azonnal géppuskatűz alá vette, amit a román gép visszazonzott. Keisz szándéka elsősorban az volt, hogy géppuska tüzelésre az ellenséges pilóta vagy leszáll, vagy pedig felveszi a légiharcot.

Én a gépemmel két perc alatt a levegőben voltam és az üldözésben támogattam Keisz Gézát. Már-már azt hittük, hogy a román gép »átszúszik« a Tiszán és elmenekül. Ezért a gép útját balról elvágtam, míg Keisz hátulról elfoglalta a gépem helyét és ismételt géppuskatűz alá fogta az ellenséges gépet. Mikor az ellenséges pilóta látta, hogy a menekvése lehetetlen, éles kanyarulattal akart a szorongásból megmenekülni. Ez okozta a veszét, amennyiben teljes célt mutatva géppuskánk elé került és megsebesítettük a pilótát, úgy, hogy a gép vezető nélkül hirtelen lesiklással lezuhant Sz. község felett az egy[k] ház kertjébe. A zuhanás hatása alatt az ellenséges pilóta és megfigyelője szörnyethaltak, gépjük tönkre zúzódott.²³

A leszedett repülőgép a Debrecenben zsákmányolt, 161.156 jelű UFAG C.I volt, amely ekkor a román Escadrila S.2 állományában repült. A legénység, Stan Bucur tiszt-helyettes pilóta és Mihail Hurmuzescu főhadnagy megfigyelő valószínűleg még a levegőben meghaltak. Ez volt a Vörös Légjáró Csapatok repülőinek első és egyetlen igazolt légi győzelme a harcok során.

1919. június 18-án Ezékiel András, a MARE berepülőpilótája és Szebeny Miklós az albertfalvai repülőszázad megfigyelője Tard községnél lezuhant a 161.175 jelű UCI-val, amely teljesen összetört. A baleset során a pilóta súlyosan megsebesült, a megfigyelő pedig életét veszítette.

A júliusi harcokra a századok UFAG C.I állománya jelentősen megcsappant, így a tanácskormány bukását követő

román bevonulás során az egyes repülőalakulatoktól ellenséges kézre jutott gépek száma valószínűleg nem volt jelentős. A felderítőegységek közül a győri 4. és a kecskeméti 5. repülőszázad géppálmányát sikerült Szombathelyre menekíteni, de a repülőgépek más irányt is vettek ebben az időszakban. A Fővezér által 1919. szeptember 5-én írt kérvényében például a következők szerepeltek: „A magyar tanácskormány fennállása alatt Csenkey százados és Kammerer százados egy-egy két üléses repülőgéppel szerb területre, a tanácskormány bukása után 3 altiszti pilóta szintén 3 két üléses U.C.I. géppel a román megszállás elől Újvidékre menekültek.”²⁴ Ahogy a fentiekben szereplő parancsnokok, úgy már a korábbiakban is számos, a fennálló rendszerrel nem szimpatizáló repülő keresett menedéket az „ellenforradalmi” Szegeden,ők esetenként – ha lehetőségük volt rá – repülőgéppel távoztak a frontvonalon túlra.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

1. Peter M. Grosz – George Haddow – Peter Schiemer: Austro-Hungarian Army Aircraft of World War One. Mountain View, California, 1993. 419., 436. o. Az UFAG a Brandenburg C.II felderítőből két prototípust gyártott le, amelyek végül a 160.01 és 160.02 jelzést kapták.
2. Flik = Fliegerkompagnie, azaz repülőszázad
3. Grosz–Haddow–Schiemer: i. m. 290–292. o.
4. Karl Meindl: Die Luftsiege der k.u.k. Luftfahrtruppen. Italienische Front – 2. Teil 1918. Band 8. Eigenverlag, Wien 2007. 17–23. o.
5. Uo. 126. o.; Roberto Gentili – Antonio Iozzi – Paolo Variale: Italian Aces of World War I and their Aircraft. Schiffer Publishing Ltd., Atglen, 2003. 331. o.
6. A részletekért lásd Gerald Penz: Die k.u.k. Fliegerkompagnien und ihre Flugfelder im Raum Feltre und Belluno 1917/18. ÖFH Nachrichten 3/07. 9–11. o. Ettől kissé eltérő adatokkal és leírással Meindl: i. m. 204. o.
7. Grosz–Haddow–Schiemer: i. m. 292. o.; Meindl: i. m. 61. o.
8. Hadtörténelmi Levéltár (továbbiakban: HL), Polgári Demokratikus Forradalom (továbbiakban: PDF) iratai. 82/bk. – 1918. 29. d.
9. HL, PDF iratai. 82/bk. – 1918. 29. d.
10. HL, PDF iratai. 71/bk. – 1919. 30. d.
11. HL, PDF iratai. 217/bk. – 1919. 30. d.
12. Kovács Elemér visszaemlékezései. In: Feljegyzések a Monarchia-beli repülőszázadok személyi állományáról. Közlekedési Múzeum Archivuma, Kéziratár, 431/968.
13. HL, Magyar Tanácsköztársaság (továbbiakban MTK) iratai. Repülési feladatok nyilvántartása. 201.985 L.ü. 63. d
14. HL, MTK iratai. Kényszerből leszállott repülőgépek nyilvántartása. 201.985. L.ü. 63. d
15. HL, PDF iratai. 420/bk., 446/bk., 450/bk., 451/bk. – 1919. 30. d.
16. HL, PDF iratai. 628/bk. – 1919. 30. d.
17. HL, Personáliák. Nagy Béla hagyatéka. Bodzák Ferenc és Neogrády Sándor visszaemlékezése. 106. d.; Veszteségeink. = Aviatika 1919/7–8. 1919. június 10. 122. o.
18. HL, MTK iratai. 601/2 L.ü. 63. d.; HL, Personáliák. Nagy Béla hagyatéka. Nagy-Józsa György visszaemlékezése. 106. d.
19. Szajkóvits Ede visszaemlékezései. HL, Personáliák. 106. d.; +Elek Andor. Aviatika, 1. évf. 5. szám. 1919. ápr. 25. 118. o.
20. HL, MTK iratai. 3501/bk. 28. d.
21. Jan Kaše – Petr Lukeš: 2. polní letecká setnina. LK Speciál, Nr. 10. 2008. 37–38. o.
22. HL, MTK iratai. 612/11. 145. sz. 83. d.
23. Izgalmas légi harc Miskolc felett. = Reggeli Hírlap, 1919. febr. 14. 2. o.
24. HL, Miniszteri Fegyverszüneti Bizottság iratai. 665/1919. 10. d., 1031/1919. 11. d.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



Gulyás Attila–Horváth Attila–Dr. Németh András

Mikrohullámú mobil megoldás a különleges műveleti erők harctéri híradásának szélessávú infokommunikációs támogatására **I. rész**

A különleges erők által végrehajtott feladatok – figyelembe véve a 21. század katonai műveleteit, a terrorizmussal is összefüggő aszimmetrikus hadviselési formák terjedését – hatékony választ jelenthetnek az új kihívásokra. Harceljárásukban nagy szerepet kap a szakfeladatok végrehajtásához szükséges híradó, informatikai és információvédelmi biztosítás. A „digitális katona” magas szinten integrált híradó, informatikai és információvédelmi technikai eszközökkel felszerelt katonát jelent. Felszerelésének részei az adat- és hangkommunikációra egyaránt alkalmas szoftvervezérelt rádióeszközök, rádióelektronikai zavaró-berendezések, továbbá a felderítő légijárművek adatátviteli rendszereihez kapcsolódni képes földi terminálok. A modern kor különleges műveleti katonája már teljes természetességgel használja a szoftvervezérelt digitális rádiórendszereket.

BEVEZETÉS

A katonai szakirodalomban megannyi tudományos közlemény jelent már meg a hagyományos és különleges erők műveleteiről, a nyílt területen, különböző terepviszonyok közötti, illetve a településeken, nagyvárosokban vívott harcéljárásokról, a harctevékenységek tervezéséről és végrehajtásáról. A „kiscsoportos” harcászati műveletekben résztvevő alegységek által végrehajtott feladatok között megtalálhatók a csapatok megővásával, harcképességük fokozásával

és magas szinten tartásával kapcsolatos tevékenységek. Figyelemmel kísérve a 21. század katonai műveleteit, a terrorizmussal is összefüggő aszimmetrikus hadviselési formák terjedését, valamint az ezek során alkalmazott szövetségi harcmódorokat, harceljárásokat, megállapítható, hogy a különleges műveleti erők megjelenése és műveleti alkalmazásai választ jelenthetnek az új kihívásokra [1].

A különleges műveleti alegységek kiképzésének különböző fázisaiban nagy szerepet kap a szakfeladatok végrehajtásához szükséges híradó, informatikai és információvédelmi biztosítás kérdése. A 21. század tudományosteknikai újdonságai katonai területen is olyan forradalmi újításokban nyilvánulnak meg, amelyek elősegítik a műveletek magasabb szintű végrehajtását, a műveleti helyzetkép (SA¹) alaposabb megismerését és az ebből származó előnyök hatékonyabb kiaknázását [2].

A jelenkor hadszínterein önállóan, vagy kis csoportokban tevékenykedő harcosokkal, vagy alegységekkel kapcsolatban egyre gyakrabban használt fogalomként válik a „digitális katona” kifejezés, amely olyan magas szinten integrált híradó, informatikai és információvédelmi technikai eszközökkel felszerelt katonát jelent [3], aki biztonságos összeköttetéssel csatlakozik az őt irányító parancsnoki szint vezetési rendszeréhez. A „digitális katona” felszerelésének részei az adat- és hangkommunikációra egyaránt alkalmas szoftvervezérelt rádióeszközök, a saját erők követésére szolgáló rendszer (BFT²) elemei [4], az improvizált robbanóeszközök ellen hatásos védelmet nyújtó rádióelektronikai zavaró-berendezések³, továbbá a felderítő



2. ábra. Épület megtisztítása különleges műveletek során (illusztráció)

légijárművek adatátviteli rendszereihez kapcsolódni képes földi terminálok (JTAC⁴), amelyek a felderítő adatok feldolgozását, értékelését és továbbítását segítik.

A modern kor különleges műveleti katonája már teljes természetességgel használja a szoftvervezérelt digitális rádiórendszereket (SDR⁵) a különleges műveleti (KM) csoporton belüli kommunikációra, illetve az előljáró szerv felé történő kapcsolattartásra. Az üzemeltetett rádióirányokat és -hálókat elsősorban adatkapcsolati relációban alkalmazzák, míg a beszédcélú kommunikációs lehetőségek a tevékenység jellegétől függően háttérbe szorulnak. A közel valós idejű képtovábbítás, a video fájlok küldése és fogadása, valamint a műveleti helyzetkép teljeskörű hozzáférése által generált adatforgalom indokoltá teszi olyan, elsősorban műholdas alapú kommunikációs rendszerek alkalmazását, amelyek az információs főlény kialakításához hozzájárulva elősegítik a harctéri kezdeményezés lehetőségének kivívását és megtartását, a harc eredményes megvívását, végső soron az ellenség legyőzését, vagy védelmi harcának feladásra kényszerítését. A műveletek intenzitásának fokozását elősegítő fejlesztések a megnövekedett adatforgalom hatékony kezelése érdekében újabb technológiai változtatásokat tesznek szükségessé a szoftvervezérelt rádióeszközök területén. A terminálok technikai paramétereinek javításával, a rádióspektrum-kihasználás hatékonyságának emelésével kell megteremteni a közel valós idejű információk továbbításának műszaki hátterét.

Ezen közleményben egy olyan – továbbfejlesztéssel a különleges műveleti erők alkalmazási számára alkalmassá tehető – szélessávú rendszer kerül bemutatásra, amely a közeljövőben új dimenziót nyithat a rádiófrekvenciás kommunikációs eszközök harcászati alkalmazásának területén.

KÜLÖNLEGES MŰVELETI SZAKFELADATOK

A különleges műveleti (KM) parancsnokok tevékenységének híradó, informatikai és információvédelmi támogatásához pontosan kell ismerni a KM szakfeladatok teljes spektrumát. Békeidőben és a harcra való felkészítés időszakában ezek alapján lehet egy hatékonyan működtethető, biztonságos rendszert kialakítani, amely a hadszíntéren – szükség esetén akár jelentős változtatásokkal is – képes a vezetés és irányítás feladatainak támogatására.

Az AJP–3.5⁶ pontosan meghatározza a KM tevékenységeket, amelyek során a különleges műveleti erők a NATO egyesített műveleti környezetben (hadszíntér) három alapvető feladatot hajthatnak végre, mint a különleges felderítés (KF), a közvetlen művelet (KA), vagy a katonai segítségnyújtás (KS) [5].

A KF stratégiai vagy hadműveleti szintű speciális, pontosan meghatározott, és a rendelkezésre álló idő által kor-

látozott információszerzési feladat. Kiegészíthet más felderítő eljárásokat, amelyek alkalmazását akadályozza az időjárás, a terep fedettsége, vagy az ellenség elhárító rendszere. A különleges műveleti erők képesek a KF feladatukat önállóan, vagy más „komponens-parancsnokságok” által támogatva, azokkal együttműködve végrehajtani. Speciális felderítési eljárásokat, felszereléseket használnak, időnként helyi erőket is igénybe véve. KF tevékenység a *terep felderítés; kockázatértékelés; célpont-elemzés; csapás utáni felderítés*.

A KA nagy pontosságú, általában korlátozott célú és idejű tevékenység, amely meghatározott stratégiai vagy műveleti szempontból nagy fontosságú célpontok ellen irányul, illetve döntő jelentőségű a végrehajtása. A KME végrehajthatnak ilyen műveleteket önállóan, vagy más hagyományos erők bevonásával, valamint azok támogatása céljából.

Közvetlen műveleti tevékenységek a *rajtaütés, leszállás, közvetlen támadás; fegyverrendszerek célravezetése; visszaszerzési művelet; precíziós rombolási műveletek; úszó eszközök és vízi platformok elfoglalása; felderítés harccal*.

A KS mindazon tevékenységek összessége, amelyek a baráti erőket támogatják a szembenállás minden időszakában. KS végrehajtható a KME különböző szintű részvételével végrehajtott baráti erők kiképzésével, felszerelésével, támogatásával. A KS tevékenységek a harcászati szintű kiképzéstől és anyagi támogatástól a helyi erők hadműveleti szintű feladatokban történő aktív részvételéig különböző szintűek lehetnek. KS tevékenység tehát a *kiképzés és a tanácsadás*.

A különleges erők műveleteinek teljes spektrumában végrehajtott feladatok igénylik a teljeskörű híradó, informatikai és információvédelmi biztosítást, a szélessávú hang- és adatátviteli rendszerek optimális felhasználását a műveletek végrehajtása, valamint a kiképzések tervezése és végrehajtása időszakában egyaránt.

KÜLÖNLEGES MŰVELETEK HÍRADÓ ÉS INFORMATIKAI TÁMOGATÁSÁNAK SZABÁLYZATI HÁTTERE

Jelenleg érvényben lévő magyar szabályzó, utasítás, vagy írásos parancs nem hozzáférhető a hagyományos és a különleges erők vezetésének, illetve irányításának mindenoldalú biztosítására. A már hatálytalanított „HÍR/126 Szakutasítás a szárazföldi csapatok híradásszerzési elveire és követelményeire” a híradó rendszerekkel kapcsolatban megfogalmazza, hogy „...a hírendszer megbízhatósága

3. ábra. Épületharc a behatolási ponton (illusztráció)





4. ábra. Felderítés multispektrális álcaruhában (illusztráció)

feltételezi a híradó eszközök komplex alkalmazását, és rendeltetés szerinti felhasználását a kerülő irányok és a dublázási lehetőségek biztosításával...⁷”[6]. Ez a meghatározás nem idegen a vonatkozó NATO⁸ STANAG⁹-tól sem, amely részletesen szabályozza a híradó rendszer tervezését, telepítését, üzemeltetését/fenntartását, bontását és karbantartását.

A fenti különleges műveleti alapfeladatok biztosításának híradó, informatikai és információvédelmi tervezésénél alapvetően támaszkodunk az elfogadott harcászati-hadműveleti tervezés során készült dokumentumokra. A híradó hadműveleti tervező tisztnek behatóan kell ismerni a műveleti tervek (CoP¹⁰), részletekbe menően tájékozódni a végrehajtás tervezett helyszíneiről, a terepviszonyokról. A közel valószerű hang- és adattovábbítás szempontjából a napszak is döntő jelentőségű lehet. A híradószervezés alapelveit a NATO dokumentumok közül a STANAG 5048 rögzíti, amelyek alapján híradást (kapcsolatot) kell szervezni a magasabb egység és az alárendelt egység/alegység között, az egységek és alegységek között, az egységek és alegységek, továbbá a mellérendelt (támogató és kiszolgáló) alegységek között [7]. A nemzetközi dokumentumok közül kettőt minden esetben figyelembe kell vennünk a híradó, informatikai és információvédelmi rendszerek tervezésénél.

A STANAG 5048 részletesen szabályozza a minimális szinten kötelezően létrehozandó, telepítendő híradó és informatikai kapcsolati rendszereket az előjáró és a szárazföldi tűztámogató, logisztikai, légvédelmi, csapatrepülő, műszaki csapatok között, valamint előírja a csatlakoztathatóság/összekapcsolhatóság megteremtését a felsorolt szárazföldi csapatok között.

A STANAG 4637 szabályozza a harcászati kommunikációs rendszerek együttműködési képességét. Az elsősorban a modern szoftvervezérelt rádiókon alapuló taktikai rendszerek összekapcsolásával előállított harcászati-hadműveleti rádiórendszer-hálózatokat az alábbi szempontoknak kell megfeleltetni[8]:

- szolgáltatás-alapú protokollokat alkalmazzanak;
- támogassák a végpont-végpont felhasználói rendszereket;
- pontosan határozzák meg a kölcsönösen összekapcsolt és illesztett rendszerek szolgáltatásait és azok szintjeit;
- járuljanak hozzá az egyedi (összekapcsolt) taktikai hálózatok tervezőinek önállóságához, a saját helyi¹¹, vagy nagyobb kiterjedésű¹² taktikai hálózat kialakításához, kiemelve az üzemeltető felelősségét;
- szabványosítsa a hálózatok közti kapcsolati protokollokat;
- tegye lehetővé az így kialakított taktikai hálózat átalakítását a „szolgáltatási szint meghatározás” (SLS¹³) alapján;

- szabványosítsa a külső interfészeket, ezáltal biztosítva egyéb hálózatba kapcsolt (akár polgári) struktúrákhoz való csatlakozás lehetőségét.

A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Műveleti Doktrína (ÖMD) 4.2.4.3 pontjában kerültek megfogalmazásra azok a követelmények, amelyeket – figyelemmel a fenti STANAG-ekre – a műveleti előjáró a híradó és informatikai rendszerrel szemben támaszt [9]. Az ÖMD kiemelt figyelmet fordít a híradó és informatikai rendszerek interoperabilitására, ami egy megfogalmazásban „a híradás és informatikai támogatás képessége arra, hogy szolgáltatásokat nyújtson más erők híradó és informatikai rendszerei számára, továbbá szolgáltatást fogadjon más erőktől, híradó és informatikai rendszerektől, biztosítva ezen szolgáltatások felhasználását a hatékony együttműködés során¹⁴”.

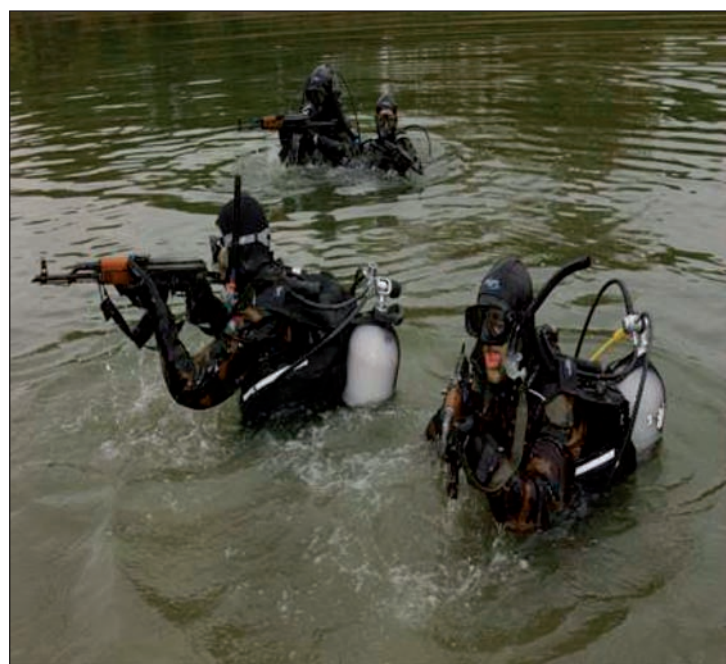
Ez az elv a „digitális katona” koncepciójának vizsgálata során is előtérbe kerül, hiszen a rendelkezésre álló megoldások és a perspektivikus fejlesztések abba az irányba mutatnak, hogy az „egyes harcos” technikai rendszere, és a számára feladatot szabó vezetési szint vezetési és irányítási rendszere minél nagyobb korrelációt mutasson, valamint ezek együttműködése más hasonló, vagy azonos funkciójú rendszerekkel biztosítható legyen.

A téma szempontjából releváns dokumentum még a NATO Hálózati Szolgáltatásokat Biztosító Munkacsoportjának (NNEC¹⁵) alapító dokumentum-gyűjteménye, amely a fejlett harcászati-hadműveleti rendszerek létesítéséhez, összekapcsolásához és vizsgálatához, továbbá a fejlesztési irányok meghatározásához nyújt iránymutatást [10].

HARCÁSZATI RENDSZEREK INFOKOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÁSAI

A NATO és a Magyar Honvédség különleges műveleti erőinek szervezési szempontból legkisebb egysége a különleges műveleti csoport¹⁶ (KMCS), amely harcászati-hadműveleti és stratégiai szempontból a fentebb felsorolt alaptermészeteket hajtja végre. A KM műveletek híradó, informatikai és információvédelmi támogatásának rádiófrek-

5. ábra Különleges műveleti búvárok partmegközelítése (illusztráció)





6. ábra. Különleges műveleti járőr hegyvidéken (illusztráció)

venciás szegmensén belül az alábbi műveleti követelmények fogalmazhatók meg az alkalmazott harcászati rádiórendszerekkel szemben:

- legyen képes legalább egy KMCS vezetési pont támogatására;
- legyen képes egyidejűleg legalább 15 tagállomás azonos hálóban történő üzemeltetésére;
- biztosítson nyílt és zárt (minősített, NATO SECRET szintig) hang- és adatkommunikációs szolgáltatásokat;
- a híradó kiszolgálásnak képesnek kell lennie a rendszer telepítésére, működtetésére, frissítésére (szoftver) a különleges műveleti csoport (század) parancsnokságon;
- a belső rádióhálóból (igény esetén) legyen lehetőség belépni a kapcsolattartásra kijelölt minden egyes különleges műveleti csoport (század-harccsoport) parancsnokság, vagy azok összekötő elemeinek rádióhálóiába.

A biztonságos belső csoportkommunikációra használt rádiótermináloknak az alábbi alapkritériumoknak kell megfelelniük:

- legyen szoftvervezérelt rádió (SDR¹⁷) szoftverfrissítési (fejlesztési) lehetőséggel;
- legyen képes Internet Protokoll (IP) alapú szolgáltatások biztosítására;
- biztosítson nyílt- és zártcsatornás (minősített) hang- és adatkapcsolatot NATO SECRET szintig;
- rendelkezzen szélessávú hang- és adatátviteli képességgel;
- tegye lehetővé a rádióhullámok útján történő átprogramozást (OTAR¹⁸) nyílt és a zárt üzemmódokban (opcionálisan választható, kikapcsolható funkcióként);

- rendelkezzen keskenysávú (narrowband) és szélessávú (wideband) üzemmódokkal;
- legyen alkalmas hálózatközpontú műveletek igényeinek kiszolgálására;
- az alkalmazott hullámformák tegyék lehetővé a szélessávú „Soldier Radio Waveform” (SRW), valamint a „Secure Wideband Mode” (ANW2) üzemmódokban való működést;
- a rádióterminálok rendelkezzenek beépített GPS¹⁹ vevővel;
- legyenek képesek geográfiai pozíciójuk továbbítására nyílt és zárt üzemmódokban (periodikusán, az elsődleges forgalmazás jellegétől függetlenül is);
- teljesítmény-kisugárzása tegye lehetővé a hang- és adatkapcsolatot 1–3 km-es körzetben kezelői beavatkozás, utánhangolás nélkül, akár beépített területen történő forgalmazás esetén is (hatásos kisugárzott teljesítmény legalább 5 W);
- legyen képes együttműködésre (hang és adat) a jelenleg a KM erők által alkalmazott rádióterminálokkal (AN/PRC–152C, AN/PRC–117F);
- legyen máhramellényre erősíthető, rendelkezzen szabványos fejbeszélő készlettel;
- akkumulátora legyen gyorstöltésre alkalmas, lehetőség szerint rendelkezzen kézi- töltő és/vagy napelemes töltő képességgel;
- legyen képes együttműködésre a NATO, és a műveleti területeken tevékenykedő koalíciós erők által használt rádióterminálokkal zárt csatornán is (Type-I, –II CCI);
- rendelkezzen frekvencia- és kulcsmenedzsment szoftverrel, amely lehetővé teszi a hazai kiképzési, valamint a harctéri (missziós) feladatok folyamán



7. ábra. Különleges erők katonái a kijuttatási mód és az alkalmazás szerinti ruházatban (illusztráció)

szükséges, vonatkozó szaktevékenységek folyamatos elvégzését.

Rejtjel- és információvédelmi szempontból a termináloknak a következő kritériumoknak kell megfelelniük:

- TYPE-I. rejtjelező kulcsok kezelése;
- TYPE-II. (Citadel) rejtjelező kulcsok generálása, szoftveres disztribúciója;
- AES-256 rejtjelező kulcsok kezelése.

Az alkalmazott rádiórendszereknek támogatniuk kell a nagysebességű adatátviteli hálózatok által biztosított szolgáltatásokat, lehetővé téve állóképek, nagy adatsűrűségű mozgóképek és videojelek továbbítását is. Jelenleg a KM csoport híradó és informatikai támogatását megvalósító technikai eszközök, rádióterminálok²⁰ – jóllehet széles frekvenciatartományban képesek üzemelni – adatátviteli sebesség tekintetében korlátozott technikai paraméterekkel rendelkeznek²¹, ezért a XXI. század infokommunikációs kihívásaira már nem minden esetben jelentenek hatékony megoldást. Olyan rendszer kialakítása vált szükségessé, amely képes kielégíteni a sávzélesség-igényes szolgáltatások által támasztott rádiófrekvenciás erőforrás igényt, valamint megfelelő méretben áll rendelkezésre az „egyes harcos” felszerelési tárgyai között történő szállítás és üzemeltetés feltételeinek figyelembevételével.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Kőszegvári Tibor: A különleges katonai műveletekről, Hadtudomány, 2006/1–2.
- [2] Gácsér Zoltán mk. őrnagy: A katona harci képességét növelő korszerű, hálózatba integrált egyéni felszerelésrendszerének kialakítási lehetőségei a Magyar Honvédségben, Doktori (PhD) értekezés, ZMNE KMDI, 2008.
- [3] Kőszegvári Tibor: A jövő század hadviselése és a különleges erők, Hadtudomány, 1994/4.
- [4] Gulyás Attila: Force tracking systems in SOF applications, AARMS Vol. 8.(2009) pp. 604–605.
- [5] AJP-3.5 Principal tasks of Allied Joint Special Forces, Chapter II. 2–1.
- [6] NATO STANAG 5048, C3 Edition No. 5, Minimum scale of connectivity for Communications and Information Systems for NATO land forces: Principles p. 2.

- [7] NATO STANAG 5048, C3 Edition No. 5, Minimum scale of connectivity for Communications and Information Systems for NATO land forces: Principles p. 2.
- [8] NATO STANAG 4637 Tactical Communications (TACOMs) edition 01, 18 June 2010.
- [9] MH Összhaderőnemi Műveleti Doktrína, verzió 1.0, 2009. október 01. pp. 99–107.
- [10] NATO Network Enabled Capability document, Strategic Analysis of the NNEC Roadmap, NATO C3B MCM-0032-2006, http://www.nato.int/cps/en/natolive/topics_54644.htm, letöltés ideje: 2011. október 18. 13:52

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

1. Situational Awareness
2. Blue Force Tracker
3. Jammer
4. Joint Terminal Air Controller – harctéri repülésirányító terminál
5. Software Defined Radio
6. Allied Joint Doctrine for Special Operations
7. Honvédelmi Minisztérium kiadvány, 1984. Hatálytalanítva 2005. május 01-jén a 39/2005 (HK 10) HM utasítás alapján.
8. North Atlantic Treaty Organization – Észak-atlanti Szerződés Szervezete
9. Standardization Agreement – Szabványosítási Egyezmény
10. concept of operations
11. Local Network (LAN)
12. Wide Area Network (WAN)
13. Service Level Specification (SLs)
14. MH Összhaderőnemi Műveleti Doktrína, v 1.0 ZMNE, 2009. október 01, p. 101
15. NATO Network Enabled Capability
16. Special Operations Forces Unit, SOTU
17. SDR: Software Defined Radio
18. Over the Air Rekeying
19. Global Positioning System
20. AN/PRC-150C, AN/PRC-152C, AN/PRC-117F/G, AN/PRC-148 THALES, RF-310M-HH, RF-5800M-HH,
21. Maximális adatátviteli sebességük aszimmetrikus módban 115,2 kb/s, szimmetrikus módban 16 kb/s, míg HPW SATCOM módban 64 kb/s.

1. ábra. Tornado ADV F.3 ZG757 lajstromjelű példányának a díszfestése a 43. repülőszázad 90. születésnapjára készült. A századot feloszlatták Leucharsban 2009. július 13-án



Kelecsényi
István

A Tornado többfeladatú harci repülőgép ADV F3 vadász változata

I. rész

A hetvenes években az Egyesült Királyság a szovjet bombázók miatt Nagy-Britannia légterét, és az Egyesült Királyság óceáni térségeit modern vadászpilóta gépekkel kívánta megvédeni. A fő igény a nagy hatótávolság, a légi utántölthetőség és a látóhatáron túli légicéllok elleni támadási képesség volt. Az NSZK, Olaszország és Nagy-Britannia közös fejlesztésű többfeladatú csapásmérő, felderítő és elektronikai lefogó repülőgép tervezésébe és gyártásába fogott. Megszületett a PANAIA Tornado többfeladatú harci repülőgép. Az IDS alacsony-támadó csapásmérő és ECR elektronikai lefogó, felderítő változat mellett az Egyesült Királyság ADV (Air Defense Variant) vadászpilóta gépet is kifejlesztett.

Az 1970-es évek közepén a brit királyi légierő légvédelmi feladatra két repülőgéptípussal rendelkezett. A BAC Lightning F6, kis hatósugárral, óriási gyorsulással, nagy emelkedőképességgel rendelkező elfogó vadászpilóta gép volt, amelynek fegyverzetébe csak rövid hatótávolságú légiharc-rakétákat integráltak. A típust első sorban földi rávezetéssel irányították volna a támadó szovjet bombázókötelések elfogására.

A másik típust a Phantom FGR 2-t tulajdonképpen a királyi légierő (RAF) megörökölte a haditengerészet légi fegyvernemétől (Fleet Air Arm), mivel a hajófedélzeti üzemeltetésre vásárolt McDonnell-Douglas F-4J Phantom II vadászbombázók hordozóit, a HMS EAGLE és HMS ARK ROYAL II-t kicserélték. A Phantom FGR2 látóhatáron túli légiharcra AIM-7 Sparrow, illetve közelharcra AIM-9L Sidewinder légiharc-rakétákat hordozott. Beépített gépágyúval nem rendelkezett.

Az Egyesült Királyság a szovjet bombázók, az általuk hordozható robotrepülőgépek és irányított rakéták fejlődé-

se, valamint a vietnami és közel-keleti háborús tapasztalatok miatt Nagy-Britannia légterét, és a GIUK-nak nevezett Grönland, Izland és az Egyesült Királyság tengeri, óceáni térségét, konvojútjait modern vadászpilóta gépekkel kívánta megvédeni.

Az új repülőgéppel kapcsolatban azonban nem teljesen az amerikaiak új vadászpilóta gép építési elveit vették alapul. A vietnami tapasztalatok alapján tervezés alatt álló F-14, F-15, F-16, F-18 vadász és vadászbombázó repülőgépeknek kiemelkedő manőverezőképességgel, jó kilátást biztosító „buborék” kabintetővel, elektronikailag fejlett, új típusú doppler lokátorral, megnövelt találati valószínűségű rakétákkal, passzív és aktív rakétaelhárító rendszerrel,

2. ábra. A 43. vadászpilóta század Tornado ADV F3 gépének felszállása TLP gyakorlaton Florennesben 2007. márciusban





3. ábra. Landolás közben a ZG757 lajstromjelű díszfestésű Tornado 2007-ben a belgiumi TLP gyakorlaton Florennesben



5. ábra. Tornado ADV F.3 a Fairfordi repülőnap statikus bemutatóján 2010-ben

valamint gépágyúval kellett rendelkeznie. Az új amerikai vadászpilóta nélküli repülőgépeknek a látóhatáron túl, és közelharcban is képesnek kellett lenni a szovjet MiG-21/23/25 repülőgépek ellen légifölény kivívására.

Az Egyesült Királyság azonban távol volt az esetleges frontvonalától, így a könnyű szovjet vadászpilóta nélküli repülőgépek, mint a MiG-21, vagy frontbombázók Szu-17/20/22, MiG-27 nem érthették el légterét. A fenyegetést a Tu-16, Tu-95 nehéz, valamint a Tu-22, Tu-22M közepes kategóriájú bombázók jelentették.

Az új vadászpilóta nélküli repülőgéppel támasztott igények ezért a nagy hatótávolság és repülési időtartam, légi utántölthetőség és a látóhatáron túli légicélok elleni kiváló felderítési és támadási képesség felé tolódtak el. A légi közelharcot másodlagosnak tekintették.

Az igények megfogalmazása után kiderült, hogy az Egyesült Államok még az új vadászpilóta nélküli repülőgépek tervezésének kezdetén volt, ezért csak az F-4 Phantom II repülőgépet tudta volna a brit légierőnek szállítani, ami ekkor már nem felelt meg az új elveknek. A hazai repülőgépipar támogatá-

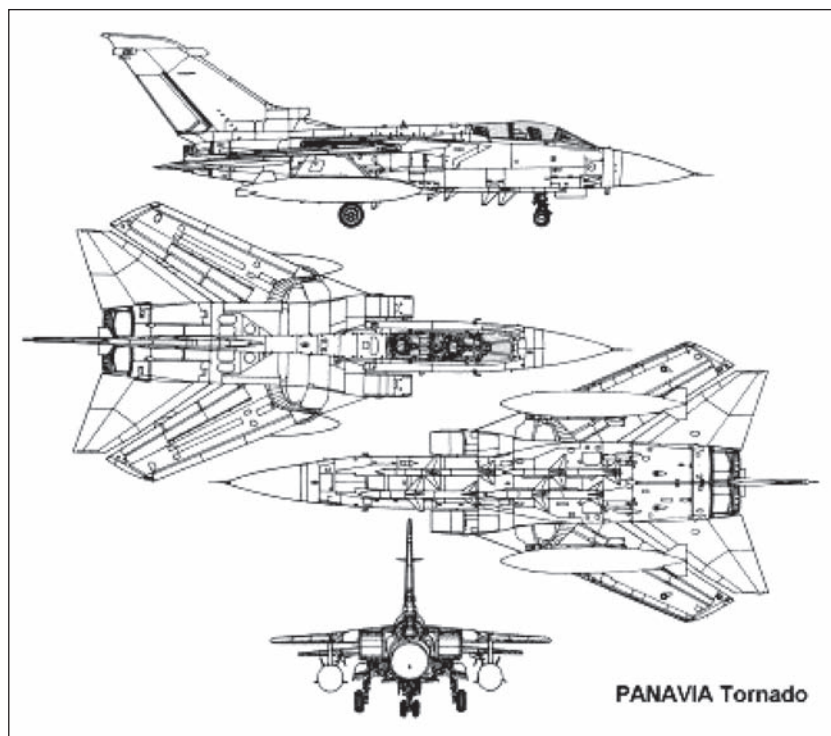
sa pedig megkövetelte, hogy legalább részben brit gyártású legyen az eljövendő vadászpilóta nélküli repülőgép.

Nyugat-Európa addigi legbonyolultabb katonai repülőipari vállalkozása kezdődött meg ebben az időszakban. Az NSZK, Olaszország és Nagy-Britannia közös fejlesztésű multirole (többfeladatú) csapásmérő, felderítő és elektronikai lefoglaló repülőgép tervezésébe és gyártásába fogott. Az 1968-ban kezdődő programot MRA-75-nek nevezték, mert 1975-re tervezték a három országban a repülőgépeket rendszerbe állítani. Az résztvevő országok PANAVIA néven egy konzorciumot létesítettek, amelynek tagjai a brit BAC, a német MBB és olasz Aeritalia voltak. (Jelenleg a cégek utódai az EADS konszern tagjai). Természetesen a nagyok mellett sok kisebb alvállalkozás is résztvevője, beszállítója volt a programnak. Az IDS alacsony támadó csapásmérő és ECR elektronikai lefoglaló, felderítő változat mellett, az Egyesült Királyság ADV (Air Defense Variant), vagyis vadászpilóta nélküli repülőgépet is ki akart fejleszteni. Ezt a változatot a másik kettő ország nem kívánta rendszeresíteni, mivel a Luftwaffe amerikai gyártmányú F-104G Starfighter és F-4F Phantom II az olasz légierő F-104S Starfighter vadászpilóta nélküli repülőgépekkel volt felszerelve. A Tornado repülőgépek – laikusok számára – a változtatható nyílazású szárny szerkezet alapján voltak megkülönböztethetőek más harci repülőgéptől. Ez a megoldás az 1960-es évek vége, a '70 évek elején volt elfogadott a rövid fel- és leszállóút, a manőverezőképeség, valamint a nagyobb hatótávolság kompromisszumos változatoként. Hasonló szárnymegoldás jellemezte az amerikai F-111 bombázó, F-14 hajófedélzeti vadász és az orosz MiG-23 vadász, MiG-27, Szu-24, támadó és Tu-22M bombázó repülőgépeket. A változtatható szárnynyílazás hátránya a bonyolultság, a javítási, karbantartási igény, és a többlet tömeg volt.

A légvédelmi változat kifejlesztését 1976. március 4-én hagyták jóvá. Az első ZA254 oldalszámu prototípus 1979. augusztus 9-én gördült ki a Warton gyárból, és október 27-én emelkedett először a levegőbe. Később berepülésre a ZA267 és ZA254 oldalszámu prototípusokat is megépítették, a sorozatgyártás megkezdése előtt.

A Tornado ADV a csapásmérő és lefoglaló változatoknál 1,96 m-el hosszabb

4. ábra. A PANAVIA Tornado háromnézeti rajza





6. ábra. Tornado ADV F3-ok és MiG-29-esek Kecskeméten, a Dragon Nest hadgyakorlaton 2005-ben



8. ábra. A ZE734 lajstromjelű Tornado ADV felszállásra készen, az ostravai repülőtéren 2010-ben

törzssel készült, a változtatható nyilazású szárnyakat nagyobb szögben lehetett behúzni. Az orrkúpot nagyobbra és hosszabbra tervezték, hogy beférjen az új fejlesztésű Marconi-Ferranti AI.24 Foxhunter doppler lokátor. Az elektronikus berendezések helyigénye miatt az IDS változat lézeres célpontkeresőjének nem maradt hely és az IDS csapásmérő változat kettő darab beépített Mauser 27 mm-es gépágyúja is egyre redukálódott. A repülőgép elsődleges fegyverzete négy darab Skyflash félaktív radarvezérlésű, látóhatáron túli harcra alkalmas rakéta volt, amely az amerikai AIM-7 Sparrow britek által gyártott és áttervezett változata. A BVR rakétákat a géptörzs alján félig besüllyesztve hordozza a Tornado ADV. A léghellenállás ezzel kedvezőbb lett, valamint a sebesség és a manőverezőképesség is kevésbé csökkent a függesztmény miatt. Közelharcra a beépített gépágyún kívül a szárnyvégen elhelyezett kettő AIM-9L típusú Sidewinder rakéta állhatott a személyzet rendelkezésére. A repülőgép szárnya üzemanyagtartályokat is hordozhatott, de a pilótafülke mögötti meghosszabbított törzs lehetővé tette egy 909 literes újabb üzemanyagtartály beépítését. Az ADV belső tartályaiba összesen 7146 liter üzemanyag fért el, és ezt a mennyiséget ledobható szárny póttartályokkal még lehetett növelni. A kétféle póttartályból a nagyobb 2200 literest „Hindenburger”-nek nevezték a német léghajókhoz hasonló a formájukról. A Tornado ADV óriási hatótávolságával szükség esetén átrepülhetett az Atlanti-Óceán túlsó partjára. A tengeri, óceáni térség feletti őrjáratokhoz ideális vadászrepülőgép volt. A pilótafülkében egymás mögötti tandem elhelyezésű fülkében elől a pilóta, hátul a fegyveroperátor (WSO) helyezkedett el. Ez a megoldás bevált az amerikai Grumman F-14 vadászrepülőgépeknél is, valamint az összes Tornado változatnál. A változások ellenére az ADV és az IDS változat alkatrészei 80%-ban azonosak maradtak.

7. ábra. A Tornado ADV F3 Turbo-Union RB199-34R hajtóművei utánégető üzemmódban, felszálláskor



A próbarepülések 1980. november elején értek véget és megkezdődött a sorozatgyártás. A vadászgépek PANAVIA Tornado FMk2 (F2) típusjelzéssel 1984-ben november 5-től kerültek a légierő állományába. Az első széria 16 darab repülőgépből állt és a Coningsby repülőbázisra települt 229. OCU-t (Operation Conversion Unit) fegyverezték át az új típusra. Az egység hajózó állománya elsősorban volt Phantom személyzetből állt. A repülőgépről első időkben kevés jót lehetett mondani. A Turbo Union RB.199 Mk. 103 hajtóművekkel, amelyek az IDS változatnál beváltak, nagy magasságú és manőverező légi harcok gyakorlása során több probléma adódott. A szárnyak állását négy helyzetben (felszállás, utazómód, hangsebesség feletti, és leszálló) lehetett használni, ezek közti áttérésnél, valamint nagy magasságban a repülőgép hajtómű-teljesítménye instabil volt. A Foxhunter radarral még súlyosabb hibák merültek fel, több gyermekbetegsége csak üzemeltetés közben derült ki. A lokátor-problémákra nem is tudtak gyógyírt találni az üzemeltetés során, így azokat kiszerezték a repülőgépekből és ideiglenesen beton és ólomballasztal pótolták, hogy repülni lehessen velük. A ballaszt beceneve a Kék Kőr (Blue Circle) a gépeken ragadt. Az F2 gépeket elsősorban gyakorlásra használták.

9. ábra. Tornado F3 alulról. Jól láthatóak a félig besüllyesztett, közepes hatótávolságú légi harc-rakétáknak kialakított függesztőpontok





10. ábra. Tornado ADV-n a Hindenburger szárny-póttartály mellett lehet rövid hatótávolságú légiharc-rakétát hordozni. A képen AIM-132 ASRAAM van felfüggesztve

A hajózók a vadászgép közelharc-képességét komolyan bírálták. Ebben azonban csak részben volt igazuk. A Tornado ADV-t alapvetően a szovjet bombázó és felderítő repülőgépek ellen tervezték. A repülőgép nagy távolságról (a Marconi-Ferranti Al.24 Foxhunter lokátor hatótávolsága műszaki-technikai adatai alapján jóval több, mint 100 kilométer volt) derített fel olyan nehézbombázókat, mint a Tu-16, Tu-95) és a látóhatáron túlról támadhatta meg a rakétaival. A Skyflash rakéták hatótávolsága is elérte optimális esetben az 50 km-t. A Tornadokkal vadászgépek elleni közelharcra a brit szigetek földrajzi elhelyezkedése miatt csekély esély volt.



11. ábra. A RAF 111. vadászpilóta századának Tornado ADV F3 repülőgépei Kecskeméten, 2005-ben

Az F2 változat gyártását leállították és a gépet áttervezték. A legyártott 18 repülőgépet F2A néven üzemeltették tovább, miután a lokátor problémáit nagyrészt kijavították, de az F3 változat megjelenése után a tartalékos kiképző egységhez kerültek. Ezek a Tornado vadászok üzemeltetésük során végig az RB.199.Mk.103 hajtóművekkel repültek. Kivonásuk után a repülőgépek közül néhányat a Védelmi Kutatási és Értékelési Ügynökségnél (DERA majd 2001. óta QinetiQ) tovább repültek és a Boscombe Down-i repülőbázison UAV vizsgálatokon, és egyéb kísérleti repüléseken használták.

(Folytatjuk)

1. táblázat

PANAVIA Tornado F3A	Műszaki adatok
Hosszúság	18,68 m
Magasság	5,95 m
Fesztávolság	Változó geometriájú szárny 25° helyzetben 13,91 m 67° helyzetben: 8,6 m
Szárnyfelület	286,3 m ²
Üres tömeg	14 500 kg
Maximális felszállósúly	27 986 kg
Maximális sebesség	1480 km/óra kis magasságban, Mach 2,2 nagy magasságban
Hatótávolság	1853 km (szubszonikus), 556 km (szuperszonikus)
Maximális hatótávolság	4265 km (4 darab külső üzemanyagtartállyal)
Csúcsmagasság	15 240 m
Hajtómű	2 darab Turbo Union RB199 sugárhajtómű
Tolóerő	40,5 kN. Utánégetővel 73,5 kN
Fegyverzet	1 darab 27mm-es Mauser BK-27 gépágyú
	4 darab Skyflash, vagy AIM-120 AMRAAM közepes hatótávolságú rakéta
	4 darab AIM-9 Sidewinder vagy AIM-132 ASRAAM közelharc-rakéta
	2 darab ALARAM radarelhárító rakéta
	2 darab üzemanyag póttartály
Lokátor	GEC-Marconi/Ferranti Al.24 Foxhunter doppler impulzusradar

1. ábra. A P80 első sikeres próbája 2006. november 30-án

Schuminszky
Nándor

A Vega hordozórakéta

A magyar MaSat mikroműhold indítása

Magyarország is eljuttatta saját űreszközét a világűrbe. Egy 10 cm-es élhosszúságú kocka emelkedett a magasba a Vega-rakéta tetején 2012. február 13-án a kouroui űrbázisról. A Budapesti Műszaki Egyetem hallgatói 2006–2007-ben kezdték el az 1 dm³ térfogatú, 1 kg tömegű „kocka” építését. A MaSat egy technológiai hold, amelynek építői a gyakorlatban bizonyosodhatnak meg az eredményekről.

Alig több, mint ötvennégy évvel az első mesterséges hold felbocsátása után, Magyarország is eljuttatta saját űreszközét a világűrbe. „Kicsi, de a miénk” az a 10 cm-es élhosszúságú kocka, amely hét hasonló kategóriájú, külföldi egyetemek által épített pikoholdak, és egy nagyobb méretű, lézeres távmérésre alkalmas, passzív űreszköz társaságában emelkedett a magasba a Vega rakéta tetején.

Az új európai hordozórakéta kvalifikációs repülésére 2012. február 13-án, magyar idő szerint 11:00-kor került sor, a kouroui (Francia-Guyana) űrbázisról. Magyarország csak némi szerencsével, az első körben meghívottak kimaradásával léphetett elő a másodvonalból, mivel még mindig nem tagja az Európai Űrhivatalnak (ESA).

A VEGA FEJLESZTÉSE

Olaszország és Franciaország már a múlt század 1990-es éveiben hozzálátott kistömegű űreszközök feljuttatására alkalmas hordozórakéták fejlesztéséhez. Arra gondoltak, hogy az Ariane-4-es típus kifutása után Európa így juthat

könnyű hordozórakétához, amellyel egyszerre több, kistömegű holdat tud majd pályára állítani. A jóval nagyobb Ariane-5 használata ilyen esetekben egész egyszerűen nem kifizetődő.

1998-ban a tagállamok egyedi törekvéseit az ESA nemzetközi programmá egyesítette, és a továbbiakban hét ország – Belgium, Franciaország, Hollandia, Olaszország, Spanyolország, Svájc és Svédország – együttműködésével folytatódott tovább a program. 1999-ben a franciák visszavonták támogatásuk egy részét. Ez volt az oka, hogy a költségek 55%-át addig álló olaszok, még 10%-ot átvállaltak. A viszonylag gyors kezdésnek – gazdasági kényszer mellett – még egy okát kell megemlíteni. Úgy tűnt, hogy Európa az új évezred első évtizedének kezdetére az újra felhasználható hordozórakéták területén küssé lemaradt a versenytársaktól. Megfelelő technológia híján, a külső forrásokból beszerzett részegységek ára nyilvánvalóan megnöveli a start költségeit. A Vegának elkeresztelt program által létrehozott rakéta üzemeltetési költségének 15%-kal kellett kevesebbnek lennie az amerikai Taurus rakétáénál. 2003. február 26-án az ESA 185 millió eurós szerződést írt alá az olasz ELV (European Launch Vehicle, Európai Hordozórakéta) konzorciummal, és 2006-ot jelölte ki az új könnyű rakéta indítására. (Az ELV 70%-ban a FIAT-Avio, 30%-ban az ASI – Olasz Űrhivatal – tulajdonában áll).

A 2003-as fejlesztési szerződéssel együtt egy külön 45 millió eurós megállapodást is kötöttek az olasz FIAT-Avio és a francia CNES között a Vega első fokozatának hajtóművére, a szilárd hajtóanyaggal működő P80-as megépítésére. Itt kell említést tennem egy másik „magyar” vonatkozásról is. A világon elsőként a magyar származású Kármán Tódor és csapata, az amerikai CalTech-nél kezdte



meg szilárd összetételű hajtóanyaggal folytatott kísérleteit. A két komponens egyike szerves anyag (aszfalt), a másik az oxidálószer, a nem szerves káliumperklorát volt. 1936 tekinthető tehát a szilárd hajtóanyagú rakéta születési évének. A legtöbb mai rakétában már dupla bázisú hajtóanyagot használnak, mint például a nitrocellulóz és nitroglicerinnal keverve.

Az olaszok a korai San Marco nevű programban használt amerikai Scout rakéta nyomán kezdték fejleszteni a Vegát. Helyesebb lenne a VEGA írásmód, hiszen betűszót alkot a Vettore Europeo di Generazione Avanzata kifejezésből, csakúgy, mint a MaSat a „Magyar Satellite-ből” (magyar műhold). A Vega tervei – a kezdettől a megvalósulásig – sűrűn változtak az elmúlt majd két évtized alatt:

- 1995 – Háromfokozatú változat. A 16 tonnás, 1,9 méter átmérőjű első két fokozatban BPD Zefiro hajtómű. Az 1,7 tonnás, 1,3 méter átmérőjű harmadik fokozat tetején lévő orrkúp nemcsak a hasznos terhet, hanem egy kis apogeum fokozatot is takart (IRIS, Italian Research Interim Stage). Maximális terhelése alacsony földközeli pályán, 700 kg.
- 1997 – A Fiat-Avio együttműködött az ukrán NPO Juzsnoje gyárral két lehetséges változat tervezésében:
 - Vega K0 – négyfokozatú rakéta, két darab P16 Zefiro hajtóművel az első két fokozatban. A felső két fokozatot az ukránok építették volna meg, a 78 kN tolóerejű RD-861-es és az RD-869-es hajtóművel, nitrogén-tetraoxid és aszimmetrikus dimetilhidrazin hajtóanyaggal. Maximális terhelése egy 700 km magasságú, a sarkok felett átvelő pályán, 300 kg.
 - Vega K – az első fokozatot egy P85 alkotta volna, ami nem más, mint az Ariane-5 gyorsítórakétájának rövidebb változata. Maximális terhelése egy 700 km magasságú, a sarkok felett átvelő pályán, 1600 kg.
- 1998 – júniusban az ESA a háromfokozatú, szilárd hajtóanyagú rakéta mellett dönt. Ez a változat a Vega-K0 első két fokozatára az Aerospatiale által épített, 7 tonnás, P7 jelű harmadik fokozatot tartalmazta. A rakétát egy nagy pontosságú orbitális pályamanőverekre alkalmas, folyékony hajtóanyagú modullal egészítették ki. Maximális terhelése egy 700 km magasságú körpályán, 2000 kg volt.
- 2004 – végül a négyfokozatú változatot fogadták el. A Vega felépítése így módosult: kisebb (P80) első fokozat, és P23/P9 jelű további fokozatok a Vega-K tervből átvéve. Kiegészítésként egy folyékony hajtóanyagú (AUVM) negyedik fokozatot terveztek az orbitális manőverekre (payload insertion). Maximális terhelése egy

700 km magasságú, a sarkok felett átvelő pályán, 1500 kg.

Bár a P16 Zefiro első statikus hajtómű-próbája (static firing test) 1998. június 22-én sikeresen lezajlott, az Ariane-5 kudarcai és a Nemzetközi Űrállomás (olcsó) árai, alaposan visszavetették a Vegát az ESA prioritási listáján. Csak 2006 végére állt készen az összes szilárd hajtóanyagú fokozat a próbákra, az AUVM végfokozat még váratott magára.

A VEGA FŐBB ADATAI, RÉSZEI:

Tömeg:	137 000 kg.
Magasság:	30 m.
Max. átmérő:	3 m.
Tolóerő I. fokozatnál:	3040 kN.
Hasznos teher:	1500 kg 700 km-es magasságú, 98°-os hajlásszögű pályán.

1. FOKOZAT (P80)

A P80-as kialakításánál elsődleges szempont volt a költségtakarékosság, de tekintettel voltak a jövőbeli fejlesztésekre, amiket az Ariane-5-nél is fel kívánnak használni. Az új technológiát – a 3 méter átmérőjű, grafit-epoxy szálakkal megerősített burkolat, az alacsony sűrűségű (low density) gumi bélés a belső szigetelés anyagának, kis kötőanyag terjedelem (low binder content) és magas százaléku alumínium a HTPB 1912 hajtóanyag részére – jelenti. Az orrkúp szintén olcsó, könnyű karbon-fenol (carbon phenolic) anyagból készült. A consumable casing gyújtószerkezet és az elektromechanikus tolóerő-vektor ellenőrző rendszer (thrust vector controller) által használt lítium-ion telepek már mind az új technológiát képviselik.

Teljes tömeg:	95 000 kg.
Üres tömeg:	7 000 kg.
Magasság:	7,5 m
Átmérő:	3 m.
Tolóerő:	3 040 kN.
Fajlagos impulzus:	280 s.
Égési idő:	107 s.
Kamrayomás:	95 bar.
Felületi arány:	16.
Hajtóanyag:	HTPB 1912 keverék.

2. FOKOZAT (ZEFIRO 23)

A 2. fokozat hajtóművét a FIAT-Avio fejlesztette ki a 16 tonnás Zefiro 16-ból, amellyel három sikeres gyújtási próbát tartottak 2006 végén.

Teljes tömeg:	26 900 kg.
Üres tömeg:	3 000 kg.
Magasság:	3,85 m.
Átmérő:	1,9 m.
Tolóerő:	1 200 kN.
Fajlagos impulzus:	289 s.



3. ábra. A Vega rakéta rajza

2. ábra. A P80-as szállítása a próbapadra 2006. november 30-án





4. ábra. Az 1. fokozat megérkezik a starthelyre
2011. november 7-én



5. ábra. A Zefiro-23 próbája 2006. június 26-án

6. ábra. A Zefiro-9A próbájának előkészítése



7. ábra. A Zefiro-9A égetési próbája 2009. április 28-án
a Szardínia szigetén lévő Salto di Quirra Inter-force Test
Range-n (ESA)



8. ábra. A 3. fokozat megérkezik a starthelyre

Égési idő:	72 s.
Kamranyomás:	106 bar.
Felületi arány:	25.
Hajtóanyag:	HTPB 1912. keverék

3. FOKOZAT (ZEFIRO 9A)

A 3. fokozat hajtóművét is a FIAT-Avio fejlesztette ki szintén a Zefiro 16-ból.

Teljes tömeg:	11 100 kg.
Üres tömeg:	1000 kg.
Magasság:	1,74 m.
Átmérő:	1,9 m.
Tolóerő:	313 kN.
Fajlagos impulzus:	294 s.





9. ábra. A 3. fokozatot összeillesztik a rakéta többi részével

Égési idő: 117 s.
Kamranyomás: 74 bar.
Felületi arány: 56.
Hajtóanyag: HTPB 1912.

4. FOKOZAT (RD-861G, AVUM)

A Vega végfokozatának hajtómű-fejlesztését 1996-ban kezdték meg az ukrain Jzsnioje gépgyárban (Dnyepropetrovski Gépgyár), az RD-861-es típus átalakításával. A legjelentősebb változást a fúvócső elrendezése hozta. A tolóerő vektor, illetve a forgási vektor ellenőrzését 4 kis, egyenként 29 N tolóerejű fúvókákkal végzik.

10. ábra. A 4. fokozat felszerelése a kaputoronyban



Cikkszám: 11D25G.
Üres tömeg: 185 kg.
Magasság: 1,66 m.
Tolóerő: 76,45 kN.
Fajlagos impulzus: 325 mp.
Égési idő: 400 mp.
Kamrák: 1 + 4
Kamranyomás: 88,8 bar.
Felszíni arány (area ratio): 112,4.
Tolóerő/tömeg arány: 42,14.
Oxidálószer/tüzelőanyag arány: 2,41
Hajtóanyag: nitrogén-tetroxid (N_2O_4) és aszimmetrikus dimetilhidrazin (UDMH).



11. ábra. A kilenc műhold legnagyobbika a LARES

12. ábra. A LARES és az AlmaSat előkészítése



STARTHELY

A Vega rakéta startkomplexuma az ELA-1-es, amit eredetileg az Ariane-1 és -3 rakéták indítására használtak. Kisebbségi átalakításokat végeztek, de jórészt az eredeti részeket tartották meg (infrastruktúra, indítópad). Új a rögzített energiaellátó- és ellenőrzőrendszereknek a rakétához való kapcsolatát biztosító, „köldökszínór” árboc. A start előkészületei – a berendezések felszerelésétől a rakéta ellenőrzéséig – egy mozgatható kaputorony belsejében történnek. Ez a mozgó kaputorony biztosít védett környezetet a kiszolgáló személyzetnek a start előkészületei alatt. A több mint 1000 tonnás szerkezet magassága eléri az 50 métert.

AZ ELSŐ MAGYAR MŰHOLD ÉPÍTÉSE

Az ezredforduló táján fogalmazódott meg a gondolat, hogy a kisméretű holdak elkészítése, felbocsátása lényegesen kisebb költséget igényel, könnyebben lehet ezekhez támogatásokat szerezni. Sok országhoz hasonlóan, hazánk előtt is csak ez az egyetlen járható út maradt, amelyre viszont minél hamarabb rá kellett lépni. Ahogy Gwschindt András, a Budapesti Műszaki Egyetem adjunktusa, a MaSat „szellemi atyja” megfogalmazta: „még ma is sokan összekeverik az űrkutatás fogalmát az űrtechnológiával”. Magyarország nem akar semmit sem kutatni az űrben, mérnökei munkája révén azonban mindenképp ott akar lenni. Az ESA-tagdíj befizetése után – nyilván nem azonnal, de – mérnökeink munkát, és ezen keresztül pénzt és hírnevet hozhatnak az országnak. Az egyetemek ázsioját is megnöveli az a tény, hogy az onnan kikerülő mérnökök űreszközöket képesek létrehozni. Sajnos még így sem olcsó a műholdkészítés, csak a gazdag egyetemek kiváltsága ez. Másik lehetőség, a szponzorok felkutatása.

Magyarország azonban szponzorokban sem gazdag, ezért a kezdeti nehézségek az első forrasztópákától a műhold startjáig végig megmaradtak. Gschwindt András így beszélt erről: „Az adományozási lista alján egy nyugdíjas kolléga forrasztópákája, a tetején egy 16,5 milliós ajándék volt. Maga a forrasztópákája jelkép értékű, hiszen a bekerülő hallgatók többsége még pákát sem láthatott. A műhold elkészítése folyamán is a pénz után kellett járni, nem álltak sorba a szponzorok. Kezdetben könnyűnek ítéltém a dolgot, a száz leggazdagabb magyar listáját elővéve, „mi az nekem?” felkiáltást képzelve, vártam a támogatásukat. Arról a bizonyos listáról senki sem lett adományozó...

A kis és közepes vállalkozások viszont adtak néhány százezer forinttól 1-2 millióig, bár az utóbbi időkben, in-

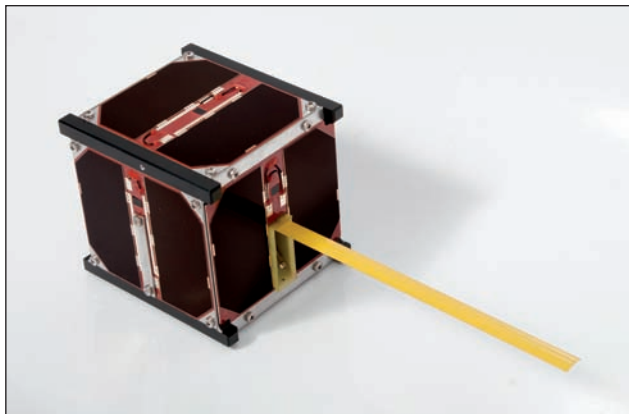


14. ábra. A mesterséges holdak végső előkészítése

kább berendezéseket – például rádió adó-vevőt – felszereléseket adtak, amik ugyanolyan nagy segítségnek számítottak. A mai nehéz gazdasági helyzetben joggal merülhet fel az emberekben a kérdés, hogy amikor sok ezer gyereknek nincs ennivalója, akkor miért költünk ilyesmikre? A széleskörű gyözködés helyett az egyetem volt hallgatóit kerestem meg, hogy segítsenek, és így hamarosan kialakult az a stabil háttér, amely a műhold elkészítéséhez kellett. A Budapesti Műszaki Egyetem hallgatói 2006–2007-ben kezdték el az 1 dm³ térfogatú, 1 kg tömegű „kocka” építését, amely méreténél fogva a CubeSatok, más néven pikoholdak közé tartozik. A fiatalok nagyon lelkesek voltak, »fél év alatt készen leszünk« mondogatták. Négy év lett belőle.

A MaSat egy technológiai hold, amelynek építői a gyakorlatban bizonyosodhatnak meg az eredményekről. Ez a mérnöki munka csúcspontja, a »megépítem és megmérem«. Önbizalmat meríthetnek további munkájukhoz, még újabb űreszközök tervezéséhez, építéséhez, és az így megszerzett tudást az élet más területein is hasznosíthatják. Egy műhold alkatrészei különleges kivitelezésűek, mert egy alapkőnek tekinthető ellenállás – mivel speciális gyártásban, speciális körülmények között készül – az áránál százszoros, ezerszeres szorzót kell alkalmazni. Kényszerű helyzetünkben sokszor saját anyagot vettünk le a polcra, és könnyen lehet, hogy ezek az alkatrészek csak egy hétig bírják az űrbéli körülményeket. Természetesen a műholdak élettartama – az alkatrészeket figyelembe véve – sokkal rövidebb, mint a pályán eltöltött idejük. Ezért kering a Föld körül több tízezer elhasznált űreszköz és űrtörmelék, ami lényegében űrszemétnek tekinthető. Ezek egyre jobban

13. ábra. Az első magyar műhold, a MaSat-3





15. ábra. Az orrkúp alatt kilenc műhold ráemelése a Vega rakétára



16. ábra. A műholdak tartószerkezete és az orrkúp integrálása a rakéta többi részével

17. ábra. A Vega végszerelése után



veszélyeztetik például a Nemzetközi Űrállomást, de más, még működő űreszközöket is. A MaSat-1 pályája olyan, hogy nem fogja szennyezni a világűr, mert 3–4 hónapos repülés után, a légkör sűrűbb rétegeibe merülve, el fog égni” – mondta Gwschindt András.

A MaSat-1 FELBOCSÁTÁSA

A Vega kvalifikációs repülésére eredetileg 11 egyetemet bíztak meg az űreszközök elkészítésével a kilenc rendelkezésre álló helyre a rakétában, de – ESA-tagság híján – a BME nem szerepelt ezek között. Az előírt határidőre azonban csak 5 egyetem készült el a munkával, ezután kerülhetett látókörbe a BME műholdja. Végül összesen kilenc műhold került fel a tartószerkezetre. Az elsődleges – egyben legnagyobb – a 38 cm átmérőjű, gömb alakú, 92 darab lézertűkörrrel felszerelt olasz LARES (Laser Relativity Satellite) a maga 390 kg-jával. A nagyság szerinti második helyen a 12,5 kg-os, a Bologna Egyetem által készített AlmaSat-1 állt, amelynek fő feladata egy hideggázzal működő mikrotolóerőt produkáló rendszer tesztelése volt, a jövőbeli földmegfigyelő mesterséges holdak részére. A 7 darab cubesat pedig három P-Pod-ban helyezkedett el; az 1-es számúban a XaTcobeo (Vigo Egyetem), az e-st@r (Politecnico di Torino) és a ROBUSTA (Montpellier Egyetem), a 2-es számúban a MaSat-1, a Goliat (Bukaresti Egyetem) és a PW-Sat-1 (Politechnika Warszawska), a 3-as számúban pedig egyedül az UNICubeSat-GG (Római Egyetem).

18. ábra. Startra kész az első Vega rakéta (ESA)





19. ábra. A start 2012. február 13-án

A Vega első startját február 9-ére tűzték ki, de nem közölt probléma miatt az indítást négy nappal elhalasztották. Február 13-án a visszaszámlálás rendben lezajlott, a rakéta indítása pontosan a kijelölt indítási ablak első pillanatában – magyar idő szerint 11:00-kor – megtörtént. Az indítási ablak kihasználására azért volt szükség, hogy a felbocsátott műholdak – a Föld-Nap állásának függvényében – minél többet tartózkodjanak napfényben. (Ha a startot elhalasztották volna, az ismétlésre legközelebb májusban lett volna lehetőség).

A felemelkedést követően a Vega északkeleti irányba fordult. Az Atlanti-óceán fölött, 31 s elteltével érte el a hangsebességet. Az első fokozat 115 s alatt, mintegy 60 km magasságban égett ki, átadva a meghajtást a második fokozatnak. A 87 s-ig tartó működés után ez is elvégezte a dolgát. A harmadik fokozatot a start után 3 min 38 s elteltével gyújtották be. Öt s-mal később levált a légköri emelkedés alatt a műholdakat védő orrkúp. A harmadik fokozat összesen 129 s-en át működött. Végül a végfokozat közel három percen át tartó működésével alakult ki egy átmeneti pálya a Föld körül.

Ezután 40 perc szabad repülés következett. Az AVUM fokozat újbóli begyújtásával érték el a kb. 1450 km-es felszín feletti magasságban hízódó, 69,5°-os hajlású körpályát. Először a LARES önállósult, a start után 55 min-nel.

Egy újabb gyújtási manőverrel úgy alakították az elliptikus pályát a kis műholdak számára, hogy ezek földközelpontja kb. 350 km-es magasságban legyen. Önállósodásuk a felemelkedést követően 70 min 35 s elteltével kezdődött meg.

12:10-kor a MaSat-1 is önállóan Föld körüli pályára állt, és fél óra csendes üzemmód után 12:40-kor kezdte el sugározni rádiójeleit a 437,345 MHz frekvencián. Három óra környékén sikeresen vezérelték a műholdat, és az eredetileg beállított „MaSat-1” üzenetet megváltoztatták „Thx Vega” (Köszönjük Vega!) üzenetre.

A MaSat fejlesztőcsapata ezt megelőzően az alábbi közleményt adta ki: „A start időpontját 10:00 UTC-nek feltételezve Magyarország első műholdja a tervek szerint az első keringés végeztével, 11:10:54 UTC időpontban hagyja el a rakéta negyedik fokozatán elhelyezett tárolót, és önálló űreszközzé válva először csendes üzemmódban működik majd fél óráig. 11:40:54 UTC-kor kinyitja az antennát, és kb. 10 másodperc múlva elkezdje a rádióadást. Függetlenül a start pontos időpontjától, e pillanatban a műhold Ecuador, Peru és Chile partjaitól nyugatra, a Csendes-óceán fölött fog tartózkodni. A műhold az első megszólalás pillanatában egy megadott időbeli séma szerint fog ciklikusan adatokat sugározni, és előreláthatólag mindig aktív lesz. Az útját Kuba, majd Észak-Amerika nyugati partvonala mentén folytatva Észak-Európának kanyarodik. A kontinens fölött elhaladva a műhold Magyarország számára a második körben és a harmadik körben is igen kedvezőtlen, illetve kedvezőtlen helyzetben lesz a rádiókommunikáció számára. Ugyan feljön a láthatár fölé, de csak alacsonyan, ezért a gyenge jelerősség és a tereptárgyak esetleges takarása miatt valószínűleg az elsődleges földi állomás nem fogja tudni venni. Jó kihívás vidéki kollégáink számára, esetleg jelentősen jobb jel/zaj és terepviszonyokkal! Valószínű, hogy a műhold az elsődleges földi állomáson nagy biztonsággal először 15:39:09 UTC és 15:54:49 UTC között vehető majd.”

Az előre megadott időpontban a budapesti elsődleges követőállomáson első ízben foghatták egy magyar műhold rádiójeleit. Aktuális információk a csapat Facebook oldalán találhatóak, amelyek ezen a linken érhetők el: <http://www.facebook.com/pages/masat-1/195199945601>.

A Vega szolgálatba állításával az ESA a nehéz (Ariane-5), és a közepes (Szojuz-2) után a könnyű hordozórakéták terén is minden bizonnyal megőrzi versenyképességét.

FORRÁSOK

Encyclopedia Astronautica – <http://www.astronautix.com/>
 Űrvilág – <http://www.urvilag.hu/>
 Kossuth Rádió – Történet hangszerelve, 2012. február 11.
 ESA Multimedia Gallery – <http://www.esa.int/esa-mm/mmg/pl?b=b&keyword=vega&start=1>

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



1. ábra. Rokot–Briez KM hordozórakéta indulása a pleszecki bázisról 2011. február 1-én a GEO–IK–2–11 geodéziai műhellyel

Sárhidai Gyula

Az orosz űrtevékenység fekete éve – 2011

A tavalyi év régen nem látott kudarcok sorát eredményezte Oroszország űrtevékenységében. A bevallott 33 db hordozórakéta indításból 5 – igen drága műholdakkal, illetve űrszondával felszerelve – kudarcot vallott. A Kourou-ból indított plusz 2 db Szojuz SzT–B rakéta bérindítása sikeres volt. Ez 15,15% veszteséget jelent.

A bajok 2010. XII. 5-én kezdődtek a Proton M/DM rakéta csődjével. Ha ettől az időponttól számítunk egy évet, ez 34 hordozórakétát számolva 6 kudarc, azaz 17,65%-os veszteség. A 6 rakétával 9 db műhold, illetve űrszonda semmisült meg, most következett be az, hogy a hasznos terhek nagyobb összegbe kerültek, mint a hordozórakéták.

Ez összesítve 2 db Proton, 1 db Rokot/Breeze M, 1 db Szojuz U, 1 db Zenyit–2 BS/Fregat, 1 db Szojuz 2.1b, vagyis Oroszország minden típusa képviselve van.

A gyenge pénzügyi-gazdasági helyzet miatt a Roszkoszmosz űrhajózási csúcsszervezet már 20 éve a lehető legtöbb hordozórakétát bérindításban adja el, ezek bevételéből fedezi a hazai célú rakéták gyártását. Enélkül a Glavkoszmosz nevű szervezet nem lenne képes finanszírozni a tervezőirodákat, a műholdak és űrszondák építését.

A nemzetközi űrállomáshoz 5 db Progress és 4 db Szojuz űrhajót indítottak, ez csak a rakétákat tekintve $9 \times 60 = 540$ millió \$ bevételt jelentett. Bérindításban 9 nyugati és 1 kazah távközlési műhold indult, ebből egy semmisült meg. Ez 8 Proton és 1 Szojuz 2.1b rakétát jelent, azaz $8 \times 75 + 1 \times 60$ millió \$ érték. Összesen 660 millió \$, a mű-

holdak biztosítva vannak, a rakéták nem, mert az orosz fél ezt pótolja, ha kell – így olcsóbb.

Az árak valószínűleg már emelkedtek az olaj és egyéb ár-emelések következtében.

A hazai célokra 14 rakéta jutott összesen, ezek árát kitermelték.

A KUDARCOK ISMERTTÉ VÁLT OKAI

2010. december 5-én már sötétben indították Bajkonurból a Proton M/DM–03 hordozórakétát a 81/24 sz. indítóállásból. Sorozatszámja 535–37, hasznos terhe 3 db Glonass–M típusú navigációs műhold volt. Ezek egyenként 1412 kg tömegűek, így az összes terhelés nagyobb lehetett 4236 kg-nál is. A végfokozat és a műhold rész nem ért el kellő sebességet, így ballisztikus pályán visszazuhant a légkörbe és Hawaitól nyugatra lévő térségben a Csendes-óceán vizébe csapódott.

A közlemény szerint a műszaki személyzet túltöltötte hajtóanyaggal a IV. DM–03 fokozatot, amely a túlsúly miatt 100 m/s-al kisebb sebességet ért el, így nem került átmeneti Föld körüli pályára. A magyarázat nyilván hamis, mivel egy jól működő vezérművel mindez nem lehet gond. A fokozat fel van töltve, mivel még két további begyújtást kell végeznie, hogy 20 000 km-es körpályára vigye a 3 db Glonass-t. Ha a műszerek észlelik, hogy baj van, pár másodperccel tovább égetik a hajtóművet és beállítják az előírt sebesség értékét. Már mint, ha működik és tudja mérni saját sebességét. Ha nem tudja, minek van?

Ezen eset után Dimitrij Medvegyev elnök menesztette a Roszkoszmosz vezérigazgatóját, kinevezte A. Popovkint



2. ábra. A Proton M/Briz M sikeres indítása a QuetzStat-1 műhohddal Bajkonurból, 2011. szeptember 29-én

a helyére azzal, hogy csináljon rendet. A Proton rakétát működtető műszaki stábnak hullottak a fejek.

2011. február 1-én a pleszecki 133/3 indítóállásról felbocsátották a Rockot/Breeze-KM hordozórakétát, amely az orosz Geo IK-2-11 jelű geodéziai műholdat vitte pályára. Ez valójában egy régi SS-19 jelű ICBM rakéta, amelyre 3. fokozatként ráépítették a Protonnál is használt Breeze-KM végfokozatot. Itt sem működött jobban, a műholdat rossz égés után egy 311–1058 km-es torz pályára vitte, 99,46°-os hajlásszöggel. Nem lehetett másodszor begyűjtani, a tervezett 1000 km-es LEO körpálya nem jött létre, a műhold használhatatlan lett. Mivel ez katonai kísérlet volt, alig 3 sorban könyvelték el.

2011. augusztus 17-én a bajkonuri 200/39 sz. indítóállásból felbocsátották a 366. példányú Proton M/Breeze-M hordozórakétát az 5775 kg-os Express AM4 távközlési műhohddal. Ez bérindítás volt, az első 3 fokozat rendben működött, a Breeze-M végfokozat 4-szer begyűjtött, de torz átmeneti ellipszis pályát hozott létre, majd minden kapcsolatot megszakadt vele. Az 5. begyűjtés nem jött létre, a műhold nem vált le, használhatatlan volt. Napokig keresték az objektumot, amíg be tudták mérni a pozícióját 996–20327 km, 51,3°-os pályán. A roncs pár hónapnyi Föld körüli keringés után elégett a légkörben. Erről az a megállapítás született, hogy a fedélzeti betáplálási repülésirányítási program eleve hibás volt. Kérdés, ellenőrizték-e egyáltalán? A műhold 175 millió EU volt, a rakéta „csak” 61,5 millió EU.

2011. augusztus 24-én szintén Bajkonurból indult rutin-szerűen a Szojuz U hordozórakéta a Progress M-12M teherűrhajóval 7300 kg tömeggel a nemzetközi űrállomásra. Az 1/5-ös állásból induló rakétánál a nagy rutin megboszosztta magát. Tizenegy év alatt 43 sikeres Progress start volt, 2,3%-os kudarccal. A Szojuz U hordozórakétát 1975 óta 745 ízben indították, ebből csak 21 volt kudarccal, ez 2,8%-nak felel meg.

Összesítve, az R-7 alaprakétára épülő típusokból ez az 1775. példány volt. A 3 t rakományt szállító együttesnél T+300. sec-ban rendben levált a 2. fokozat, gyűjtött a 3. lépcső. Viszont, T+325. sec-ban leállt a fokozat hajtóműve. Az adatok szerint a gázgenerátor tüzelőanyag betáplálása elzáródott, a generátor leállt és megszűnt a hajtóanyag-betáplálás a hajtóműbe. A fokozat és a műhold Bajkonurtól ÉK-re, 1500 km-re a tajgába csapódott be, T+540. sec-kor.

Ez a kudarccal szinte leállította a nemzetközi űrállomás el-látását, mert az amerikai űrrepülőgépek már nem repültek. Az amerikai Dragon űrhajó szolgálatba állításáig a következő 1,5–2 éves időszakban, kizárólag orosz űrhajókat indítanak. Mivel a Szojuz sorozatot mással pótolni nem lehet, egy teljes felülvizsgálat után újból elrendelték az alkalmazását.

Következett a Mars kutató szonda kudarca. 2011. november 8-án Bajkonurból a 45/1-es indítóállásról startolt egy Zenyit-2 SzB hordozórakéta, amely a Phobos-Grunt Mars kutató szondát vitte magával. Emellett egy 115 kg-os kínai Ying Huo műhold is a teherben volt, amelyet Föld körüli pályán hagyott volna. A Lavocskin iroda 2009-ben kezdte meg a Mars szonda tervezését. Igen bonyolult szerkezet lett, amelynek egy része talajminta-vétel után visszatért volna a Földre. Itt nem tárgyaljuk a Phobos irreálisan bonyolult működését, mert semmi köze a rakétához és egy percig sem működött.

A Mars szonda 170 millió \$-ba (6750 millió Rubel), a hordozórakéta 75 millió \$-ba (1650 millió Rubel) került, plusz a startköltségek. Ezzel a kudarccal a Roszkoszmosz kb. 8,5 milliárd (!) Rubelt dobott ki az ablakon, holott a bajok várhatóak voltak.

Elkövették azt a hibát, hogy a korábban is többször hibás Fregat végfokozatot egybeépítették a szondával, így az együttes tömeg 13 500 kg lett. Csak így volt elegendő hajtóanyag a Mars felé vivő pálya teljesítésére, és a Fregat papíron 15-ször is begyűjthető, ha működik. Az űrben első ízben szereplő nagy tömeg megzavarta a Fregat orientációs rendszerét, amely nem állt rá jól a Napra. Ezzel a navigációs alap elveszett, a vezérmű észlelte, hogy idegen csillagképet lát, nem a programozottat, leállt és kikapcsolt. Így a nagy test kb. 65°-os pályán 200–340 km-es LEO pályán keringett és hallgatott. Egy ausztrál mérőállomás találta meg, de nem tudott lelket verni beléje, alig 7 percig volt egy állomás hatáskörzetében. Nem lehetett bekapcsolni és átprogramozni. A roncs 2012 januárjában merült a légkörbe és – ami még nem égett el – a Csendes-óceán keleti felében, a chilei partok előtt zuhant a vízbe.

Ezt a csődöt már az államvezetés sem tűrte szó nélkül. D. Medvegyev elnök rég nem hallott módon kárhoztatta az űrprogram vezetőit és a konstruktőröket. Követelte a vétkeket büntetőjogi felelősségre vonását és az egész szervezet átalakítását. Felindulása érthető, mivel az 1960-as évek hruscsovi határidőhajszó programjai óta ilyen vesztességsorozat még nem volt és az orosz űrprogram presztízsze a mélységbe süllyedt.

3. ábra. A Meridián-5 katonai távközlési műhold indítása 2011. december 23-án, a pleszecki bázisról





4. ábra. A Progressz M-12M űrhajó indítása Szojuz U rakétával Bajkonurból, 2011. augusztus 24-én

A fejek hullása nyilván megtörtént, a pleszecki és bajkonuri rakétákat kiszolgáló ezred parancsnokait menesztették. Ez is csak abból derült ki, hogy elnöki ukáz jelent meg két új ezredes kinevezéséről.

Lépett a Hadügyminisztérium is. A rakéta kozmikus erőkhöz önállóságát felszámolták és a légvédelmi parancsnokság részévé tették. Megszűnik, vagy már meg is szűnt a hadászati rakétacsoportok önállósága, a légierők alárendeltségébe kerültek.

Az év vége újabb kudarcot hozott, és csak a szerencsének köszönhető, hogy lakossági katasztrófa nem történt. 2011. december 23-án a pleszecki bázisról sötétben indították a Szojuz 2.1b hordozórakétát, amely Meridian-5 katonai távközlési műholdat vitte volna pályára. Most a hordozórakéta 3. fokozata T+420. sec-kor leállt, nem megfelelő működés miatt. Mivel még 120 sec égésidő kellett volna a körsebesség eléréséhez, a 3. fokozat együtt a Fregat végfokozattal és a műhoddal ballisztikus pályán visszazuhant a Földre, és a novoszibirszki terület ordinszki körzetében becsapódott.

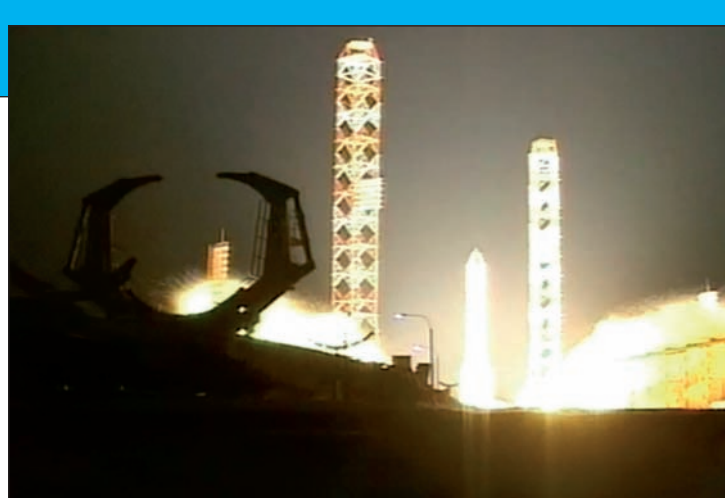
Ordinszk egy falu Novoszibirszk előtt. A főútcán egy hatalmas kráter keletkezett, a műhold összecsukszott antennája átütött egy házat a tetőtől az alapig, de a bent lévők nem sérültek meg. Több darab a kertekben hullott le. A Rendkívüli Helyzetek Minisztériuma közleménye szerint: „A rakétával műszaki hiba történt, kisebb károk keletkeztek, személyi sérülés nem történt. Pánikra semmi ok, mérgező anyagok nem szabadultak el, urai vagyunk a helyzetnek” – Interfax.

Ezzel a közleménnyel „nyugtatták meg” a lakosságot. A vizsgálat szerint a III. fokozat új, RD-0124 hajtóművel van szerelve, amely nagyobb teljesítményű, de bizonytalan. Ez csak a Szojuz 2.1b változatánál van. A régi Szojuz U, Szojuz FG és Szojuz 2.1a típusnál a régi, gyengébb, de kipróbált gázgenerátoros RD-0110 hajtóművel repülnek.

Ez volt az első kudarc a Szojuz 2.1b/Fregat kombinációval, amelyet 2006 óta hét ízben indítottak, ebből 5 start 2011-ben volt.

2011-ben a Szojuz alaprakétával 19 startot tartottak, ebből 2 kudarccal végződött. A francia Kourou-ból 2 db Szojuz SZT-B típusú rakéta indult, ezek sikeres európai bérindítások voltak.

Az év utolsó startja december 28-ára volt tervezve, Bajkonurból Szojuz 2.1a/Fregat rakétával. Ez 6 db kicsi Globalstar távközlési műholdat vitt a világűrbe, szintén bérben. Ezt a műszaki felülvizsgálat miatt előbb elhalasztották, majd végül engedélyezték.



5. ábra. A Proton M/Breeze-M hordozórakéta indulása Bajkonurból 2011. augusztus 17-én, az Express AM4 távközlési műhoddal

ÖSSZEGZÉS

A bajok sohasem véletlenek, mindennek reális oka van. Az orosz társadalom felbomlása, átalakulása, zavaros állapotai elérték a hadiipart is. Ahogy a társadalom és az állam működik, olyanok az intézményei is.

Az anyagi források bősége 1992-ben elapadt és nem is tért vissza. Tíz évi vegetálás után lassú növekedés volt a gazdaságban, de a hadiipart a fegyverexport tartotta életben. A rakétaipart pedig az űrállomás kiszolgálása és a bérindítások. Jó években a bérstartok bevételeiből fedezték az összes rakéta gyártását. Nincs magyarázat arra, hogy az igen fontos és csak egy példányban létező Phobos/Grunt űrszondát miért tették egy új konfigurációjú Zenyit-2SzB rakétára, amelyet összeépítettek a megbízhatatlan Fregat végfokozattal. Ezt az együttest korábban soha nem alkalmazták így, meg is lett az eredménye. Nem beszélve arról, hogy az alaprakéta ukrán gyártású, eleve fennáll a diverzió lehetősége.

A Proton K és M rakétákhoz egymás után dolgozták ki a 4. fokozatként szereplő Block DM, Breeze-M, Fregat végfokozatokat, mert egyik sem működött jól. Alapvető konstrukciós hiba lehet a szerkezetben, mert a súlytalanság viszonyai között az 1. vagy 2. begyújtás után hibásodott meg és a vezérműve képtelen hirtelen változó körülményekhez alkalmazkodni. Ezek a problémák 1969 óta léteznek és a bolygóutatási kísérletek fele emiatt ment csődbe.

Az 1960-as évek óta már a szakemberek 3. generációja dolgozik az indítóbázisokon és a gyártóüzemekben is. A feszes minőségellenőrzés és vaskéz már fellazult, ugyanúgy, mint a belső társadalmi viszonyok is. Ott is megjelent a bevétel utáni hajszá, az elvtelen megalkuvás és a hagyományos felelőtlen munkamorál. Most nincs ott a KGB, amely korábban azonnal lecsapott.

Így fordulhatott elő, hogy a rakéta eleve hibával került ki a gyárból, a vezérmű programjainak ellenőrzése sehol sem történt meg. Emellett már ott is jelen van a kábítószer és az alkohol. Ez az év a bérstartok árát kalkulálva rakétában 375 millió \$, az űrobjektumokban 487,5 millió \$ kárt eredményezett. Ez szolid becsléssel 31-es szorzóval, 11,62 + 15,11 milliárd Rubel volt, azaz 26,73 milliárdot dobtak ki az ablakon. Ez a bevallott űrköltségvetés duplája.

Nem csoda, hogy az Orosz Föderáció elnöke elragadtatta magát.

FORRÁSOK

Air et Cosmos No. 2294 2012.01.06.
Interfax jelentései
Krasznaja Zvezda

1. ábra. A Skylon űrrepülőgép a világűrben, nyitott rakodótérrel (terv)

Aranyi László

Újabb űrverseny kezdődik?

IX. rész

Az eddigiekben áttekintettük a vezető űrhatalmak, valamint a soraikba törekvő nemzetek az elkövetkező egy-két évtizedre vonatkozó nagyszabású és kevésbé nagyszabású űrtechnikai terveit. A megismert tényekből levonhattuk a következőket: a világűr kutatása elsősorban politikai döntést igényel, hiszen a szükséges technika ehhez már évtizedek óta kész, vagy majdnem kész. A szándék az, ami a legtöbb esetben hiányzik. (Vajon mi ennek az oka?) A tényleges költségek – összevetve más tételekkel – nem különösebben jelentősek. (Gondoljunk csak arra, hogy pl. Elen Musk magánvállalkozása a NASA-költségek tizedrészén, ötszörös fejlesztési sebesség mellett, komoly eredményeket ér el hordozórakéta-építés terén! A másik példa Oroszország, amely a holdkerülő turistajáratot 150 millió dollárért kínálja személyenként 2015-től.) Éppen emiatt, a közeljövőben várhatóan több nemzet is felismeri az űrkutatás hasznosságát, presztízs jellegét, s dönthet úgy, hogy saját hordozóeszközt használva embereket küld fel, akár már tíz éven belül is. Ha így történik, ennek nemcsak technikatörténeti érdekessége lesz, hanem gyökeresen felforgathatja az erőviszonyokat, és az űrkutatás költségességét hirdetőkhöz tarthatatlan álláspontját.

EGYESÜLT KIRÁLYSÁG

Hatalmas, pilóta nélküli űrrepülőgép készül hasznos terhet juttatni földközeli pályára kevesebb, mint tíz éven belül. Hajtóművének próbája rendkívül fontos állomáshoz érkezett 2011. nyarán.

A hagyományos utasszállítók módjára vízszintesen fel- és leszálló Skylon űrrepülőgép még jelenleg sem több

puszta elképzelésnél. Terveit 2011 tavaszán ismét elővették, független és igen szigorú tervezőbizottságok újra áttekintették, többek között az űrhajót fejlesztő, brit székhelyű, *Reaction Engines Ltd.*

A magánfinanszírozás folyamatossága biztosítottnak látszik a fejlesztés minden szakaszában, tényleges kereskedelmi felhasználás 2020-tól esedékes. A megvalósuláshoz vezető úton azonban fontos mérföldkövekhez kell időközben eljutni a fejlesztésben, és ezek közül is talán az egyik legkiemelkedőbb: a hajtómű-próba.

2011 nyarán Abingdonban, az Oxfordshire-i székhelyű *Reaction Engines* székhelyén, döntő fontosságú kísérlet-sorozat kezdődött a forradalmian újnak számító, az űrtechnika tényleges áttörést hozható, hibrid rakétahajtómű egyik alkotórészével. A cél az újabb 350 millió dolláros magánbefektetői költség megszerzése, ami egyben a Skylon program jövőjét is jelenti. Roger Longstaff, a *Reaction Engines* kutatója szerint, minden ezen a hajtómű-próbán múlik, minden ettől függ.

Longstaff a várható fejlesztési lépésekről az Amerikai Aeronautikai és Asztronautikai Intézet által szervezett, 17. Nemzetközi Űrrepülőgép- és Hiperszonikus Rendszerek Technológiai Konferenciáján beszélt.

A SKYLON

A Skylon a *Hotol* (vízszintesen fel- és leszálló) koncepció-nális jármű elképzelésén alapul. Ezt az új megközelítést brit kutatók körvonalazták az 1980-as években. A teljesen automatikus, újrafelhasználható Skylon, repülőgépként felszállva éri el az orbitális pályát, majd hasonlóképpen tér vissza a kifutópályára ereszkedve.





2. ábra. A Skylon űrrepülőgép hagyományos repülőgép módjára képes felemelkedni az utasszállító gépek indítására és fogadására kiépített repülőterekről (terv)

A tervek jelen állása szerint a *Skylon* kifejezetten behemót méretű űrhajónak tekinthető a maga nagyjából 84 m-es hosszával és 275 t felszálló tömegével. Összehasonlításképpen a Nemzetközi Űrállomás, a valaha épített leghatalmasabb méretű űreszköz, 109 m hosszú és 370 t tömegű.

Az űrrepülőgép a várakozások szerint, 10,2 t hasznos terhet képes a világűrbe juttatni, Longstaff azonban megjegyezte, a fejlesztések során szeretnék elérni a 15 t teheremelő-képességet.

A *Skylon* viszonylag olcsó lesz, gyakran tud felszállni az űrbe a tervezői szerint, akár kétnaponta a világűrbe emelkedhet és visszatérhet, egy-egy űrrepülőgép pedig 200-szor indulhat világűri küldetésre élettartama alatt.

Az űrrepülőgépet elsősorban teherszállításra tervezik, a vállalat vezetői szerint azonban idővel a *Skylon* minimális módosítással akár 30 utast is szállíthat. Nyomás alá helyezett utasmodul helyezhető az űrrepülőgép rakterébe, a hasznos terhet szállítására szolgáló konténerbe. „Végül is, semmi oka nincs, hogy ne lássuk el személyezettel” – nyilatkozta Longstaff. (Az amerikai űrrepülőgép hasonló optimista követelményekkel indult, de a valóságban a tervek 20%-át valósította meg. – Szerk.)

IKERHAJTÓMŰVEL FÖLDKÖRÜLI PÁLYÁRA

A NASA és más űrhivatalok űrrepülőgép-terveivel ellentétben a *Skylon*nak nincs szüksége gyorsítórakétákra a felemelkedéshez. Ellenkezőleg, tervezői egyetlen fokozatban kívánják a világűrbe juttatni saját, egészen különleges, hibrid hajtási megoldást alkalmazó rakétahajtóműve segítségével. A *SABRE* nevet viselő berendezést a *Reaction Engines* fejleszti.

A *SABRE* hajtómű a szükséges tolóerő előállítására hidrogént és oxigént éget el. A *Skylon* repülésének kezdetén mint sugárhajtómű dolgozik, a szükséges oxigént a légkörből használja fel, egészen addig, amíg az űrrepülőgép el nem éri a 26 km-es magasságot és a Mach 5-öt (ötszörös hangsebességet).

A *SABRE* ezután átkapcsol a hagyományos rakétameghajtásra – a fedélzetén lévő oxigént égetve el a tárolt hidrogénnel – a föld körüli pályához szükséges útja hátralévő részének megtételéhez.

A légköri oxigén használata a *SABRE* hajtómű részéről tekintélyes mennyiségű folyékony oxigén tárolását teszi feleslegessé, emiatt alacsonyabbak a költségek, az űrrepülőgép nagyobb tömegű hasznos terhet tud szállítani. A programot természetesen igen komoly technikai kihívások nehezítik, a *Skylon* űrrepülőgépet fejlesztő csoportnak bizonyítania kell, hogy képesek biztosítani a program előrejutását és megoldani a felmerülő problémákat.

KRITIKUS PRÓBA ELŐTT

A *SABRE* hajtóművekbe hatalmas sebességgel beáramló légköri levegő rendkívül forró lehet. Ám a hajtóművek levegő-beszívásos üzemmódban való hatékony működéséhez jelentős mértékben le kell hűteni, körülbelül -150° Celsius hőmérsékletre, még a sűrítést megelőzően és a fedélzetén szállított hidrogénnel való kémiai reakció előtt.

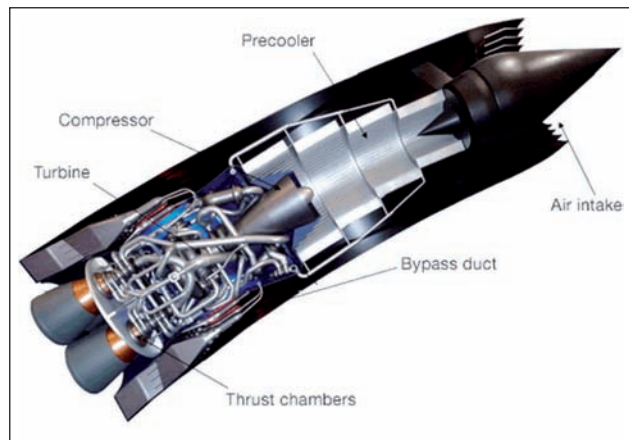
Ennek a próbának a végrehajtására készültek 2011 nyarán. A *Skylon* mérnökei új „előhűtőt” fejlesztettek ki a feladat végrehajtása érdekében. A rendszer első komoly bevetésére készültek a nyárvégi kísérlet során.

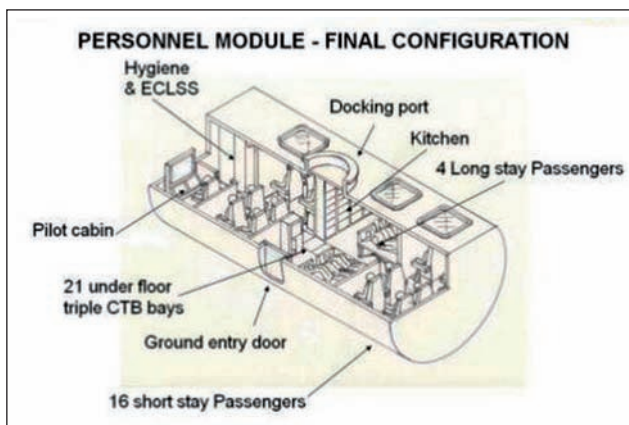
Amennyiben az előhűtő működik, a következő szint megvalósítása érdekében a befektetők újabb 350 millió dollárral támogatják a *Skylon* tervezett fejlesztését. A következő fázisban a várhatóan kidolgozásra kerül az űrrepülőgép végleges formája, ezzel párhuzamosan pedig komplett hajtómű-próbára kerül sor, remélhetőleg 2014-ben.

Longstaff kifejezte meggyőződését, hogy az előhűtő működni fog. Amennyiben tényleg így lesz, a *Skylon* jelentős előrelépést tesz a megvalósulás felé, hiszen az űrrepülőgép valamennyi alkatrésze technológiailag már megoldott elképzeléseken alapszik, felhasználhatóságukat többszörisen bizonyították.

Egyetlen vadonatúj technológiai része van a fejlesztésnek, az pedig az előhűtő. 2012 áprilisában a REL közölte, hogy az előhűtő kísérleti programjának első fázisa sikeresen teljesült.

3. ábra. A Skylon űrrepülőgép SABRE hajtóműve (terv)





4. ábra. Személyzeti modul a Skylon űrrepülőgéphez (terv)

ÚT A VILÁGŰRBE

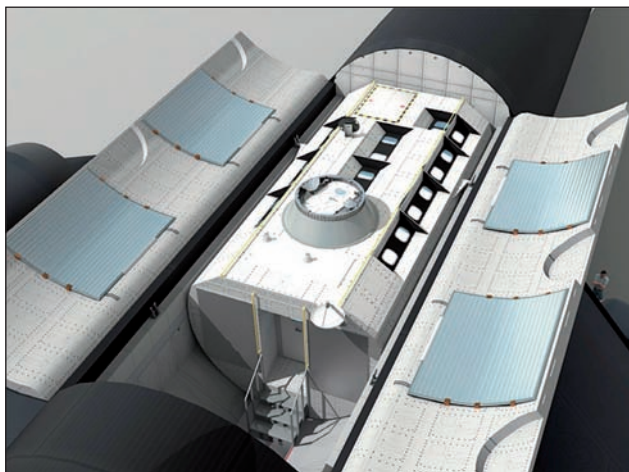
Ha minden a tervek szerint alakul, akkor a 2011. nyár végi próbát, és az utána végrehajtandó lépéseket követően szuborbitális kísérletre kerül sor 2016-ban, majd tényleges orbitális repülésre 2018-ban – tájékoztatott a részletekről a Sam Hutchinson, a *Skylon Enterprise Limited* vezérigazgatója. (Ez a vállalat biztosítja a *Skylon project* költségeit.) A kereskedelmi tevékenység legkorábban 2020-ban veheti kezdetét.

A REL szerint az elő-széria prototípusa 2016-ban repülhet szub-orbitális pályán. A pálya a terv szerint a dél-amerikai Kourou és az észak-európai, Svédországban fekvő North European Aerospace Test Range (Kiruna) között lesz. Hutchinson ugyancsak felszólalt az említett konferencián, felvázolta a *Skylon* egyes fejlesztési szakaszainak költségvetési igényeit, a végösszeg a kimutatások szerint elérheti a 15 milliárd dollárt. „Igyekszünk az űrrepülőgép fejlesztését megfelelő keretek között tartani” – tette hozzá.

A befektetők ugrásra készen állnak és komoly érdeklődést tanúsítanak a *Skylon* űrrepülőgép fejlesztése iránt. A NASA és az Európai Űrhivatal független tervezői, néhány hónappal ezelőtt, egyaránt kedvezően nyilatkoztak a *Skylon* eddigi megvalósítási terveiről és a hozzájuk kapcsolódó tapasztalatokról.

Hutchinson biztos benne, hogy a *Skylon* sikerrel teljesíti az előtte álló technikai próbát, s hogy az űrrepülőgép működőképes tervezet.

5. ábra. Személyzeti modul a Skylon űrrepülőgép belsejében (terv)



6. ábra. Tesztelés előtt a kritikus alkatrész, az előhűtő

Ám vannak még egyéb problémák is. Jelen pillanatban hiányzik az egységes szabályozási rendszer, mely lehetővé tenné a kereskedelmi űrtevékenység folytatását a magánvállalatok számára. Ez a politikai körülmény pedig gátolhatja a befektetőket hatalmas összegek beruházásában. „Fel-tétlen szükséges újrafogalmazni a világűrre vonatkozó törvényeket, hogy végre figyelembe vegyék a kereskedelmi űrtevékenységet” – zárta gondolatait Hutchinson.

DÁNIA

A TYCHO BRAHE ŰRKAPSZULA

Embert juttatni az űrbe, mint már többször szerepelt, döntés kérdése. Tényleges költségek nem kifejezetten jelentősek, s olyan kicsiny országok is megengedhetik maguknak ezt, mint Dánia. Még csak egy kis ország teherbíró képességére sincs szükség, elegendő csupán néhány lelkes és nagy tudású szakember, és persze némi anyagi támogatás. A technika és a szükséges technológia már évtizedek óta rendelkezésre áll.

Amennyiben a törekvések az elkövetkezendő években sikerre vezetnek, Dánia a világ negyedik űrhajó-felbocsátó nemzetévé válhat, és ez még akkor is igaz, ha jelen állás szerint mindössze a szuborbitális repülés előkészítése folyik. Az űrhajózás 55 éves történetében ez kifejezetten elismerésre méltó helyezés!

Peter Madsen a fejlesztő csapat vezetője, s természetesen az első út dicsősége is őrá vár. Neve nem ismeretlen mérnöki körökben, hiszen saját fejlesztésű tengeraltjárót épített, NAUTILUS néven.

Madsen az első lökést a magánfejlesztésű rakéta megépítésének elindításához a NASA Hold- és Mars-programjaiban dolgozó Kristian von Bengstonnal történt találkozását követően kapta, akivel közösen összegyűjtöttek 19 támogató személyt a cél megvalósítása érdekében.

A híres dán csillagászművész Tycho Brahének elkeresztelt űrkapszula kidolgozásának ötlete a *Mercury*-, a *Gemini*- és az *Apollo*-programokból ered, persze, jóval egyszerűbb megvalósítási alapokra helyezve.

Oxidáló-anyagként folyékony oxigént használnak, míg tüzelőanyagként poliuretánt. Így válik lehetővé a *HEAT-1X* (Hybrid Exo Atmospheric Transporter – Hibrid Magaslégköri Hordozó) hordozórakéta számára 40 kN tolóerő leadása a 60 s-es működési idő alatt.

A próbarepülésre tengerparti indítóhelyről került sor, a biztonság és az űrkapszula könnyebb megtalálása érdekében. A hajtóművek valós idejű telemetriai adatokat szolgáltatnak a repülés közben.





7. ábra. A dán rakéta felülről, a pilótakabin felől szemlélve. Jól látható, a pilóta milyen kényelmetlen helyzetet foglal el a mindösszesen 65 cm átmérőjű Tycho Brahe kapszulában

Az első kísérlettől azt várták, hogy 30 km-es magasságra juttassa fel hasznos terhet a felső légkörbe. Az első tervek szerint az indítást 2010. augusztus 30-ra tűzték ki, azonban többszörösen halasztották. Számos próbarepülést terveznek, ezek elsődleges célja a rendszer biztonságának bizonyítása, de emellett annak megfigyelése is, milyen mértékű gyorsulási erők jelentkeznek az emelkedés és a visszatérés során.

Az eddigi várakozások alapján 3 g-s gyorsulásra lehet számítani az emelkedés során, a félig ülő, félig álló helyzetet elfoglaló űrpilóta számára, ez pedig elviselhetőnek tűnik. A visszatéréskor ennél nagyobb g-erők is jelentkezhetnek, de ekkor az űrkapszula már vízszintes helyzetben van, az űrpilóta testhelyzete azt az állapotot veszi fel, mely a legerősebb g-terhelés elviselését teszi lehetővé számára.

Az első repülésre a támogatóknak köszönhetően 70 000 dollár gyűlt össze, az összeg pedig elegendő volt a hordozórakéta, a kapszula és a tengerparti indítóállás megépítésére.

A 10 m magas rakétától a teljes, 60 s-os égésidő végére 2000 km/h sebességet és 100 kilométeres magasság elérését várják. Ez esetben akár 5 perces súlytalanság is beköszönhet, mielőtt az űrkapszula az ejtőernyős fékezőst követően visszatér a Balti-tenger vizére.

A Tycho Brahe, mindössze 0,65 m átmérőjű űrkapszula, a visszatérése során egy nyitó, és három fő ejtőernyő fékezi majd zuhanását, teszi könnyen elviselhetővé a tengerre szállását, ahol a kereső-mentő szolgálat gyors motorcsónakjai várják. Követő radarok és GPS szolgáltatás ugyancsak segíti a földi csapatot az indítás és a visszatérés alatt.

Az első repülések során a hasznos teher egy bábu lesz, tele érzékelőkkel. Nem akarnak addig emberi életet kockáztatni, amíg minden rendszer megbízható működéséről nincs kellő eredmény és tapasztalat. Legalább négy repülést terveznek ennek érdekében, ha kell, még annál is többet, nem gond, hiszen olcsó rakétáról van szó, számos újrafelhasználható elemmel.

A jövőendő űrpilótái szeretnék igazi űrhajósokként részt venni ebben a kalandban, ezért 360°-os kilátást biztosít számukra a plexiüvegből készült kapszulatető, a hordozórakéta csúcsán. Botkormányos megoldással a pilóta kis méretű hideg-gáz orientációs hajtóműveket vezérel a kapszula forgatására, különböző irányokba való beállítására. A plexiüveg tetején különleges eszköz tompítja a hőterhelés miatti hatásokat, az űrkapszula pedig fémlémezből és parafából álló hőpajzsot visel. A HEAT-1X földi próbája 2010. február 28-án lezajlott. Az első start 2011. június 3-án volt, a HEAT-1X-P rakétával, a Tycho Brahe kapszulával. Ez



8. ábra. A dán rakéta úszó indítóplatformján, a platformot a helyszínre vontató, Peter Madsen által épített Nautilus tengeralattjáróval

T+86 sec múlva 8 km-re a starthelytől csapódott a vízbe. A pilóta helyén bábu volt. Az ejtőernyők nem nyíltak ki teljesen, a megfigyelő-kupola kissé sérült. Az űrhajó rész lényegében intakt maradt, kis deformációval és némi vízkárral.

A „csapdába zárt” űrpilótának szüksége lehet a kezére, akár a rendszerek kezelése kapcsán, akár rosszullet esetén a zacskó használatára, vagy további oxigénpalack üzembe helyezésére. Túlnyomós ruhát visel, és még vész-ejtőernyő is rendelkezésére áll. Biztosan lesznek olyanok is, akik fényképezőgépet vagy filmkamerát szeretnének magukkal vinni, hogy a látottakat megörökítsék. Természetesen ehhez is szükség lesz a pilótának a kezére, a nagyjából 5 percre beálló súlytalansági viszonyok közepette.

Az első űrpilóta természetesen maga Madsen lesz.

„Bárki, aki ilyen üresközt vezet, az űrpilóta, nem pedig űrrepülés-résztvevő. Ez a körülmény sokak számára vonzó lehet” – nyilatkozta Madsen. Olyan lehetőséget kínálnak, amelyet egyetlen magántársaság sem. A pilóta egyedül repül, és a saját képességein is múlik a sikeres visszatérés. Ez teszi igazán érdekessé a kalandot.

Nem céljuk a vállalkozás kereskedelmivé tétele, csupán új lehetőséget szeretnének a fejlesztők megmutatni, de nem idegen tőlük a „repülj gyorsabban, magasabbra és messzebbre!” versenybe való bekapcsolódás sem.

(Folytatjuk)

Dr. Hajdú Ferenc,
Hatala András,
Pap Péter
Soós Péter

Magyar kézfegyver kiállítás a Hadtörténeti Múzeumban II. rész

KIRÁLY PÁL ÉS FEGYVEREI

Dadai Király Pál 1880-ban született Budapesten, ahol a József Nádor Műszaki Egyetemen 1902-ben gépészmérnöki diplomát szerzett. Első szabadalmát, Lovász József technikussal együtt, 1910-ben jelentette be. Az első világháborút tábori tüzérezredekben szolgálta végig, századosi rendfokozatban. Az 1920-as évek elején több automata fegyver titkos fejlesztésében is dolgozott a honvédelmi tárca felkérésére. 1927-től a svájci Neuhausenben működő S.I.G. fegyvergyárban tevékenykedett, mint az öntöltő és önműködő fegyverek fejlesztéséért felelős főmérnök. Legsikeresebb műve a KE-7 golyószóró lett, amelyből elsősorban kelet-ázsiai országokba sikerült eladni néhány tízezer darabot. Király az 1930-as évek elejétől újra Magyarországon dolgozott, a Danuvia Rt. alkalmazásában. Több öntöltő puská, golyószóró és pisztoly konstruálásán fáradozott. Munkáit elméleti szempontból zseniálisnak, műszaki szempontból azonban bonyolultnak jellemezték. 1938-ban jelentette be új szabadalmát, egy gyorsító emelővel működtetett osztott tömegzárás géppisztolyt, amelyet 1939-ben rendszeresített a Honvédség. A géppisztolynak 1945-ig számos altípusa készült el a hadvezetés igényeinek és a



11. ábra. Az 58-K-100 típusjelű páncéelhárító kézigránát

10. ábra. A testőrség lefegyverzése a budai várban
1944. október 15-én



gyártási körülményeknek megfelelően. A háború után Király a szabadalmait megpróbálta külföldön is értékesíteni, ezt azonban az államvédelmi szervek nem tolerálták. Az ellene folyó nyomozás elől 1947-ben először Svájcba, majd a következő évben Dominikára távozott. Itt a Kovács Sándor alapította fegyvergyárban tervezte meg – a Beretta cég szakembereivel együtt – a Cristóbal nevű géppisztolyt, illetve gépkarabély családot. Király Pál feltehetően merénylet áldozata lett 1965-ben, San Dominikán.

A KIRÁLY GÉPPISZTOLYOK

A Danuvia Rt. főmérnökei, Király Pál és – az akkor még ifjú – Kucher József 1938-ban nyújtotta be osztott tömegzárás géppisztolyra vonatkozó közös szabadalmát. A fegyver tulajdonképpen az S.I.G. fegyvergyár 1934-es géppisztoly-modellje továbbfejlesztésének tekinthető, amelynek tervezőivel és műszaki megoldásaival Király svájci munkássága alatt ismerkedett meg. A Danuviában legyártott mintapéldány a csendőrség és a rendőrség számára készült, amelyek kívánsága volt, hogy a tekintély fenntartása érdekében, a géppisztoly külsőre ne különbözzön a puskáktól. A fegyver 1939-ben a honvédelmi vezetés tetszését is nyerte, így rendszeresítésre került, de a sorozatgyártása csak 1942-ben indulhatott meg. A géppisztoly behajtható tára 40 darab 9 mm-es Mauser Export töltény befogadására volt alkalmas, amely akkoriban Európa legerősebb pisztolytöltényének számított. A fegyver hosszú tusája az ejtőernyős csapatoknak nem volt megfelelő, így számukra rendszeresítésre került egy oldalra behajtható tusával ren-





12. ábra. A Király-féle 1943 M. géppisztoly

delkező változat. 1943-ban a csapatok kívánságára egy műszakilag kiforrottabb, rövidebb, behajtható válltámaszsal készült változat került gyártásra. Király Pál időközben további tökéletesítéseken dolgozott; 1944-ben ifj. Győrik József technikussal együtt kidolgozta az osztott tömegzár egyszerűsített változatát. Az ilyen megoldással készült géppisztoly sorozatgyártásra már nem került. 1945 után a Király géppisztoly az új haderőben is rendszerben maradt, de az 1948-as kommunista fordulat után szovjet 7,62 mm-es TT pisztolytöltény tüzelésére tették alkalmassá. Ez a fegyver lett az 1950 M. géppisztoly, amely a gyár- és vasútőrségek arzenáljába tartozott.

13. ábra. 7,62 mm-es AMD-65 gépkarabély



14. ábra. A Király-féle 1939 M. géppisztoly

A GYORSÍTÓ EMELŐVEL KÉSLELTETETT OSZTOTT TÖMEGZÁR

A Király géppisztolyokat a 9 × 25 mm-es Mauser Export töltényre szerkesztették, amely akkoriban a hasonló rendeltetésű fegyvereknél meglehetősen erősnek számított. A választást a kedvező pásztázási tulajdonsággal, a nagy hordtávolsággal és a jelentős becsapódási erővel indokolták. Az erős lőszer használata azonban igazi kihívás elé állította a tervezőket. Mivel nem kívánták túlságosan megnövelni a géppisztoly súlyát, számolniuk kellett a fegyver jelentős hátrarúgásával – ebből eredően a szórás kép romlásával – és az alkatrészek erős igénybevételével. A problémák kiküszöbölésére Király és munkatársai egy újszerű megoldással jelentkezték, az osztott, félmerev reteszelésű tömegzárral. A henger alakú zárat két, egymáson elcsúszni tudó félre választották, amelyek hátrafelé mozgása a lövést követően nem együtt, hanem egymás után, késleltetve történt meg. A Danuvia főmérnökeinek igazi újítása az volt, hogy a két zártestet egy ún. gyorsító emelővel kötötték össze, amelynek kényszerítő mozgása elnyelte a visszalökés erejének egy részét. Ez a technikai megoldás biztosította sorozatlövésnél a szokatlanul erős töltény alkalmazása ellenére a fegyver viszonylag nyugodt működését. Az elképzelés jóllehet zseniális volt, de a komplikált szerkezet a gyártást munkaigényessé és drágává tette.

KÉZIFEGYVERGYÁRTÁSUNK A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚBAN

Az első háborús években a magyarországi fegyvergyárak a Honvédség szükségleteinek ellátása mellett jelentős szabad gyártási kapacitással rendelkeztek. Ezt a kapacitást a fegyverhiánnyal küzdő szövetséges német haderő igyekezett kihasználni, öntöltő pisztolyok, Mauser ismétlőpuskák, MG 34 géppuskák gyártásával. Új magyar kézfegyverek fejlesztésére az 1938-ban meghirdetett haderő-fejlesztési program nyújtott anyagi keretet. A hadi tapasztalatok alapján új elemként jelentek meg a Danuvia által gyártott Király-féle géppisztolyok és a fegyvergyár világító-jelzőpisztolyai. 1942 közepére világossá vált, hogy a keleti fronton küzdő honvéd alakulatok magyar lőszerrel való ellátása óriási problémát jelent, ezért intézkedéseket hoztak a német 7,92 mm-es Mauser puskatöltényre való átállásra. Az ismétlőpuskánál ezt a Németország számára gyártott 98/40 M. Mauser puskák és a magyar 1935 M. ismétlőpuskák házasításával oldották meg. A már rendszerben lévő golyószórókat és géppuskákat is átalakították, az ilyen fegyverek egységesen az 1943 M. jelölést kapták. 1944-ben jelent



15. ábra. 7,92 mm-es magyar fejlesztésű gépkarabély az 1940-es évekből

meg a gyalogság egyik legnagyobb hatású tűzfegyvere, a 60 mm-es kézi rakétavető. A magyar fegyveripar egyik legnagyobb teljesítményének mondható, hogy a mindössze fél évig tartó fejlesztés után ebből az eszközből két hónap alatt mintegy tízezer darabot tudtak előállítani. Ez a teljesítmény a Fémár- Fegyver és Gépgyár szakembereinek, illetve a HTI agilis mérnökének, vitéz Bátor Elemérnek volt köszönhető, aki 1943–44-ben több fegyverfajta gyártásáért is felelős miniszteri biztos volt. Szintén a kézi páncéltörést szolgálták a német eredetű 1943 M. puskagránátlövő tromblonok, amelyekből a speciális töltény segítségével kumulatív puskagránátot lehetett kilőni. Az ELZETT Rt. által gyártott gránáttesthez, a Honvédség különféle puskáihoz igazodva, mind 8 mm-es Mannlicher, mind 7,92 mm-es Mauser indító töltényt is csomagoltak.

KÉZIFEGYVER-FEJLESZTÉS A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ UTÁNI ÉVEKBEN

Az 1945. utáni periódus a hazai fegyverfejlesztés és -gyártás szempontjából sokban hasonlított az 1920-as évek állapotához. A teljesen újjászerveződő magyar haderő kézi fegyverekkel történő ellátása a hadiüzemek helyreállításával és a háborús fegyverek begyűjtésével vette kezdetét. A régi eszközök újbóli rendszerbe állítása komoly műszaki követelményeket támasztott a Haditechnikai Intézettel és a gyártókkal szemben. Hamar kiderült, hogy ezek a fegyverek műszaki színvonaluk és mennyiségük alapján elégtelenek egy új, korszerű hadsereg felfegyverzésére. A Haditechnikai Intézetben így előkerültek a világháború végén készült tervek, 1949-re felélesztették a 7,92 mm-es egységes géppuska, a 7,92 mm-es gépkarabély terveit, az 1944 M. rakétavető bázisán pedig beindult egy 68 és egy 94 mm-es páncéltörő rakétavető fejlesztése is. Ebben a munkában jelentős szerepe volt az 1945. előtt már tevékenykedő szakembereknek, pl. Újváry Elemérnek és Bátor Elemérnek. A szovjet befolyás erősödése azonban hamar elsöpörte ezeket az ígéretes kezdeményezéseket, a politikailag megbízhatatlannak tartott elemeket pedig sorra eltávolították az Intézetből. A magyar innovációk helyett a győztes nagyhatalom már feleslegessé vált fegyverei kerültek rendszeresítésre.

BARTÁK IGNÁC MÉRNÖK ALEZREDES

1924-ben szegény családban született, így 14 évesen már elhelyezkedett a Ganz Waggon és Gépgyárban, ahol 1950-ig dolgozott. Munka mellett leérettségizett, mely után behí-

vót kapott és tiszti tanfolyamra vezényelték. A tanfolyam elvégzése után a Haditechnikai Intézetben kapott beosztást, ahol olyan emberek irányítása alatt dolgozhatott, mint Kucher, Asztalos és Brendl, akik már a háború alatt is sikeres hadi műszaki törzskari tisztként szolgáltak. Érezve a felsőfokú műszaki képzettség hiányát, gépészmérnöki karon elvégezte a Budapesti Műszaki Egyetemet. 1950-től 1979-es nyugállományba vonulásáig témafelelősként és a fegyverzeti szakterület irányítójaként dolgozott a Haditechnikai Intézetben.

KUCHER JÓZSEF SZAKMAI MUNKÁSSÁGA

A Danuvia ifjú főmérnökeként Kucher volt az, aki Király Pál bonyolult elképzeléseit megvalósítható formába tudta önteni. Kisebbségi nagyobb bedolgozásai mellett ő vezette a cég

16. ábra. Barták Ignác alezredes, a puskagránát fejlesztője (a képen még százados)





17. ábra. K-1-es kisgéppisztoly alaki fogások gyakorlásánál

géppuskagyártó üzemrészelegét. A Haditechnikai Intézetben töltött első éveit szakmai feladatait sokszínűség jellemezte: honosította a szovjet acélsíkság gyártási technológiai utasítását, tervezett gyakorlótöltényt az 1948 M. 7,62 mm-es lőfegyverekhez és szerkesztett puskagránát indítására alkalmas tromblont az ismétlőpuskákhoz. Szakosztályvezetőként a gyalogság fegyvereinek komplex fejlesztését tűzte ki célul, így hozzákezdett egy könnyű géppisztoly és több könnyű hevederes géppuska tervezéséhez. A 7,62 mm-es TT pisztolytöltényt tüzelő K-1 könnyű géppisztolyát 1952-ben a Haditechnikai Intézet rendszeresítésre ajánlotta fel a Magyar Néphadseregnek, ahol az alparancsnoki állomány fegyverének szánták. Géppuskájának prototípusát a műszaki követelmények folyamatos változtatásai miatt a Danuvia csak 1952-ben tudta legyártani. Ebben az évben Kucher feladatul kapta, hogy készítsen egy 45 mm-es űrméretű, félautomata páncéltörő fegyvert. A mintapéldány a K-5 páncélromboló gyalogsági fegyver nevet kapta. Börtönévei után 1965-től ő irányította a Danuvia Szerszámgépgyárban a Gorjunov géppuskák korszerűsítését, az RPG-7 kézi páncélelhárító gránátvető PUSZ-7 betétcsöves gyakorló lőszer szerkesztését, valamint remek sport és vadászfegyvereket tervezett.

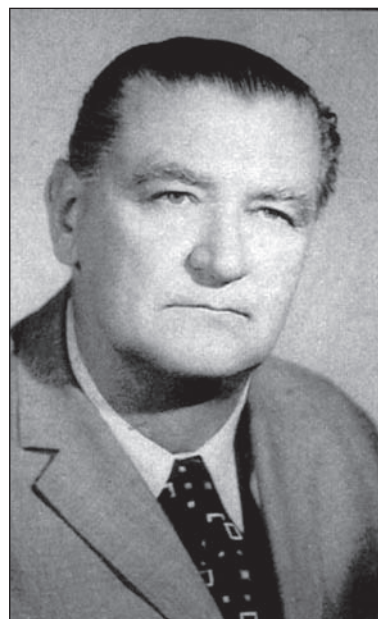
Az 1945 utáni magyar pisztolygyártás

A jelentős háborús károkat szenvedett fegyveripar fellendülése akkor vette kezdetét, amikor a rendőrség felfegyverzéséhez a Belügyminisztérium 1947-ben a Lámpagyár (a Fegyver és Gépgyár utóda) részére 11 826 db pisztoly legyártására adott megrendelést. A tervezési feladatot két fegyverkonstruktor, Elődy Lajos és a fiatal Kameniczky József kapta meg. Az alapkoncepció az volt, hogy a rendőrségnél korábban már jól bevált 7,65 mm-es Walther PP-t kell lemásolni, kiegészítve néhány, a biztosításában szerepet játszó megoldással. Ez volt Elődy szabdalma, a lengő rendszerű ütőszeg. Az 1948 M. öntöltő pisztoly néven gyártott fegyverből „R” gyári kóddal a rendőrség, „I” kóddal az igazságügyi dolgozók részére, „Polgári” jelöléssel pedig önvédelmi célra ismeretlen darabszám készült. Az 1948 M. pisztolyok 9 mm-es Browning Short űrméretű változatát Walam-48 néven (WAlther-LAMpart) Egyiptom részére gyártották. Szintén az egyiptomi hadi és rendőri szerveknek készült a magyar gyártmányú TT pisztolyok 9 mm-es

Parabellum pisztolytöltényt tüzelő, biztosítóval ellátott változata, a Tokagyp. Az 1948 M. rendőrségi öntöltő pisztoly bázisán többféle űrméretben és kivitelben számos további típust fejlesztettek ki. Ezek közül kiemelkednek a belügyi használatra szánt, hazánkban elsőként könnyűfém tokkal készült RK59 és R61 pisztolyok. Az utóbbi fegyverek gyártása és használata során szerzett tapasztalatokból kiindulva alkotta meg a Kameniczky vezette tervezőcsapat a 9 × 18 mm-es Makarov töltényt tüzelő PA-63 öntöltő pisztolyt, amely a '60-as évek közepétől több évtizedre meghatározó maroklőfegyvere lett Magyarországnak.

A Kalasnyikov fegyvercsalád magyarországi fejlesztései

A Kalasnyikov gépkarabélyok hazai gyártása 1959-ben, az AK-47-es típussal kezdődött meg a Lámpagyár és a Danuvia együttműködésében. Ennek továbbfejlesztett magyar változata volt a műanyagtusás, lemez alsóággal és mellső markolattal rendelkező AKM-63, amely a hossza miatt nem felelt meg a parancsnoki állománynak, illetve az



18. ábra. Kameniczky József fegyverkonstruktor



19. ábra. AMP-69 kumulatív puszkagránáttal (Matényiné Kiss Hajnalka felvétele)

ejtőernyős csapatoknak. A Honvédelmi Minisztérium ezért egy olyan új gépkarabély rendszeresítését irányozta elő, amely behajtható váltásmaszú, fő alkatrészeire és kezelésére nézve kompatibilis az elődjeivel és a szórás kép csökkentése érdekében csőszájfékkal van ellátva. Az AMD-65, vagyis az Automata Módosított Deszant gépkarabély prototípusa 1965 márciusában készült el, sorozatgyártása 1967-ben indult be. A Magyar Néphadsereg alapvető lövészfegyverének szórás képe nem volt a legmegfelelőbb, de kompakt mérete és olcsósága miatt még a mai napig világszerte ismertnek számít. 1969-ben a Haditechnikai Intézet és a Fegyver és Gázkészülékgyár szakemberei egy puszkagránátok kilövésére alkalmas fegyver fejlesztésén kezdtek el dolgozni. A főkonstruktor Zala Károly, a fegyver témafelelőse pedig Egerszegi János volt. Az AMD-65 gépkarabély bázisán létrehozott, amortizált váltásmasszal és csúszó mellső markolattal ellátott típus az AMP nevet kapta. A puszkagránátot a cső végén kialakított toldatra kellett rácsúsztatni, amelyet megnövelt löportöltetű indítótölténnyel lehetett kilőni. A minél nagyobb gáznyomás elérése érdekében a gépkarabély gázátömlő furatát egy csap segítségével el lehetett zárni. A puszkagránát kilövéséhez a Magyar Optikai Művekben egy állítható optikai irányzékot szerkesztettek. Az AMP-khez a HTI mérnökei, Barták Ignác, Bárány István és Sárai Gábor kétféle rakéta-póthajtású gránátot fejlesztettek ki, egy kumulatív (PGK) és egy repeszhatású (PGR) puszkagránátot. Az elsőt főként fedezékek és gyengébben páncélozott harcjárművek, míg a másodikat élőerő ellen.

Az 1980-as években a kis űrméretű, nagy sebességű lövedéket tüzelő gépkarabélyok elterjedésére reagálva, a Fegyver és Gázkészülékgyárban megalkották a NGM, NGV fegyvercsaládot. A szovjetek zárkózottsága és a várható közel-keleti értékesítés reményében a tervezők, Zala Károly és Horváth Zoltán, nem az 5,45 mm-es, hanem a NATO szabvány 5,56 mm-es űrméretet választották. Az alapfegyverhez, az AMM gépkarabélyhoz képest az új űrméretű

fegyverek csak a hosszú lángrejtőben és a mérsékeltebben hajlított tárban különböztek. A magyar 5,56 mm-es gépkarabélyok fejlesztése az 1990-es években alakadt.

A HONI KÉZIGRÁNÁT-FEJLESZTÉS 1945-TŐL

A II. világháborút követően a Honvédségben az 1942 M. nyeles kézigránátot 1948 M. néven újrarendszeresítették. Az 1950-es évek folyamán öntöttvas hatásnövelő burkolatot szerkesztettek hozzá, így a nagyobb repeszhatás miatt már védő kézigránátként is lehetett használni. Az 1942/48 M. kézigránát az egyik legsikeresebb magyar katonai fejlesztésnek tekinthető, mivel 1942-től az 1990-es évek közepéig megszakítás nélkül rendszeresített és használt eszköz volt. Az 1950-es években született meg a Horvát Zoltán által tervezett 58-K-100 páncélelhárító kézigránát. Ennél a típusnál az 1980-as években bevezetett szovjet RKG-3 modell csupán korszerűbbnek számított, de hatása lényegében hasonló volt. A szocializmus évtizedei alatt a kiképzést segítő pirotechnikai kézigránátok fejlesztése is jelentős volt. Az 1949 M. és az 1951 M. ködkézigránát, valamint az 1953 M. ingerlő kézigránát lemezkonstrukcióit az 1962 M. hanggránát PVC, majd az 1970-es évektől a színes füst és könnyfakasztó kézigránátok korszerű műanyagházas kivitelei váltották fel. Ezt a fejlesztési folyamatot zárták le a Nike-Fiocchi 1996 M. kód vagy színes füst kézigránátjai. Az 1990-es évek fordulójára nyilvánvalóvá vált, hogy a Honvédségnél rendszeresített kézigránátok korszerűsítése már nem halogatható tovább. A feladatot 1990–1993 között hajtották végre. A kísérletek során az a nézet vált elfogadottá, hogy nem lenne célszerű egy olyan szerkezet kialakítása, mely kisebb-nagyobb átalakítások révén mindkét feladat ellátására képes volna, hanem a támadó és a védő funkció betöltéséhez kétféle gránátot kell kifejleszteni. Ebben a szellemben került rendszeresítésre az 1993 M. védő és az 1996 M. támadó kézigránát.

Balás B. Dénes

A Magyar Királyi Honvédség R/7 rádiójának története

III. rész

Az R/7-A ÉS AZ R/4 RÁDIÓÁLLOMÁSOK KAPCSOLATA

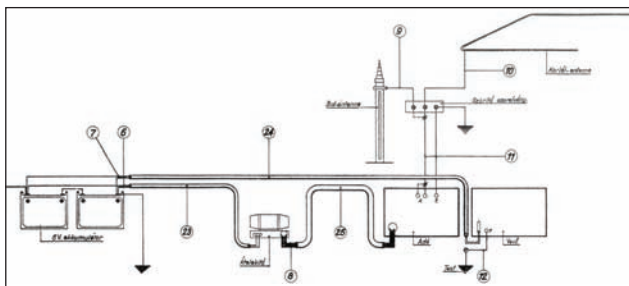
Az 1939-es rendszeresítéskor az R/7-a állomás készülékei kettős szerepkört és kettős rendszerszámot kaptak: parancsnoki gépkocsikba és „Csaba” páncélozott járműbe építve **39 M. R/4**, típusnak nevezték. Eltérés az R/7-a és R/4 készülékek között nem volt, csak az antennák különböztek, viszont az áramellátást mindig a járművek akkumulátorainak, illetve töltőgenerátorainak megfelelően alakították. A „Csaba” fő antennáját a páncélaútó tetején 15 centiméter magasra, hat szigetelőre elhelyezett, U-alakban körbefutó korlát képezte, de állóhelyzetben a páncélosból 6 méteres botantennát lehetett kitolni, melynek hatásossága jelentősen meghaladta a korlátantennáét. Valószínű, hogy a botantenna mechanikai szilárdsága gyenge volt, ezért nem javasolták menetközbeni használatát.

Az R/4 adó forgóátalakítójának meghajtásához a vevővel közös 2 db sorba kötött, 6 voltos, 80 amperórás savas akkumulátort rendszeresítettek. A páncélaútó hátsó vezetőállásának sofőrje volt egyben a rádiókezelő is. Az akkumulátorokat a hátsó pedálok fölötti szekrényben helyezték el és a kezelő mellett vezették be az antennakábelt is.



32. ábra. Jól látszik a Csaba páncélaútó hat ponton rögzített, korlát-antennája.

33. ábra. Az R/4 rádió összekapcsolási rajza Csaba páncélaútóban



34. ábra. 40 M. Csaba parancsnoki páncélgépkocsi tetőantennával

A hatótávolságot menet közben, távbeszélő üzemben, korlátantennával 3–10 km-ben, állóhelyben botantennával 10–15 km-ben adták meg. Ha állóhelyzetben telepítették a 9 méteres T-antennát, a kapcsolatfelvétel lehetősége távbeszélő üzemben 20–40 km-re nőtt. Táviró üzemmódban a műszaki leírás ezeknek az értékeknek a kétszeresét tünteti fel.

Különleges – tetőrács – antenna készült (német mintára) a Csaba páncélgépkocsi parancsnoki változatára, melyet 1 méter magasra, teleszkópokra építve helyeztek el. Ezeket a parancsnoki kocsikat 1940-ben kezdték gyártani (először 12 darabot) ezért kapták a 40 M. típusszámot. A háború alatt a parancsnoki változatból összesen 20 darab készült.

Az 1942–43-ban gyártott „Turán” harcokocsik parancsnoki változatát **R/4T** típusú rádióállomásokkal szerelték fel. Ezekből kihagyták a 10 wattos üzemi kapcsolóját, csak 20 Watt teljesítménnyel lehetett üzemeltetni. Áramellátását két darab párhuzamosan kapcsolt 12 Volt 150 amperórás savas akkumulátor biztosította. (A beosztott „Turán” harcokocsik R/5-a típusú rádiókat kaptak.)

BOTOND

Utalást találtunk arra, hogy néhány Botond gépkocsira is telepítettek R/4 rádióállomást, de erről bővebb adatot nem találtunk. Megjegyezzük, hogy 1941-ben 41 darab olyan „Botond A” alváz készült Győrben, amelyekre zárt karosszéria (valószínűleg rádiós vagy egyéb híradó célra) került. 1943-ban a Botond módosított „B” változatából is rendeltek 41 darab speciális alvázat, melyek lehetőséget adtak zárt felépítményes híradó kialakításra, de erről nincs konkrét tudomásunk. (15). A zárt rádiós kocsikba vélhetően R/7-a, vagy nagyobb rádióállomásokat telepítettek, de fényképet csak a kocsiról találtunk.

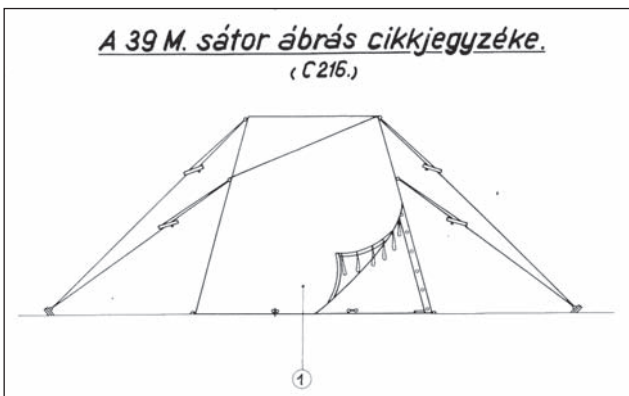


35. ábra. Zárt karosszériás Botond

A HEGYICSAPATOK R/7-A RÁDIÓJA

A Felvidék, majd Észak-Erdély visszacsatolását követően az ország meglévő hét hadtestét kiegészítették a kassai és a kolozsvári hadtestekkel. A hadtestek keretén belül, két hegyi dandárt szerveztek. A hegyi csapatok felszerelése természetesen eltért a gyalogságétól, ez megmutatkozott a részükre kialakított R/7-a rádióállomás felszerelésében is.

A tervezők a „hegyi” alakulatok lóra, öszvérré máhászott (gépkocsi nélküli) R/7-a állomásaira gondoltak, amikor 1939-ben kevesebb alkatrészből építhető, egyszerűbb állomássátrat szerkesztettek. 1940-ben áttervezték a 9 méteres T-antennát rövidebb tartó csövekkel, majd 1942-től a 41 M. hegyi antennát rendszeresítették. Ez lényegében botantenna volt, 10 méteres csúcsmagassággal, alul 4 darab csőtaggal, felül 6 darab bottaggal, négy irányba kikötve. A teljes állomás felszerelést négy máhás állatra, saroglyákra tervezték felrakni, de kisebb távolságra történő szállításhoz minden egységét hátán szállíthatóra is kiképezték. Erre szolgáltak a dobozok hátpárnái és a hordhevederek.



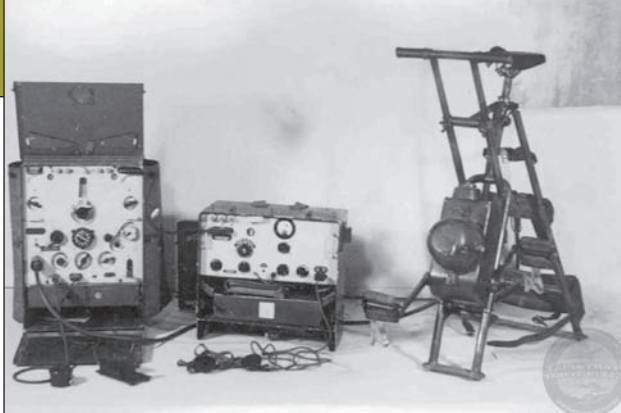
36. ábra. Állomássátor hegyi csapatok részére

Az R/7-L

Az R/7 készülékcsalád harmadik, de kissé különálló tagja, a légierő részére készült **R/7-L változat** volt.

Az adó és vevő külön dobozban lett elhelyezve, a használható frekvenciasáv 3700–8700 kHz-ig terjedt, az adó teljesítménye átkapcsolhatóan 20 W és 5 W.

Az adó áramforrásai ugyanazok, mint az R/7-a állomásnál, az 1938-ban rendszeresített lábhajtásos generátor, valamint forgó áramátalakító két darab R/7-La jelű 6 volt 105



37. ábra. Az R/7-L állomás telepdoboz nélkül

amperórás NiFe akkumulátorral. (Mindkettő azonos volt, mint az R/7-a-nál.) A lábhajtásos generátort csak 5 wattos táviró, illetve távbeszélő üzemben lehetett használni, hasonlóan az R/7-a 10 wattos üzeméhez. Az R/7-L-nél azért emlegettek 5 wattos üzemet, mert a rendszeresített hegyi antennával és a magasabb frekvenciákon, az egyetlen adócső nem tudott többet kisugározni 5 wattnál.

Az adókészülékbe három darab OS12/500 csövet építettek be, a negyedik cső (EBF-2) végezte a moduláló hang erősítését, illetve hangzótáviró üzemben 1000 Hz-es oszcillátorként működött. Ennél az adónál nem anód, hanem fékezőrács modulációt alkalmaztak, melynek energiaigénye sokkal kisebb. Az EBF-2 cső fűtőfeszültségét előtét-ellenállás segítségével állították be 6 V-ra.

Az adó hatótávolsága a rendszeresített 41 M. hegyi antennával, 20 W teljesítmény mellett is függött a hullámhossztól:

8500–5000 kc között 60 km (nappal);

5000–4300 kc között 50 km (nappal);

4300–3750 kc között 40 km (nappal).

Éjszakai üzemelés esetén ezeknek a távolságoknak csak a felét szavatolták.

A fenti adatok földfelületi hullámterjedésre vonatkoztak, a szabályzat nem vette figyelembe a térhullámú terjedést, szerkesztői nem tartották megbízhatónak.

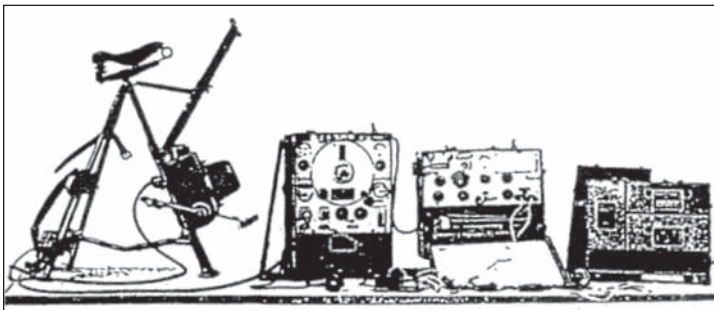
A vevő áramellátásához több lehetőséget dolgoztak ki, ugyanis anódtelep helyett alkalmazni lehetett rezgőátalakítót, mely 6 V feszültségről szolgáltatva a 120 V anódfeszültséget, de az átalakító transzformátorának egyik tekercséről váltóáramú hálózati táplálás is lehetséges volt. A vevőnek 1 db 6 V 45 Aó NiFe akkumulátor és 128 V-os szárazelem-anódtelep az alaptartozékát képezte.

A vevőkészüléket 8 darab egyforma, 1,25 V fűtésű pentódával csövezték, vélhetően a Tungsram 1941-ben megjelent új DF-25 típusával.

Az R/7-L vevőkészüléket, az ugyancsak Standardnál készült R/3 adó-vevő dobozába építették be, és meghagyták az R/3 keretantennát vevőantennának. A vevő érzékenységet 10 mikrovoltnak adták meg.

A többszörösen másolt és gyenge minőségű 38. kép jobb szélén látszik az állomás vevőjének teleptartó doboza

38. ábra. Az R/7-L rádióállomás lábhajtású áramfejlesztővel és teleptartóval



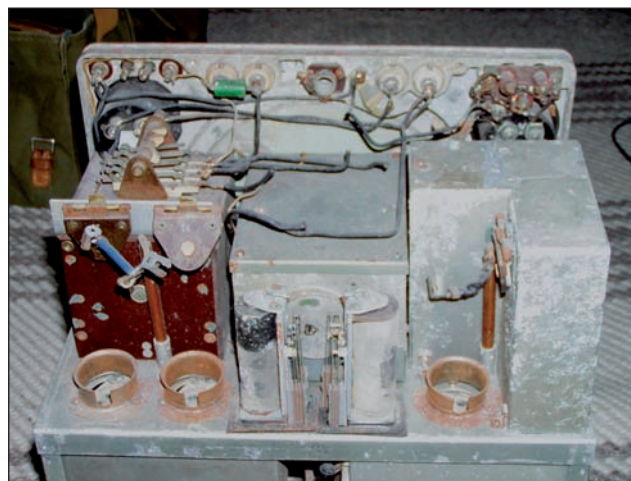


39. ábra. Az R/7-L adó (A szerző felvétele a 2010-es BURABU-n)

különböző telepekkel. Csak valószínűsíteni tudjuk, hogy a teleptartó dobozban bal oldalon a fűtőakkumulátor, jobbra fent és lent a vevő szárazelemekből álló anódtelpe és tartalék telpe láthatók.

A dinamó csak az adót szolgálta ki, a vevő működtetéséhez mindenképpen telepekre volt szükség. A rezgő átalakítót az R/3 doboz alsó polcán, a vevő alatt helyezték el. Mérete alapján úgy tűnik, a telepek dobozát az R/3 állomás másík, generátor és teleptartó dobozából alakították ki.

40. ábra. Az R/7-L adó doboza hátulról (Lázin Miklós András felvétele)



41. ábra. Az R/7-L adó belseje (Lázin Miklós András felvétele)

A 40. kép mutatja a dobozra szerelt hátpárnákat, a készüléket háton való szállításra is alkalmassá tették. A 41. képen jól látszik a három darab OS 12/500 cső foglalata, de a modulátor cső helye ebből a nézetből nem látszik, az a jobboldali műszer alatt van.

Egy érdekes kérdés, hogy létezett-e külön R/7-L vevőkészülék, vagy annak céljaira a 41 M. légvédelmi vevőkészüléket használták? (Lásd R/7-a és R/4 azonos készülékei!)

Mivel egy ütegnél csak a lőelemek vételére volt szükség, válaszolni nem kellett, a német Telefunken cég már az első világháborúban több ezer vevőkészüléket gyártott tüzérségi használatra. A légi bombázás megjelenésével viszont szükségessé vált a légierő és a légvédelem riasztása egy rövidhullámú riasztóhálón keresztül.

Ez a használati mód indokolta, hogy készüljön egy külön légvédelmi vevőkészülék, ugyanakkor annak frekvenciasávja teljesen megegyezett az R/7-L adóéval (3700–8700 kHz, más forrás szerint 3750–8750 kHz). Nem látszik értelmesebbnek, hogy ugyanarra a frekvenciasávra két eltérő vevőkészüléket gyártsanak...

42. ábra. R/7-L vevő, vagy 41 M. légvédelmi vevőkészülék (?)



R/7-E

Megemlítjük az ejtőernyős csapatok részére készült **40 M. R/7-E** típusnévvel jelölt készüléket, mely kakukktójs ebben a sorozatban, ugyanis nem a Standard, hanem a Telefunken gyártotta, és mindössze kettő darab készült belőle. A rádióállomás két szekrényből, adóvevőből és áramforrásegységből állt, frekvenciasávja 3000–5000 kHz-ig terjedt (100 m-től 60 m-ig) a skála közvetlenül kHz-ben volt kalibrálva. A fegyverzethez hasonlóan, úgynevezett „dobóhüvelyekben” ejtőernyővel küldték a leugró katonák után.

Az adó három darab RS242 csővel 15 W antenna teljesítményre volt képes, a vevő hat darab Telefunken csővel dolgozott és szuperheterodin rendszerű volt.

Antennája hat méter hosszú, három méter magasán kifesztített L-antenna, két szál földre fektetett, gumi szigetelésű, öt méter hosszú ellensúly-kábel. Hatótávolsága az ideiglenes műszaki leírás szerint felületi hullámokkal, táviró üzemből 90 km, távbeszélő üzemből 25 km. A műszaki leírás megemlíti a térfelhullámokkal történő kapcsolattartást, és 500 km-ben határozta meg a távbeszélőüzemi kapcsolat lehetőségét.

Az adó áramellátását teljes mértékben a lábhajtású generátor biztosította, a vevő fűtését 6 voltos 15 amperórás akkumulátor és 132 voltos szárazelemekből álló telep szolgáltatta. Az akkumulátort 25 óránként tölteni kellett, erre a célra a lábhajtású generátor alkalmas volt, a száraztelepet 70 óránként cserélték.

A rádióállomás három katonára málházba háton is szállítható volt, a készülékek súlya egyenként 25–29 kg-ot tett ki.

Az R/7-E állomást egy irodalmi forrás is említi, nevezetesen Bárczy János: **Zuhanóugrás** című önéletrajzi könyvének 294. oldalán, mint az 1941-es hadgyakorlatokon használt felszerelést.

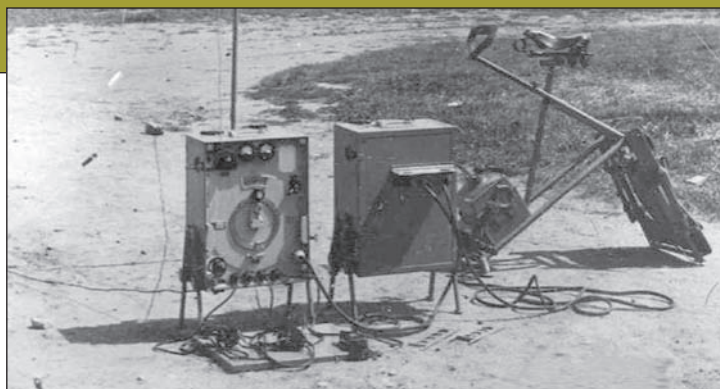
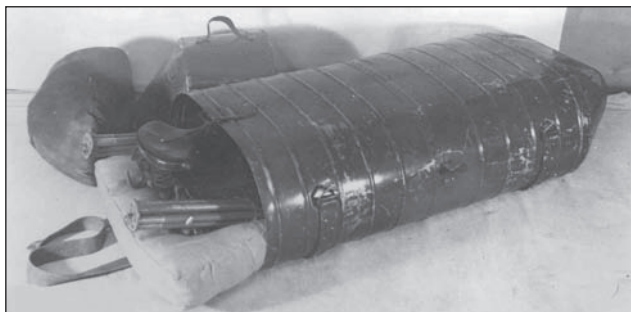
A műszaki leírás szerint századonként két készülék alkalmazását tervezték, az egyik ment volna a ledobott századdal, a másik marad a reptéren ellenállomásként. A Telefunken-től beérkezett két készülék csak egyetlen század felszerelését képezte, és nyilván kipróbálásra szánták.

A készülék teljesítményét figyelembe véve nem volt értelme ezt a készüléktípust Németországból hozatni, mert az R/7-L nagyjából hasonló adottságú volt, repülőtéri ellenállomásnak szükség esetén a 2524–4984 kHz-ig terjedő sávon az R/14-L is megfelelt.

R/7-B

A gyűjtőknél és múzeumokban megmaradt példányok közül több **R/7-b** típusjelű van, ezek már a háború után, 1951 körül készültek a Standardnál.

43. ábra. Lábhajtású generátor és az antenna alkatrészek dobóhüvelye



44. ábra. Az R/7-E rádióállomás telepítve

Az R/7-a-hoz képest nem sok változásról tudunk. Látszólag sem a készülékek külseje, sem a frekvenciasáv nem módosult, viszont a készülékek súlyában érzékelhető az eltérés: az adó 7,6 kg-mal, a vevő 2,3 kg-mal könnyebb! Ugyanakkor az áramfejlesztő 3 kg-mal, az átalakító 0,5 kg-mal nehezebb. Érdekesnek tűnik, hogy az antennákon semmit nem változtattak, maradt az 1939-ben rendszeresített 9 méteres T-antenna és a 41 M. hegyi antenna. Az adó csövezése 4 darab OS-1-re változott, a modulációs rendszer maradt az ún. anódmoduláció. A vevőnél a csöveken nem változtattak, az érzékenységet 5 mikrovolt-ra adták meg.

A háborús tapasztalatok sokszor átirták a tervezők elképzeléseit, ennek ellenére a készülécsalád legjobban bevált R/7-a tagja kiállta a próbát, majd az R/7-b típust a Néphadseregben is számításba vették. Az R-30 rádióállomások elterjedésével az R/7-a és R/7-b készülékek szükségtelessé váltak. Vörös Béla nyá. alezredek szerint 1956-ban kivonták a rendszerből és a továbbiakban oktatásra használták az MHSZ klubokban. Ugyanakkor érezhető lett, hogy hiányzik a híradórendszerből a meglevő kisrádióknál erőteljesebb, 5–10 W teljesítményű csapatrádió. Öt éven keresztül, amíg a csapatoknál az R-105 rádiócsalád megjelent, katonai rádióink az elégtelen teljesítményű, 0,8 wattos R-10 és R-20-as rádiókkal kínálódtak.

Köszönettel tartozom Kollár Ernő úrnak az R/7-a adó fényképeinek és Fröhlich Henrik úrnak egy harctéri fénykép átadásáért, valamint a Postamúzeumnak, a Zelenka-hagyaték fényképeinek nyilvánossá tételeért. Halás köszönetem Lázin Miklós András úrnak, aki külön kérésre fényképezte le a megmaradt R/7-L készülék belsejét és informált az R/7-E állomásról. (Dr. Falus László: Zelenka László, a rádiótechnika úttörője, a „magyar Edison” című könyvében a 10. számú képek a következő aláírást adta: „10 W-os katonai adó (1928)”. Kerényi István visszaemlékezése szerint 1928-ban az Egyesült Izzó Rádiólaboratóriuma csak deszkára szerelt adókészüléket és egy amerikai gyártású vevőkészüléket tudott bemutatni a próbákon. A fenti képen és a terepi próbán készült képen viszont komplett rádióállomás látszik, mindjárt két egyforma vevőkészülékkel, melyek bizonyos, hogy nem amerikaiak, mert nagyon hasonlítanak a Standard későbbi R/8 vevőjére. Szerzőnek meggyőződése, hogy a felvételek 1930-ban készültek a prototípus vizsgálatokon.)

HIVATKOZOTT IRODALOM

13. Az R/7-L rádiókészülék Műszaki Leírása. Bp. 1943.
14. Az R/7-b rádiókészülék Műszaki Leírása. Bp. 1952.
15. Sárhídi Gyula: 70 éves a 38/42. M Botond terepjáró rajkocsi Haditechnika, 2011/4.
16. Az R/7-E rádiókészülék ideiglenes Műszaki Leírása. Bp. 1941. (HTI típuskönyv)
17. Dr. Falus László: Zelenka László, a rádiótechnika úttörője, a „magyar Edison”. Hírközlési Múzeumi Alapítvány – Mackensen Kft. BP. 2008.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



Tóth Ferenc

Hajók betonból I. rész

A betonból készült hajók az 1855. évi világkiállításon Párizsban nagy feltűnést keltettek. Pár éven belül az európai csatornahálózaton megjelentek a szokatlan anyagú uszályhajók. A világháború kezdete előtt Németország már nagyobb bárkákat kezdett építeni, és ugyanígy folytatta Hollandia, Norvégia, és az Egyesült Államok. A tengeri nagyhatalom, Anglia sem maradhatott le. Európában a betonuszályok fontos szerepet játszottak a második világháború egyes hadműveleteiben. Kiemelten a normandiai partraszállásoknál használták azokat. A Csendes-óceán hadszínterein ugyancsak szolgáltak betonuszályok. A hazai folyókon eddig négy betonhajó létezéséről van tudomásunk.

ROBBANTÁS HATÁSA A VASBETON SZERKEZETEKRE

Annak idején Nobel dinamitja a számottevően növelte a bányászat, az épületbontás és sziklabontás hatékonyságát. Szándéka szerint a robbantási tevékenység csak a fejlődés, a jólét szolgálatában hasznosult volna. Azonban akarata ellenére a dinamit és más robbanóanyagok alkalmazása hamar elterjedt a haditechnikában is. A rendkívül gyors energia-felszabadulás lehetőségét kihasználva, a szélsőséges eszmei irányzatok mentén létrejött szervezetek is egyre többször folyamodtak a robbantás kíméletlen módszeréhez.

Az ipari robbantásokkal szemben a bombamerényletek jellegzetes sajátossága az épületekben vagy közelükben gyorsan elhelyezhető robbanószerkezetek alkalmazása.

Napjaink égető kérdése: vajon lehet-e a robbantásos merényletek ellen biztonságos épületet építeni? Ilyen épület nem lehet készíteni, hiszen a pusztítást szolgáló ötletek tárháza kimeríthetetlen. Ha a védelem megoldhatatlan, felvetődik a kérdés, miként lehetséges a rombolások hatását csökkenteni?

Napjainkban egy újfajta védelmi képesség kialakítása-ként került előtérbe az a szemlélet, amely az épületfalazatok és a betonháj-szerkezetek szabályos négyszög geometriájú síkhálós vasalási rendszere helyett vékonyabb át-

mérőjű, sűrű, fátolszerűen fektetett rendezetlen vasalás beépítését javasolja. A betonfalba és betonháj-szerkezetekbe építette vasalások elrendezésének változtatásával korlátozható a betonból származó repeszhatás és a vasbeton szerkezetek vonalszerű törése. A héjszerkezetek betonvasalásának robbantás-biztonsági megfontolások szerinti beépítése nem új keletű gondolat, hanem egy következmény és igény véletlenszerű egybeesése.

ÉLŐKERÜLT EGY VASBETON HÉJSZERKEZETŰ HAJÓ

Húsz évvel ezelőtt, az elterelt Duna szárazra került medrében hajók, repülőgépek és egyéb évszázadok óta emberi szem elől rejtve maradt mederakadályok kerültek felszínre.⁽¹⁾

A többméteres vízszintcsökkenés következményeként az Ásványráronál lévő keresztgát köszörése teljes mértékben a felszínre került. A gát alatt, elől-hátul kilógva, egy szokatlan kivitelű tünt elő.

A helybeliek visszaemlékezései nem adtak egyértelmű magyarázatot a hajó történetéről. Ez nem meglepő, hiszen a folyó elterelése előtti időkben ez a szakasz kitűnő horgá-



1. ábra. Betonhajó egy évvel a Duna elterelése után



2. ábra. A betonhajó vasalása

szó hely lehetett, ahol csak kevesen hódolhattak szenvedélyüknek. Az egyik visszaemlékező szerint, a német szolgálatban álló hajó a háború utolsó szakaszában elsodródott, és fennakadt az akkor még alacsonyabb gáton.⁽²⁾

Egy másik elbeszélés szerint, az 1950-es évek közepén, árvíz idején, a keresztgát-szakadást kívánták az uszályal megszüntetni. A védekezés helyszínére vontatott uszály a szakadás közelében irányíthatatlanná vált, orral rácsúszott a kőszórásra és ott véglegesen megfeneklett. Az uszályhajót a nagy tömege miatt nem lehetett a gáttengely irányába befordítani.⁽³⁾ A kísérlet nem sikerült, a betonuszályt később – vagy még az elsüllyesztésének idején – a gátkorona szintjéig kővel kitöltötték. Az eseményekről, a hajó gyártásáról, tulajdonosáról írott adat nem került elő. A háborút követő roncs- és hajómentések sem tesznek említést róla. A felfedezés további ismereteket, elvarratlan szálakat és kérdéseket vet fel.

A BETONHAJÓK RÖVID TÖRTÉNETE

A betonból készült hajóknak jelentős múltja van. Szerencsére a betonhajót, mint találmányt, valamint a felfedezés közzétételének elsőségét nem sokan vitatják, így annak születése könnyen követhető.

Minden sikeres elképzelésnek utólag sok gazdája akad. A betonhajó esetében az ötlet gyümölcset 1848-ban, a dél-franciaországi Joseph-Louis Lambot aratta le. Az úszó beton az 1855. évi párizsi Universelle világkiállításon nagy feltűnést keltett. Pár éven belül az európai csatornahálózatn megjelentek a szokatlan anyagból készült uszályhajók.

1896 körül Calo Gabelini olasz mérnök, legismertebb Liguira nevű hajójára már felépítményt is épített.

Közvetlenül a világháború kezdete előtt Németország már nagyobb bárkák építésébe kezdett, és ugyanígy folytatta Hollandia, Norvégia és az Egyesült Államokban a távoli Kalifornia. A tengeri nagyhatalom Anglia sem maradhatott le. Ott is építettek kisegítő használatra betonhajókat. Az Egyesült Királyságban, a Medway folyó torkolatánál lévő kenti Hoo településen, ma is látható egy ilyen típusú hajó, az 1919-ben épült VIOLETTE. Még a háború befejezése előtt, 1917. augusztus 17-én Nicolay Fougner Norvégiaiban, a part menti vizeken elindította a NAMSENFJORD nevű, önjáró, betonból készült tengeri utasszállítóját. Ez a



3. ábra. Betonhajó maradványok a tengerparton

4. ábra. Korróziómentes hajó zátonyra sodródva



hajó 25 méter hosszú és 400 tonna súlyú volt. Az úszó vas-beton „edények” további sikereket értek el. Az Egyesült Államok kormánya 1917 októberében felkérte Fougner-t a betonhajók megvalósíthatósági tanulmánytevének elkészítésére.

Többé-kevésbé ugyanabban az időben, egy kaliforniai üzletember, W. Leslie Comyn önállóan kezdett betonhajókat építeni. A kaliforniai Oaklandben megalapította a San Francisco Hajóépítő Vállalatot, majd megépítették az Alan Macdonald és Victor Poss tervezte, 6125 tonnás, első amerikai betonhajót. A hétszázötvenezer dollárba kerülő SS FAITH névre keresztelt gőzöst 1918. március 18-án bocsátották vízre. A hajó nem volt hosszú életű. Ömlesztett

5. ábra. A belgrádi betonhajó acélból készült felépítménye



áru-kereskedelemben vett részt 1921-ig. Akkor eladták, le-selejtezték és kikötői hullámtörő lett Kubában.

1918. április 12-én Woodrow Wilson elnök jóváhagyta a halaszthatatlan flottafejlesztési programot. A huszonnégy betonhajó építését a Fleet Corporation felügyelte. Amikor 1918 novemberében a háború véget ért, tizenkét hajó építés alatt állt, és az egyik már el is készült. A tizenkét hajó építését végül befejezték, de hamarosan eladták azokat magánvállalatoknak. A vállalkozók hajóikat könnyűáru-kereskedelemre, raktározási, és hulladékszállítási feladatokra használták. A háborús veszteségek miatt 1916–18 körül már a vasbeton kereskedelmi hajókra is igényt tartottak, holott akkor már köztudottá vált, hogy a betonhajók rossz manőverező képességgel rendelkeznek, és az is kiderült, csapnivaló tengerjárók. Ezzel szemben megfigyelték, hogy az algák kevésbé tapadnak rájuk, és tengeri állatok is csekély károkat okoznak e hajók felületén.

A német betonhajó-építés úttörőjének Gottfried Federt lehet tekinteni. Kutatásainak és tanulmányainak ismerete lehetővé tette, hogy az első világháború idején, a Dunán megjelenjenek a vezető szerepet megszerző Wayss & Freytag építőipari cég betonhajói. A háború utáni időszakban Kanada, Dánia, Olaszország, Spanyolország, Svédország és az Egyesült Királyság fejlesztői még egy rövid ideig



6. ábra. Betonhajó részegységek

birkóztak a feladattal. A két világháború között nem sok kereskedelmi vagy katonai érdek fűződött a betonhajók építéséhez. Ennek oka lehetett, hogy más hajóépítési módszerek olcsóbbak és kevésbé munkaigényesek voltak, továbbá az acél, fa és jóval később a gumi, az alumínium, továbbá a műanyag kivitelű hajóknak kedvezőbb volt az üzemeltetése. A második világháború alatt újra építettek betonhajókat. Az Ulrich Finsterwalder által kifejlesztett és az 1940-es évektől bevezetett önhordó betonhajó-szerkezetek sorozatgyártása már gazdaságosabb építést tettek lehetővé. Az alaptípust négy kategóriába sorolták. A könnyebb kivitelű belvízi hajózás, a tartályhajók, a teherhajók, és a part menti hajózás tartoztak egy-egy osztályba. A hajóknál az acél-megtakarítás akár a 70%-ot is elérte. A hajótestek jelentős részét különböző hajógyárakkal együttműködésben a DYWIDAD (Dyckerhoff & Widmann) cég építette. A legyártott darabszám legalább 50 hajóegység, de más becslések szerint akár a 200 darabot is elérhette. Miután az Egyesült Államok belépett a második világháborúba, az amerikai hadsereg úgy döntött, hogy az acélhiány miatt a vasbetonhajókra van szüksége. A döntést követően, az amerikai kormány huszonnégy önjáró hajó építésére szerződött a McCloskey & Company céggel (Philadelphia, Pennsylvania). A hajóépítések 1943-ban kezdődtek a floridai Hookers Point Tápban. A hajóépítések csúcsidejében már 6000 fő dolgozott a hajógyárban. A betonból készült hajók építésére az amerikai kormány további két vállalattal



7. ábra. Betonhajó építése

szerződött. A Kaliforniában készült nagy hajók meghajtás (motor) nélküli, vontatott uszály kivitelben épültek.

Európában a betonuszályok (Ferro Cement Barges – FCB) fontos szerepet játszottak a második világháború hadműveleteiben. Kiemelten a normandiai partraszállásoknál használták azokat. Igénybe vették a Mulberry kikötő védelménél, az üzemanyag és a lőszer szállításánál, valamint úszó pontonokat alakítottak ki belőlük. A motorral felszerelt hajókat mozgó (úszó) konyhának, étkezdének, csapat-szállításra és egyéb vízi szállításokra egyaránt használták.

Néhány ilyen hajó átvészelve a viszontagságokat, elhagyott roncsként a Temze torkolatánál maradt. Westminsterben kettőt meghagytak polgári használatra (horgonyzóhelyeknek). Egy említésre méltó, korábban partra vetődött háborús FCB található Canvey Islanden. A hajó 2003. május 22-én vandalizmus áldozata lett. Több FCB is található Gloucestershire-ben a Severn folyó torkolatának jobb partján, a Blakeney és Lydney között lévő Purton nevű partszakaszon.

Európában több helyen, így Hollandiában is található néhány betonhajó. A bárkákat elsősorban lakóhajóként hasz-

nálják. Azon kívül megmaradt egy-egy Horvátországban és a Balti-tenger partján is.

A Csendes-óceán hadszínterein, 1944–1945-ben ugyan-csak szolgáltak betonuszályok, elsősorban, mint nagy hűtőhajók. De ez már egy igen távoli történet.

1944-ben egy kaliforniai betongyártó cég egy tenger-alattjáró alakú áruszállító építésére tett javaslatot, azt állítva, hogy azzal el lehet érni a 75 csomó sebességet. Csak-hogy a háború véget vetett a további kutatásoknak.

A hajókat még egy ideig az amerikai kereskedelmi hajó-zás használta. Amerikai finanszírozással utoljára 1969-ben, a Fülöp-szigeteken és Dél-Vietnamban, az egykori Swift PTC-2 őrhajó mintájára építettek betonhajókat. A betonhajók végidejének időszakában a vietnami haditengerészet 71 darab Yabuta típusú betondzsunkát üzemeltetett.

A hetvenes évek közepén vállalkozás alakult LNG tartály-hajók alkalmazására, de kimutatható eredményeket egy-szer sem értek el.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

1. A szerző egy társával több napon keresztül a Duna szárazra került medrét járta végig. A „szárazra kerülés” csak jelképesen és korlátozottan értendő. Ez csak a volt gyors vízfolyású kavicsos, homokos mederfenéken valósult meg. A holtágakat vastag iszapréteg és kopolyákba összezsúfolódott halak, továbbá több ezer köbméter uszadék fa borította.
2. Hédervári gróf kocsisának elmondása szerint az ásványi ágban eldugott hajókat nem süllyesztették el. Ez az egy hajó túl nehéz volt, és a szovjet hadsereg által kirendelt motorcsónakról leszakadva, elszabadulva a kőszórásra sodródott.
3. Golubics József hajózási előadó szerint. Ez akkoriban kísérleti gát-szakadás elzárási módszer volt. A magyarországi Duna-szakaszon kb. 6-8 hajó került elsüllyesztésre. Így került sor 1965-ben a szlovák oldalon 6 darab uszály elsüllyesztésére.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

HONVÉDELMI MINISZTERIUM TÉRKÉPÉSZETI KÖZHASZNÚ NKFT.

1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepesztet@topomap.hu



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

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 330 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ügyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035



6. ábra. A kiemelt U12 olasz szárazdokban. A leszakadt külső vetőcsövek csomkjai lehetnek a felül induló hengeres csomkok, középen egymás mellett a két eredeti vetőcső végződése látszik

Horváth Lajos

Az osztrák–magyar U12 balesetének rejtélye II. rész

Az U12 ELESTE

Tengeralattjárónk utolsó kifutását követő sorsa bizonyos: a hajó a velencei kikötőt védő zónában, vagy ahhoz közel robbanás következtében elsüllyedt és teljes személyzete hősi halált halt. A történetekre magyarázatul sok változat született. A részletek közül nem minden ismert, de apró mozaikokból megkíséreljük összerakni, vajon mi és hogyan is történhetett valójában.

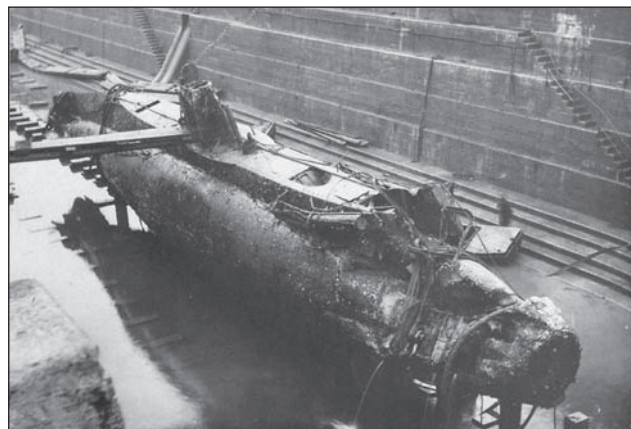
Írásunk a hivatalos forrásokat felhasználva igyekszik ki-következtetni a történeteket.

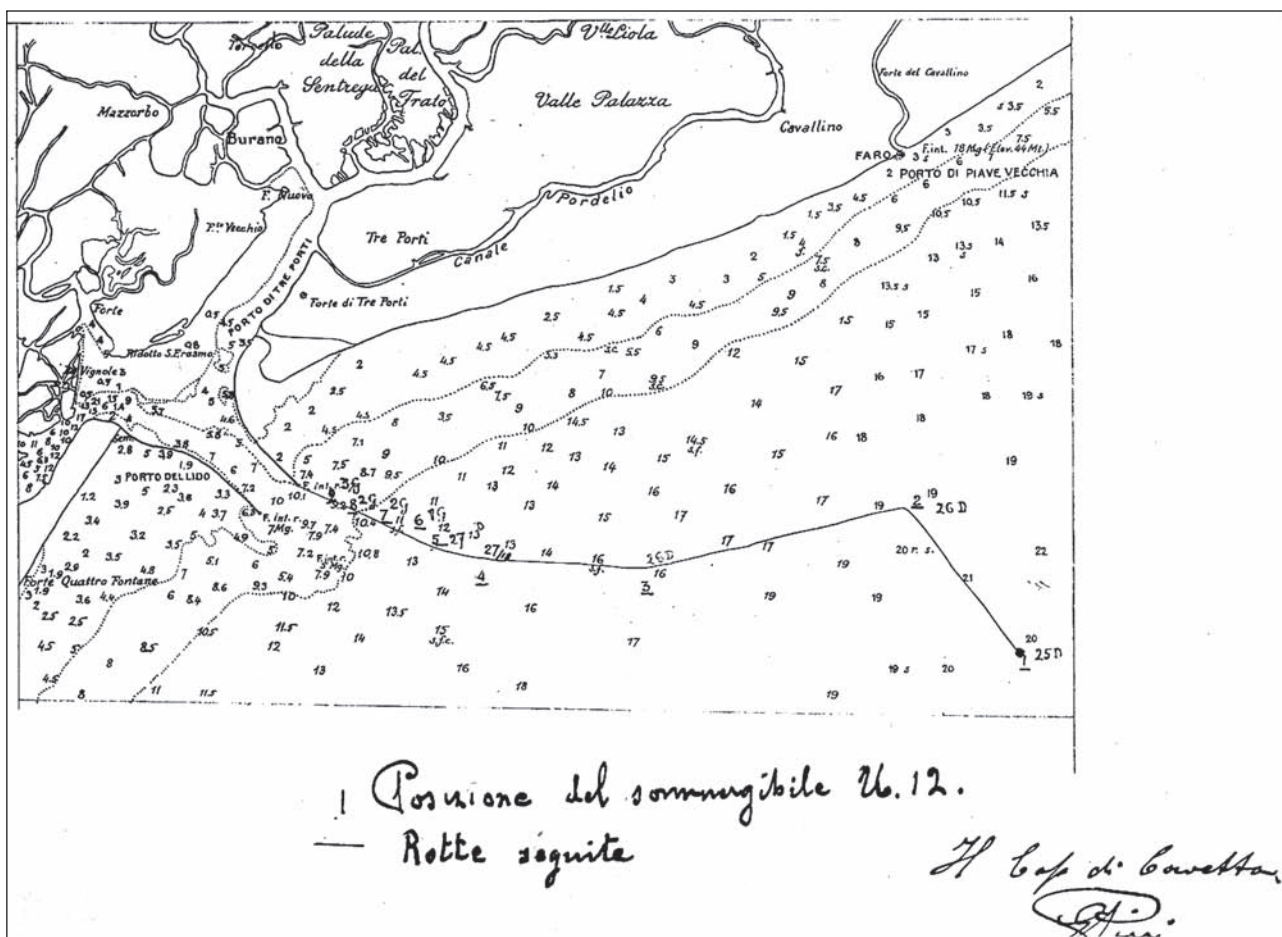
Hivatalosnak tekinthető alapos osztrák–magyar vizsgálati jelentés nem áll rendelkezésünkre. Bár az osztrák hajóregiszter a tények tárgyilagossága tekintetében vitathatatlan, de a dolgok természete folytán – mint igen gyakran, éppen a tengeralattjárók elvesztésének tekintetében – nem teljes és nem ad választ az események különböző téves interpretációira. Mi abból indulunk ki, hogy csak hajónk utolsó kifutása idejét és irányát (célját) ismerjük biztosan. A különböző, a hajó végzetét más és másképpen magyarázó történetek tisztázása végett áttekintettük az olasz haditengerészetnek az U12 ügyében készített azon jelentéseit, iratait, amelyek segíthetnek az események rekonstrukciójában. Nézzük először a felröppent, de könnyen figyelmen kívül hagyható változatokat.

Augusztus 11-én jelent meg az olasz sajtóban hír egy tengeralattjáró által megsemmisített ellenséges tengeralattjáróról. Ilyen valóban történt, 1915. augusztus 5-én, tehát néhány nappal korábban. De ennek során olasz tengeralattjáró süllyedt el, nem pedig osztrák–magyar. Ugyanis az Adrián lévő Pelagosa sziget mellett az osztrák–magyar U5 vívott torpedópárba az olasz NEREIDE tengeralattjáróval. Az olaszok elsőként kilőtt torpedója nem talált, a híressé váló Trapp kapitány válaszként kilőtt torpedója viszont telibe találta az olasz tengeralattjárót, amely teljes személyzettel odaveszett.

Az olasz sajtó másik története a BRONDOLO nevű alig 110 tonnás, kis merülésű, a lagúnák védelmére szánt és 1909 óta szolgálatban lévő, aknarakásra is alkalmas olasz ágyúaszád huszárcseléről tudósít, amely állítólag észrevette a lopakodó U12-t. A legenda szerint cselből egy mélyebben telepített aknamező fölé hajózott, ahol kis merülése miatt önmagát nem tette ki veszélynek, rácsalta a tengeralattjárót az aknamezőre, amely az öböl bejáratát remélte megtalálni az ágyúaszád nyomán lopódzva, és így érte el a bűvárhajót végzete, amint aknára futott. Ennek a történetnek semmilyen további igazolására nem bukkantunk. Ráadásul irracionális viselkedés lenne egy ágyúaszádtól, hogy meglátván egy tengeralattjárót, a lövegeivel való azonnali tüzelés megkezdése helyett, célponttá téve

7. ábra. A roncsolt orr rész. Jól látható, hogy felülről az orr felett robbanva nyomta szét a héjat a robbanás. A bűvónyílásokat itt már felnyitották, a bűvárok jelentésében szereplő egyik kitolt periszkóp sincsen már meg





8. ábra. Korabeli olasz térképvázlat a tengeralattjáró helyzetének megjelölésével (aláhúzott I jel)

magát, az ellenség torpedóvető csövei előtt manőverez-
gessen. Sokkal nagyobb esélye lenne ágyútűzzel elpusztí-
tani vagy legázolni a tengeralattjárót, mint aknára csalogat-
ni. Az ismert esetekben mindig ez is történt (mint például a
Pearl Harbor elleni támadást megelőzően). A történet in-
kább azt az olasz haditengerészeti jelentést igazolja vissza
ezekből a napokból, amelyet Velencéből küldtek az Admi-
ralitásnak, és arról panaszkodik, milyen sok szóbeszéd van
már a tengeralattjáró esetével kapcsolatosan.

Majd egy augusztus 19-i, tehát több mint tíz nappal az esemény utáni olasz sajtóhíradás arról szól, hogy az ellenséges tengeralattjáró közelében lévő olasz torpedónaszád akciójának eredménye az *U12* elpusztulása. Ugyanerről az esetről a Wikipédiában az áll, hogy a ROSOLINO PILO olasz hajó véletlenül gázolta le a titokban ott manőverező tengeralattjárót. Valóban, az 1915. augusztus 10-én kelt, a velencei haditengerészeti főparancsnok által Rómának küldött jelentés szerint augusztus 6-án délután 5 óra körül a C.T. ROSOLINO PILO, az új 800 tonnás, 1915-ben szolgálatba állt olasz torpedónaszád, misszióból hazafelé tartva olyan kemény víz alatti tárgynak ütközött, amely megromgálta a baloldali hajócsavarját. Ez a torpedónaszád kapitányának jelentése szerint a Passo Lido biztonsági szektor mellett, a Faro di Piave vonalában történt. Ezt követően 7-én és 8-án is eredménytelen kutató kotrásokat végzett a helyszínen C.R.E. RABAGLINO.

Ennek a kotrást végző hajónak a kapitánya által tett jelentés szerint augusztus 8. délutánján 15.30-kor felfüggesztve a munkát, már hazafelé tartott, amikor mintegy 3 tengeri mérföldre erős robbanást észlelt, és jelentése sze-

rínt vízözlopot látott a magasba emelkedni. A robbanás helyéhez hajózva olajfoltot és benzinszagot talált. Megjelölte a helyet és azonnal jelentést tett. Ezt a táviratot a szolgálat a parancsnokság felé 1915. augusztus 8-án 19 óra 10 perckor vetette papírra. Vagyis az *U12* 1915. augusztus 8-án, délután fél négy után, de még este hét óra előtt pusztult el. A következő napon, augusztus 9-én az olasz tengerészek a helyszínhez hajózva megállapították, hogy az pontosan megfelel egy korábban ott telepített robbanóeszköz helyének. Aznap nem folytatták a kutatást, de 10-én búvárok vizsgálták meg a helyszínt és egy tengeraltjárót találtak a jelentés szerint, amely nyugodt, tiszta időben a felszínről is látható volt (az olasz térkép szerint a vízmélység ezen a részen 20 méter körül van). A jelentés nyolc pontban írja le a búvárok megállapításait, amelynek lényege: egy orral part felé álló tengeraltjáró, amelynek fara ép, orra mintegy 10 méteren felszakadva, leírják színét (fehér torony, kék hajótest), méreteit, illetve a feltárt sérüléseknél felsorolásánál megjegyzi a vetőcső felszakadását és a löveg hiányát. Néhány tárgyat már ekkor a felszínre hoztak, mint például egy hajócsavart, bronz köpenyt stb. A jelentés pontos listát ad ezekről a tárgyakról, amelyeket vizsgálatra átküldtek a fegyverzeti és tűzérési igazgatóságnak (Direzione Artiglieria ed Armamenti). A búvárok elmondták, hogy hiába próbáltak a hajóba bejutni, a belílások belülről zárva vannak, az orron lévő sérülés pedig romos, szűk, kusza, áthatolhatatlan. Gondosan végigkopogtatták a hajótestet válaszra várva, de semmilyen jelét nem észlelték az életnek. Az augusztus 10-i kutatás ezzel lezárult, de másnap tovább folytatták a munkát.



9. ábra. A C.T. ROSOLINO PILO, az új 800 tonnás, 1915-ben szolgálatba állt olasz torpedónaszád. Titkos küldetésről hazafelé tartva olyan kemény víz alatti tárgynak ütközött, amely megrongálta a baloldali hajócsavarját. De ez jelentése szerint augusztus 6-án délután történt, az U12 pedig 7-én futott ki Triesztből

Az augusztus 11-i jelentés a kutatás további eredményeit foglalja össze négy tételben. Először is, megállapították, hogy a tornyot borító fehér festék könnyen felkaparható, a tornyon nagy 12-es szám van. Ez az a pont, ahol minden kétséget kizáróan kimondhatjuk: ez a hajó Lerch parancsnok U12-ese. Bal oldalára dőlve hevert 20 méteres mélységben. Rajta feküdt a felrobbant akna rögzítő kábele is. Ezen a napon még a tengeralattjáró telefonbójáját is felszínre hozták 35 méter vezetékkel, egy kézi fényszóróval, egy bronz csigát és bronz csapágyat, és egy másfél méteres vascsövet is. Ez a jelentés is, csakúgy, mint az előző napi, további kutatást helyez kilátásba a következő napokra.

Ezeket a vélhetően rövid, hivatalos kíváncsiság vezérelte merüléseket hamarosan komplett kiemelési terv megszületése követte. Addig is egy utasítás szerint kék bójával jelölték meg a helyét, hiszen éles torpedók voltak a roncsban.

Tizennégy hónap vízben nyugvás után 1916 decembere folyamán történt meg a kiemelés. Egy 1917. február 9-én született dokumentum taglalja a hősi halott legénység földi maradványainak állapotát. A testek és a ruházat teljesen elbomlottak, nem volt lehetséges a legénység személy szerinti beazonosítása. A tengeralattjáró belsejét bomlásból származó iszap lepte el. Az első átkutatáskor 1917. január 4-én a csontokon felül 14 koponyát találtak meg. Január 5-én még kettő koponya került elő és január 8-án megtalálták a 17-diket is. A maradványokat végül tizenöt mésszel leöntött dobozban a velencei St. Michele temetőben helyezték örök nyugalomra, ahol ma is ott olvasható sírkövéükön a legénység teljes névsora.

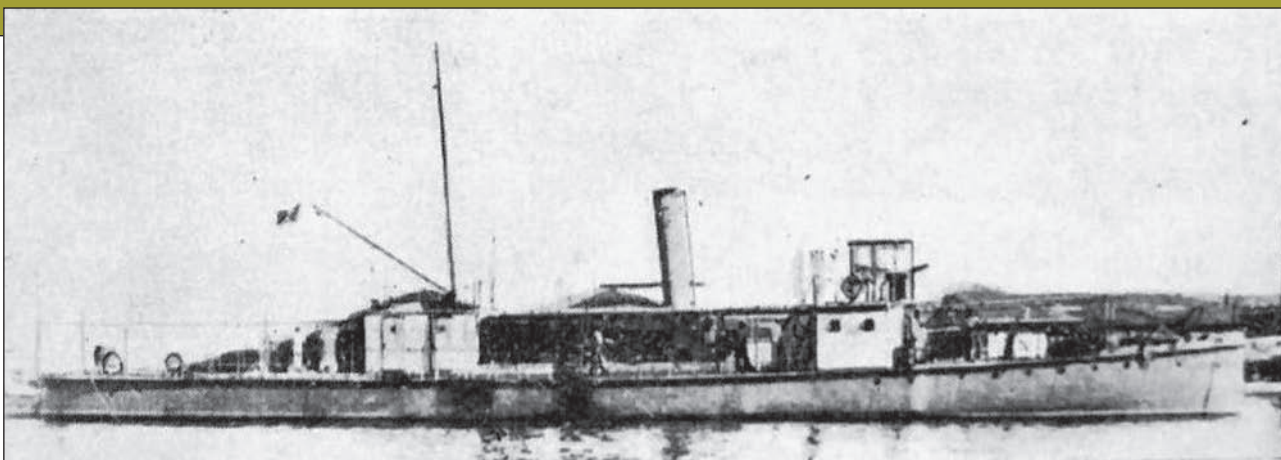
Maga a kiemelés igen drága manőver volt, azonban a hajóból kinyert fémek, eszközök és információk miatt megérte megtenni. A hajó és berendezései kellő átvizsgálása után az olaszok a roncsot feldarabolták. A jelentések pontos számvetést is tartalmaznak, teljes alkatrésztelértárt, és a bronz és más alkatrészek aktuális fém árban való elszámolásától kezdve minden tételt pontosan el is számoltak. Ezen felül pedig a térképek, műszerek, utasítások mellett az U12 elvesztésekor érvényes osztrák–magyar haditengerészeti táviró kódok is olasz kézre kerültek a kiemeléskor. Feltételezésünk szerint a térképek, iratok vízhatlan tárolási helyen lehettek, mert a leltárban, mint kézre került darabok szerepelnek és ez nehezen elképzelhető, ha azok szabadon lettek volna tengervíznek kitéve. Ez a biztonsági tárolás egyébként kézenfekvő is egy ilyen hadihajón. A megszerzett térképek, kód esetleges felhasználhatóságáról nem szólnak a velencei kikötő-parancsnokság iratai. A háború későbbi fejleményeinek tanúsága szerint ezeket valószínűleg nem tudták hasznosítani.

ÖSSZEGZÉS

A rendelkezésre álló információkat összegezve mit is tudhatunk? Az U12 1915. augusztus 7-én kifutott Triesztből Velence irányába. Ez először is eleve kizárja azt a verziót, miszerint hajónk találkozhatott volna augusztus 6-án délután öt óra körül a ROSOLINO PILO torpedónaszáddal. Akármivel is ütközött a jelentés szerint ez az olasz hadihajó, az nem lehetett az U12. Ezt az is alátámasztja, hogy egy ilyen erős ütközés egy tengeralattjáróban is komoly kárt tehetett volna, vagyis a vélt tengeralattjáró feltehetően azonnal visszatért volna bázisára a szükséges javítások elvégzése céljából, vagy jelét adta volna vészhelyzetének. Az pedig egyáltalán nem életszerű, hogy egy korszerű, harc-feladatáról visszatérő hadihajó fényes nappal ne vegyen észre se ütközés előtt, se ütközés után egy, a szinte a felszínt elérő mélységben manőverező tengeralattjárót, hanem ütközik vele, de továbbra sem tudja mivel.

A BRONDOLO hőstörténete az U12 aknamezőre csalogatásáról, szintén nem állja meg a helyét. A hivatalos jelentésben az olaszok – a minden bizonnyal tengeralattjárónkat elpusztító robbanást – meglepetésszerű eseményként írják le, amit a helyszín közelében lévő olasz hajó meglepve jelent. (Ráadásul nem a BRONDOLO van a közelben, hanem a kotrást végző hajó, a RABAGLINO.) Ebből egyértelműen kikövetkeztethető, hogy az olaszok egészen aknára futásáig nem tudtak az U12 jelenlétéről, sőt a robbanás után kettő nappal szereztek bizonyosságot bűvárokkal arról, hogy ellenséges tengeralattjáró miatt volt a robbanás.

Végkövetkeztetésünk tisztán technikai természetű számvetés nem lehet. A hajó és személyzete, különösen a kapitány személyisége nagyon fontos egy ilyen vizsgálódásnál. Gondoljuk hát végig bűvárhajónk és kapitányának addigi történetét. Láthattuk: Lerch rámenős, dinamikus, de még nagyon fiatal parancsnok, akiben több volt a rámenősség, mint a tapasztalat. A viharosan hullámozó tengeren a nagyszámú páncéloshajóból álló francia kötelék vezérhajójára szinte habozás nélkül rontott rá, és nem sokat hezitált torpedót engedni a számára minden bizonnyal nem egyértelműen azonosított Virginiába sem. Igazi, jó értelemben vett, tengeri kalandor szellemiségű ember volt Lerch Egon sorhajóhadnagy. Belopózni Velence olasz kikötőjébe, és ott rendet vágni az olasz hajók között...nagy álom! Vagy egy nemes vetélkedés Trappal, és az U5-sel? Nem tudhatjuk, de nem hatna idegenül, ha a flotta két testvér tengeralattjárója vetélkedik, egyik a másikkal abban, melyik tud több ellenséges hadihajót elsüllyeszteni. Trapp az U5-sel lekörözte az U12-est, mert bár korábban mindkettejük megtor-



10. ábra. Az olasz BRONDOLO ágyúnaszád, amely a legenda szerint törbe csalta a tengeralattjárót, de az olasz források ennek a mítosznak ellentmondanak

pedózott egy-egy francia admirálist, rövid idővel Lerch 7-dikei kifutása előtt érkezhetett a hír Trapp sikeres, 5-dikei akciójáról az olasz NEREIDE tengeralattjáró ellen. Lerch minden bizonnyal azon volt, hogy neki is sikerüljön újabb tekintélyes sikert elérnie, „tartani akarta a tétet”. Hajója azonban akkor frissen futott ki, egy hete fejezték be az átalakítását. Súlya, vízkiszorítása némileg biztosan megnőtt, kettő külső rögzítésű torpedóvető csöve, amelyeket újonnan szereltek fel rá, nemcsak a hajó lebegésében okozhatott kisebb változásokat, hanem úszásában, kormányozhatóságában is. A hajó – a fizika törvényei szerint – kicsit másképpen viselkedett, úgy véljük némi mechanikai és áramlástan ismeretek birtokában ez határozottan állítható. Egy olyan kényes manőver során pedig, mint ellenséges aknáknál, sekély vízben hajózáskor, a hajó megszokott viselkedésétől való legkisebb eltérés is végzetes lehet. Elég, ha a szokásos szeleppállások mellett süllyedéskor valamivel lejjebb engedte a naszád a hasát – a megnőtt súly miatt. Vagy a külső vetőcsövek megváltoztatta áramlási képben, másrészt a módosult hajótest hossztengety körüli és keresztirányú tehetetlenségi nyomatéka megváltozása miatt az addigotól kissé eltérően reagálhatott a hajó a kormánymozdulatokra. Mindezek együttes hatása megváltoztatta a hajó megszokott viselkedését, és máris hozzáérhetett az elkerülni kívánt aknához. Persze ha egyáltalán ismerte annak helyét. Nem elképzelhetetlen, hogy pusztán a kotróhajó, a RABAGLINO nyomában akart maradni és így bejutni az öbölbe. De ahogy azt már kiértékeltek annak kapitányának jelentéséből: világos, hogy ha így is volt, arról az olasz hajó mit sem tudott. Ekkor futott bele az U12 a lehorgonyzott robbanószerkezetbe.

11. ábra. Az SMU 12 személyzete



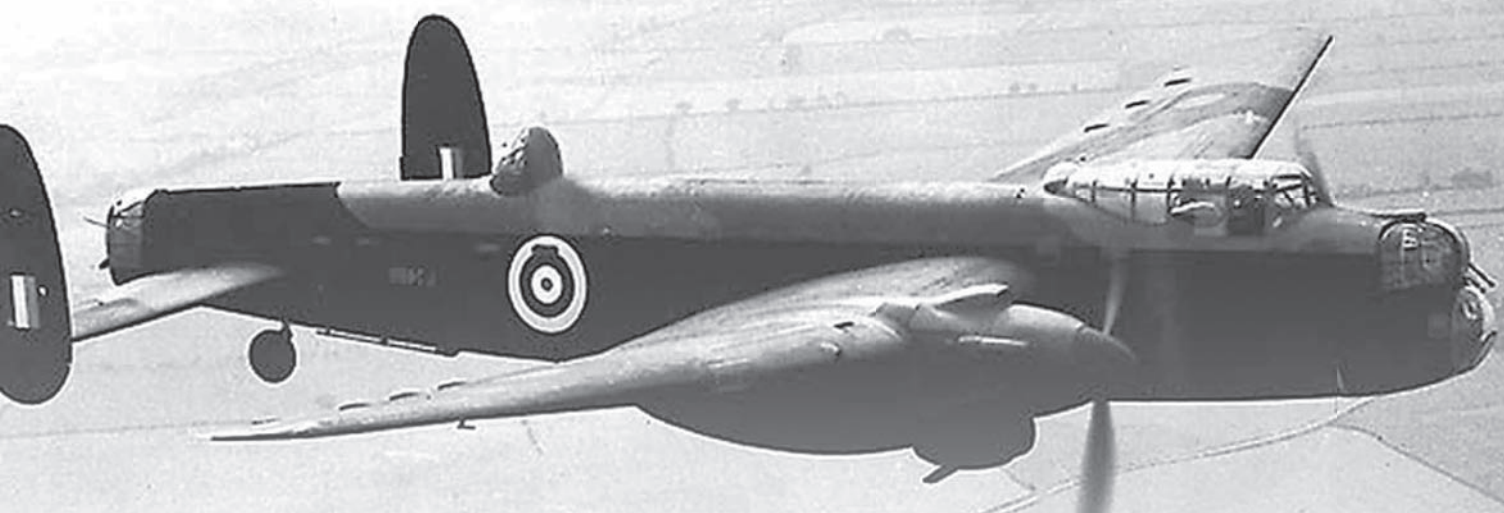
A hajó elülső része felnyílt a robbanástól, minden bizonnyal pillanatok alatt elárasztva vízzel az egész hajót. A robbanás lökése végezhetett a legtöbbjükkel, a kiálló csövekhez, szelepekhez, fogantyúkhöz vágva a legénység tagjait, akik eszméletüket veszítve fulladtak vízbe. Az olasz Regia Marina velencei tengervédelmi parancsnokság 1916. szeptember 15-én kelt irata szerint a hajóroncs kiemelése előtt 45° 23' 33" Észak és 12° 36' 45" Kelet pozícióban feküdt. A helyszínt egy későbbi olasz irat ettől kicsit odébb: 45° 23' 30" Észak, 12° 36' 45" Keletre helyezi. Ez utóbbi adatot publikálja az osztrák-magyar hajóregiszter is.

Az U12 tizenhét hősi halottja közül négyen származtak a Magyar Királyság területéről. Életük utolsó napjáról, óráiról annyit tudhatunk bizonyosan, hogy 1915. augusztus 7-én Triesztból Velence bejárata közelébe hajóztak, ahol ismeretlen manővereiket követően augusztus 8-án, délután fél öt után, de még este hét előtt a hajóorrnál történt, valószínűleg külső robbanótesttel való ütközés miatti robbanásban, illetve az azt követő vízbetörés miatt vesztették életüket. A teljes személyzet azóta együtt nyugszik a velencei St. Michele temetőben. Sírjukat az Osztrák Fekete Kereszt 1935-ben közadakozásból felújította.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Austro-Hungarian Warships In Photographs, Vol. 2. 1896–1918" by Baumgartner & Sieche, Erwin Sieche (erwin.sieche@sbausparkasse.co.at)
2. Heusser Harry: A tengeralattjáró, Reprint kiadó Kft., Budapest, 2010.
3. G. Pawlik – L. Baumgartner: S.M. Unterseeboote, H.Weishaupt Verlag, Graz 1997.
4. Jelentés az U12 helyzetéről Regia Marina Cat.no. 3962, (1916. szeptember 15., N.di protocollo 2102R.)
5. W. Aichelburg: Register der k.(u.)k. Kriegsschiffe von Abbondanza bis Zrinyi, nwV marine, Wien–Graz 2002., 481–482 p.
6. Velencei Főparancsnok alábbi számú jelentései Rómának: 1444 RRP (1915. aug. 10.); 1447 RRP (1915. aug. 11.); 916 RRP (1916. szept. 15.)
7. Az Olasz Királyi Haditengerészet Telegráf, Telefon és Rádiótelegráf Szolgálatának 1915. aug. 8-i, 298-as számú távirata.
8. <http://u-boot.uw.hu/mk.html#Home#Home>, megtekintés: 2007. 10. 09.
9. <http://www.naval-history.net/WW1NavyFrench.htm>, megtekintés: 2011. 10. 28.
10. <http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=F10C17F8345A12738FDDAF0894DE405B858DF1D3>, megtekintés: 2011. 10. 28.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)



Juhász Béla

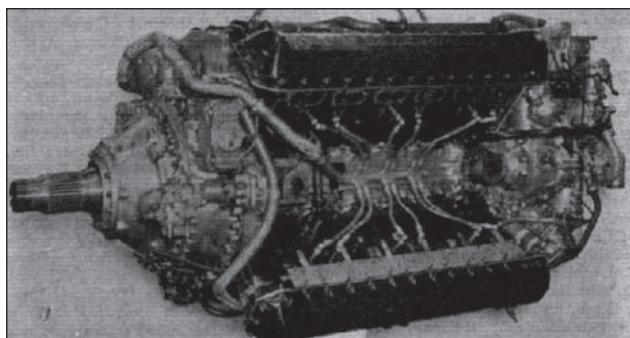
Az Avro Manchester közepes bombázó története

I. rész

Az 1930-as években a RAF Bombázó Parancsnokságának szüksége volt korszerű közepes bombázókra. A RAF egy kétmotoros nehézbombázót várt, amely olcsóbb mint, a lehetséges négy motorosok. A gépet Manchesternek nevezték el. Prototípusa 1939. július 25-én emelkedett először a magasba. Az első éles bevetésre 1941. február 24-én került sor.

Az 1930-as évek közepére Nagy-Britannia számára nyilvánvalóvá vált, hogy a háború Németországgal a küszöbön áll. A RAF Bombázó Parancsnokságának szüksége volt korszerű közepes bombázókra. A Légügyi Minisztérium pályázata egy teljesen fémépítésű, monoplán, kétmotoros bombavetőt vázolt fel, ami képes 8000 fontnyi (3630 kg) bombát 2000 mérföldre (3200 km) lévő távolságra vinni, 265 mérföldes (420 km/h) csúcssebességgel 15 000 láb (4650 m) magasságban. Továbbá kikötés volt, hogy szükség esetén képes legyen két 18 inches (457 mm-es) torpedó hordozására, valamint 30°-os zuhanó bombázást is végre tudjon hajtani.

1. ábra. Az X-24 elrendezésű Rolls-Royce Vulture repülőgép-motor



A P.13/36 felhívásra több cég jelentkezett, a Boulton Paul, a Bristol, a Handley Page és az Avro. A Handley Page a HP 56, míg az Avro a 679 számú, Roy Chadwick által tervezett géppel indult a megrendelésért. Roy Chadwick 1911 szeptemberében műszaki rajzolóként csatlakozott a céghez. Chadwick nagyon szerette a munkáját és egész pályafutása alatt folyamatosan azon törte a fejét, hogy lehetne még jobb az adott gép, amin éppen dolgozott. A Légügyi Minisztérium utóbbi két cégtől kérte be munkáit. Az Avro vezetői a jövőbe láthattak, ugyanis már 1935-ben belefogtak a kiírásban szereplő gép tervezéséhez. A HP 56 munkálatait kis idő múlva abbahagyták a Handley-nél és a HP 57-re koncentráltak, ami később a Halifax-ban öltött testet, így az Avro egyedül maradt a versenyben, ami a 679-es győzelmét hozta.¹

(A P. 13/36 követelmény kiírást 1936 májusában R.D. Oxland Group Captain fogalmazta meg, meglehetősen túlzó elvárásokkal. Ugyanis a RAF egy kétmotoros nehézbombázót várt, amely olcsóbb, mint a lehetséges négy motorosok. Ehhez azonban megfelelő motor nem létezett. Ezért a Rolls-Royce céget felkérték egy új, hozzávetőleg 1800 LE-s soros, folyadék hűtésű motor előállítására. Ez ráadásul a Hawker Tornado nehéz vadászipülőgép motorja is lett volna egyúttal. – Szerk.)

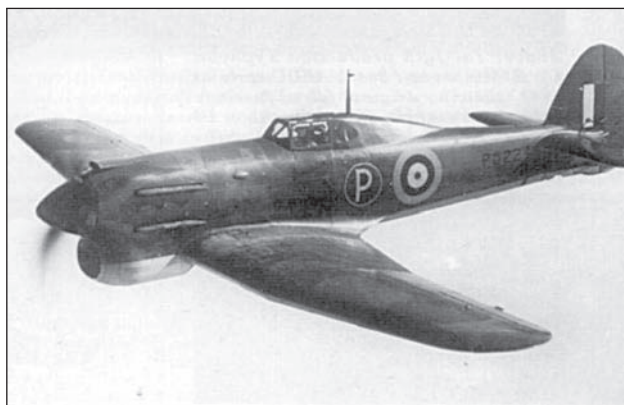
Chadwick egy nagyon erős kereszt alakú konzolra építette fel az egész gépet. Ebbe csatlakoztak a szárnyak meghatározott szögben és itt helyezte el a bombakamrákat is. A tervező a gépet az Avro cég székhelyének tiszteletére Manchesternek nevezte el. Az új bombázóhoz viszont új motor kellett, mivel az addig használtak nem feleltek meg az elvárásoknak. Az új erőforrás megépítésével a Rolls-Royce-t bízták meg. Az RR mérnökei a már gyártásban lévő motorok között keresték a megoldást. Azonban a cég palettáján nem volt megfelelő repülőgép-motor, a rendelkezésre álló szűkös idő pedig nem tette lehetővé, hogy egy teljesen újat tervezzenek, így szükségmegoldáshoz folyamodtak. A már meglévő 12 hengeres 885 LE Peregrine haj-

tóművet vették kiindulási alapnak. Két motort 180 fokkal elforgatva építettek egymásba. Az így kapott 24 hengeres motorblokkban, hengerenkénti 5,5 inches (139,7 mm) dugattyúk közös forgattyúházban hajtották meg a főtengelyt. Ez a megoldás jellegzetes X formát kölcsönzött a Vulture (keselyű) névre keresztelt „új” motornak. A Vulture névlegesen 1710 LE-t adott le. Legalább is a papírforma ezt ígérte, míg az optimista számítások 5000 láb (1525 m) magasságon 1845 LE-t jósoltak. Azonban a Rolls-Royce Vulture sosem vált sikeres konstrukcióvá, s maximális teljesítménye „csak” 1760 LE körül alakult.²

(Az F-18/37 kiírás szerint a nagy Vulture X elrendezésű motor a Napier Sabre helyettesítője lett volna, amely H elrendezésű típus volt. A csekély rendelkezésre álló idő miatt a Rolls-Royce cég két db V-12-es Kestrell motort épített egybe, de ez a megoldás technikai csődnek bizonyult. A Super Hurricane-nak nevezett Tornado programot 1941-ben törölték, mindössze 4 db gép épült meg. A Vulture motor kialakítását valójában a nehéz vadászgép miatt erőltették, mivel keresték a Hurricane nagyobb teljesítményű utódját. A bombázógép felszerelését ugyanezzel a motorral csak a szabványosítási törekvés indokolta, illetve az, hogy ebben a kategóriában nem volt más motor. – Szerk.)

A „hamar munka ritkán jó” közmondás itt is igaznak bizonyult. A Manchester egész pályafutását végigkísérték a „Keselyű” hidraulika, kenési és hűtési problémái. Már az első próbák során nyilvánvalóvá vált, hogy alternatív erőforrás után kell nézni. Megvizsgálták a Bristol cég Centaurus, Hercules és a Napier Sabre motorjait, de légi próbát soha nem hajtottak végre egyik erőforrással sem Manchesterbe építve.³

Már a tervezési szakaszban is kellő figyelmet fordítottak a bombázó védelmére. A tervezés kezdetén világossá vált, hogy a Manchester orr- és hátsó lövegtornyot fog kapni. Az orrba egy FN-5, míg a hátsó állásba egy FN-20-es Boulton-Paul gyártmányú torony került. A Légügyi Minisztérium illetékesei az 1938. július 25-én kiadott P1.19/37 szerződés módosításában utasította az Avro céget, hogy



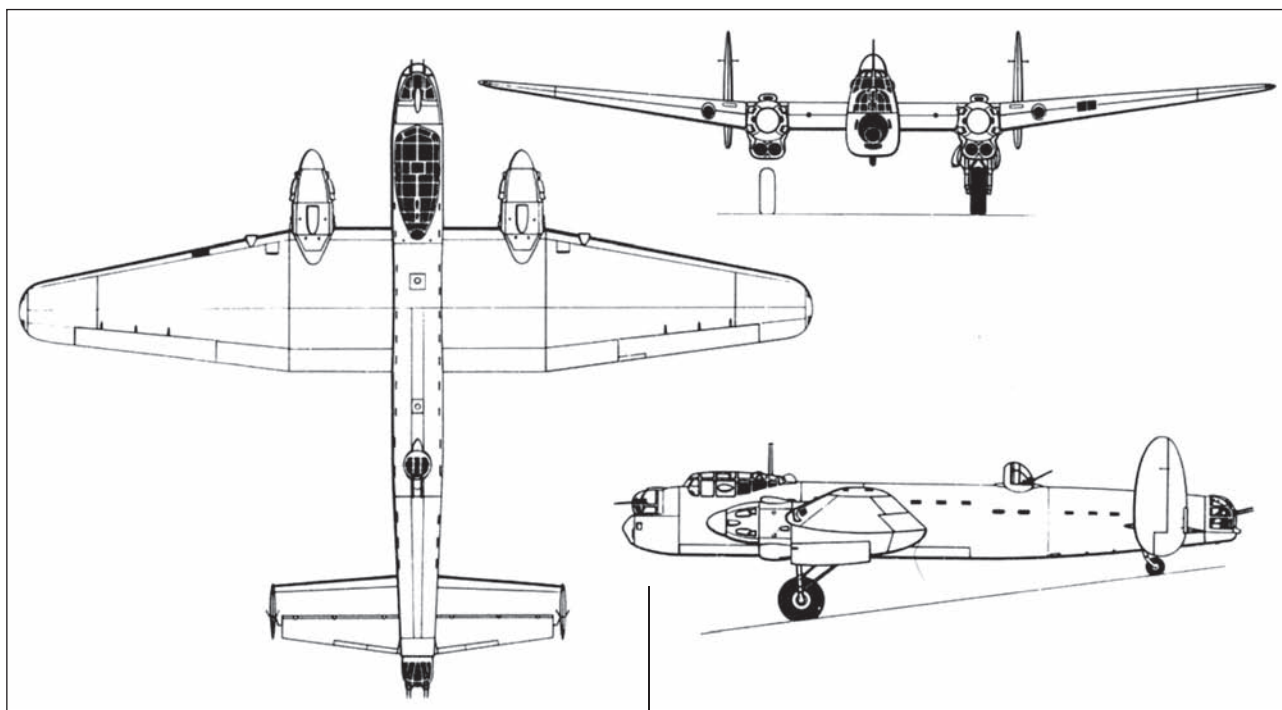
2. ábra. A Hawker Tornado szintén Rolls-Royce Vulture motorral repült

4 x 4 láb (120 x 120 cm) nagyságú részt hagyjon szabadon közvetlenül a bombakamra mögött. Oda egy FN-21A géppuska tornyot szántak a későbbiekben, ami az alulról érkező vadászok elhárítására szolgált volna. A személyzet eredetileg 5 főből állt: pilóta, másodpilóta, aki egyben a navigátori feladatokat is ellátta, orrlövész, aki a bombacélzó is volt egy személyben, egy rádiótávírász és a hátsó toronyban helyet foglaló faroklövész.

A személyzet védelmét és – mai szóhasználattal élve – ergonómiai igényét is figyelembe vették. A pilótafülke mögött egy kis méretű pihenőhelyiséget is kialakítottak, amit megpróbáltak hangszigetelni, hogy a legénység munkáját nagyobb magasságokon. Mindkét pilóta hátpáncélt kapott.

A Légügyi Minisztérium jószerivel a tervezőasztalról rendelt meg 200 db Manchestert 1937 nyarán. Ez óriási kockázattal járt, de a háború bármikor kitörhetett és a RAF Bombázó Parancsnokságának égető szüksége volt az új gépre.

3. ábra. Az Avro Manchester bombázó háromnézeti rajza





4. ábra. A Manchester oldalnézete

A Manchester első prototípusa, az L7246, 1939. július 25-én emelkedett először a magasba, kormányánál H. A. „Sam” Brown Group Captain-nal, az Avro főpilótájával. A feketére festett, fegyvertelen prototípus hosszú nekifutás után volt csak hajlandó elszakadni a talajtól, majd Manchester közelében, a Ringway-i bázis körül, kezdetét vette a mindössze 17 percig tartó első repülés.⁴

A gép fesztávolsága 80 láb (24,38 m) míg az oldalkormányok magassága 28 láb (8,53 m) volt. A későbbi próbák felfedték az alaponstrukció hiányosságait. A Manchester ugyanis hosszirányú stabilitással küszködött, s a Vulture motorok sem adták le az elvárt teljesítményt. 1939. november 28-án a prototípust átrepülték a RAF Boscombe Down bázisára, Wiltshire-be. Itt egy új kiegészítő gerinc-vezérsíkot kapott, amit a gép törzsére építettek. Ettől a hosszirányú stabilitás javulását várták. A jellegzetes cápauszonyt pár nap alatt nagyobbra cserélték, mivel az első változat csak kismértékű javulást eredményezett.

1939. december 12-én kis híján elveszett az L7246, amikor hajtómű-hiba miatt kényszerleszállást kellett végrehajtania Boscombe Dome közelében, egy káposztaföldön. A károk azonban csak kismértékűek voltak, gyorsan sikerült kijavítani. 8 hónappal később a repülő Hampshire-i Farnborough-ba került át, ahol további próbákat folytattak a géppel.

A második Manchester prototípus az L7247-es jelű volt. 1940. május 26-án emelkedett a magasba, szintén Ringwayben. Erre már a módosított „cápauszonyt” és a teljes védőfegyverzett is felszerelték, valamint a RAF-nál ekkor alkalmazott álcázó festést is megkapta. Tehát beépítésre került a Frauser Nash FN5 orrtorony két, a faroktorony FN-20 négy, míg a hasi „szemetes kukának” csúfolt FN21A lövegtorony szintén két 7,7 mm-es géppuskával.

A két prototípus berepüléseiből született változtatások az 1939 júliusában meginduló sorozatgyártott példányoknál már beépítésre kerültek. A gyártás az Avro woodfordi gyárában indult meg. Az első sorozatgyártású gép (L7276) 1940. augusztus 5-én érkezett meg Boscombe Down-ba, hogy átessen a kötelező átvételi repüléseken. A gyártás alacsony ütemben zajlott, mert bizonyos alkatrészekből és alapanyagokból átmeneti hiány jelentkezett. A második sorozatgyártmányú (L7277) október 25-én szállt le ugyanott, hasonló feladattal.

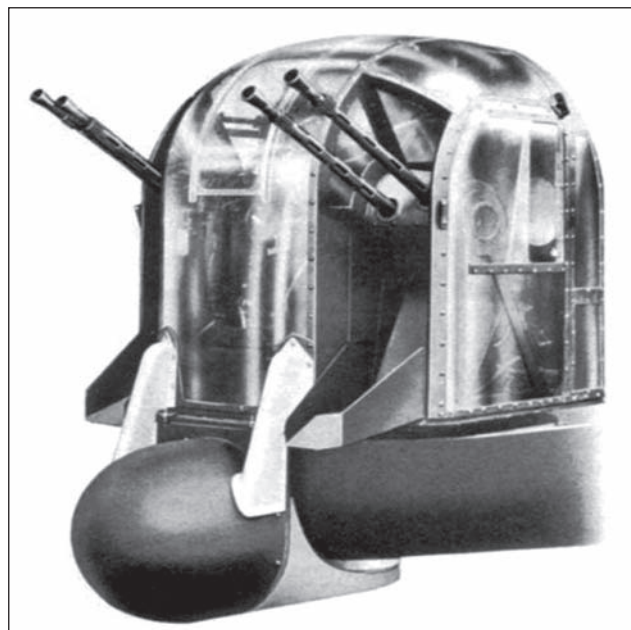
Az L7278 a 27. kipróbáló század állományába került Shawbury-be, ahol a próbák alapján elkészítették az üzemeltetési utasításokat. A 207. századot 1940. november 1-én újjászervezték, hogy elsőként állítsák szolgálatba az új bombázót. Az első gépet 1940. november 10-én kapták meg.

1939-ben a Trafford Park-i Metropolitan Vickers (Metrovick) is felkészült a Manchester gyártására. 1940. december 21-én 13 frissen elkészült kétmotoros állt a gyár udvarán és a hangárokból arra várva, hogy első vonalbeli egységekhez kerüljön. Azonban két nappal később 23-án a KG-1 támadó gépei az összes bombázót (R5768-5780) elpusztították, vagy olyan mértékben megromgálták, hogy azokat már nem lehetett kijavítani. A gyártást a károk helyreállítása után folytatták. A Metrovicknél az 1941 novemberében beszüntetett gyártásig 42 db Manchestert gyártottak.

AZ ÚJ BOMBÁZÓ SZOLGÁLATBA ÁLL

A waddingtoni 207. század elsőként ért el a bevetetőséget a Manchesterrel. Az első gépük az L7279 gyári számú Manchester volt, amit két nappal később további hat követett. 1940 végére már 8 gép volt a század birtokában. Ezek Mk. I változatúak voltak, orr, hasi és a hátsó lövegtornyok mellett, már a törzs tetejére is lövegtornyot építettek. Az FN7 jelű lövegtorony azonban nem nyerte el a lövészek rokonszenvét, mert nagyon szűknek és nehézkesnek bizonyult. Egy lövész így nyilatkozott róla: „Ebből még Houdini is alig tudna kiszabadulni egy esetleges vészhelyzetben”. Azonban nem csak ez volt a probléma az új toronnyal. Repülés közben megváltoztatta a törzs feletti áramlást, ami a közepén lévő „cápauszonyon” veszélyes vibrációt okozott. Így nem volt meglepő, hogy a rezonancia miatt felszakadt, majd olykor teljesen le is vált a vászonborítás a középső vezérsíkról (finről). A waddingtoni bázis parancsnoka John Boothman dandártábornok azonnal jelezte az ijesztő jelenséget a Légügyi Minisztériumnak. Emellett a hajtómű-problémák még mindig makacsul tartották magukat. Gyakran megszűnt a motorok kenése, elfolyt a hidraulika-folyadék, idő előtt mentek tönkre a csapágycsukák, így néha lehetetlen volt vitorlába állítani a lapátokat, amikor üzemképtelenné

5. ábra. A hátsó torony rajza





6. ábra. Az Avro Manchester kétmotoros bombázó makettjének fotója

vált az egyik motor. A személyzet száma ekkor már hét főre emelkedett: pilóta, másodpilóta, navigátor-bombacélzó, rádiós-távírási és három toronylövész.

1941 februárjára a 207. századnak már 18 Manchestere volt. Az első éles bevetésre 1941. február 24/25-én került sor. Célpontnak a Brestben horgonyzó ADMIRAL HIPPER cirkálót jelölték ki, ami az SLS-64 konvoj elleni támadás után, lőszerhiány miatt érkezett az elfoglalt francia kikötőbe. Az akcióban a 207-sek hat Manchestere vett részt páncéltörő bombákkal, amikkel annyira elhanyagolható károkat okoztak a hajóban, hogy az négy nappal később a Dánia-szoroson keresztül Kielbe hajózott.⁵

Mind a hat Manchester visszatért Angliába, azonban az L7284-es a már jól ismert hidraulikahiba miatt összetört a leszálláskor. Két nappal később öt bombázót küldenek bevetésre, egy azonban idő előtt visszafordult a már megszokottnak mondható hidraulikahiba miatt.

A navigátorok tanácsára egy újabb Perspex plexi panelt helyeztek el a gép orrában, ami javította a kilátást és a bombázás eredményének megfigyelését. Ezt a megoldást a későbbi Lancasteren is alkalmazták.

Március 13-án nem volt szerencséje az X-X-raj jelű, L7319 gyári számú Manchesternek. Mindössze 5 mérföldre a weddingtoni bázistól egy német behatoló vadász lőtte le, a legénységből senki sem élte túl a támadást. A „betolakodó” Hans Hahn volt, az NJG 2. ezredből, akinek ezt



7. ábra. Avro Manchester közepes bombázó repülőgép a levegőben

volt a negyedik légi győzelme.⁶ Április 8-án az R-Roger jelű, L7302 gyári számú bombázó került veszteséglistára. Ezen az éjszakán a 97. század is bevetésre küldte gépeit.

Az Avro cég április 13-án adta ki 262. módosítását, amelynek értelmében a Manchester 4000 fontos (1814 kg) Süti vagy Dangerous Dustbin bombák hordozására is képessé vált. A 207-nél az első gép ami Sütit hordozott, az L7379 volt, május 3-án az L7377 és L7378 kapta meg az új fegyvert, amit Köln ellen be is vetettek. Június 16-án ideiglenesen az összes Manchestert leállították, hogy átnézzék és módosítsák az összes Vulture motort. Hat nap múlva azonban újra bevetésre kerültek a gépek. Az L7314 Y jelű géppel végzetes repülőesemény történt, amikor június 22-én baráti tűz áldozata lett. A 25. század egyik Beaufightere német éjszakai behatolónak nézte, és pontosabb azonosítás nélkül lelőtte. Egy héttel később újra földre kényszerültek a bombázók, ismételten csak motor gondok miatt.

A háború azonban tovább folytatódott, így a 207. század néhány személyzete visszaült a korábban repült Hampden gépekre, hogy ne csökkenjen a bevetések száma. Amíg a Rolls és az Avro mérnökei igyekeztek úrrá lenni a sorozatos technikai gondokon, addig a 207. század igyekezett hasznosítani az időt. Az „A” fél század bevetéseket teljesített, míg a „B” fél század igyekezett minél jobban megismerni a Manchestert és szeszélyes motorjait. Próbálták a maximumot kihozni abból, ami volt.⁷

(Folytatjuk)

1. táblázat. Az Avro Manchester Mk.IA főbb adatai

Hosszúság	21,13 m
Szárnyfeszítávolság	27,46 m
Szárnyfelület	105,63 m ²
Magasság	5,94 m
Üres tömeg	13 350 kg
Maximális felszálló tömeg	25 401 kg
Hajtómű	2 × Rolls-Royce Vulture 1760 LE
Maximális sebesség	426 km/h 5180 méteren
Maximális hatótávolság	2623 km
Szolgálati csúcsmagasság	5850 m
Fegyverzet	8 db 0,303 Browning géppuska az orr, a felső és a hátsó lövészhelyen, 2-2-4 elosztásban, és max. 4695 kg bomba

JEGYZETEK

1. Chaz Bowyer: Avro Manchester Profile Aircraft, 25. o.
2. David Mondey: British Aircraft of World War II, 27. o.
3. Chaz Bowyer: Avro Manchester Profile Aircraft, 26. o.
4. Chaz Bowyer: Avro Manchester Profile Aircraft, 28. o.
5. http://hu.wikipedia.org/wiki/Admiral_Hipper_%28neh%C3%A9z%C3%A1ll%C3%B3%29
6. <http://www.luftwaffe.cz/hahn2.html>
7. Max Hastings: Bombázók – A brit RAF bombázó offenzívája Németország ellen 1939-1945, 233. o.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Pap Péter

A Gebauer-féle golyószóró

I. rész

„A golyószóró a kis gyalogsági egységek tűzerejének lelke, a puskás század egyik legfontosabb lőfegyvere. Csekély súlyánál és hordozhatóságánál fogva még a legelső részeket is mindenüvé gyorsan követheti.”¹

Gebauer Ferenc munkásságának középpontjában a repülőgép géppuska fejlesztése állt, azonban maradt energiája harcjárművek fedélzeti géppuskáinak tervezésére is. Gebauer a gáznyomásos automatái tervezése során nem egymástól független szerkezeteket álmódott meg. Lőfegyvereinek azonos rendeltetésű részegységei formába öntésekor azonos modulokból indult ki. 1934. júniusában Gebauer Ferenc ismertetett egy 7,92 mm-es űrméretű, gáznyomásos, állítható tűzgyorsaságú, függőleges szekrénytáru, 9,5 kilogramm súlyú géppuskát.

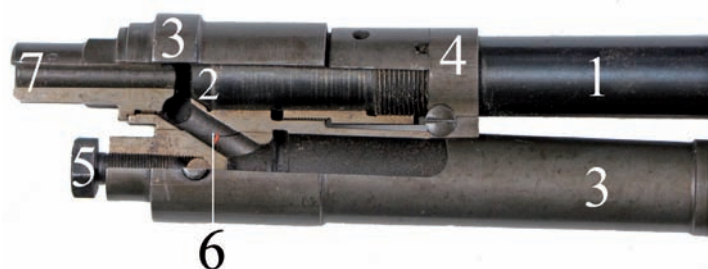
AZ ALKALMAZOTT TERMINOLÓGIÁK MAGYARÁZATA

Géppuska²: 12,7 milliméter űrméret alatti önműködő tűzfegyver. Rakaszban (hevedertárban) tárolt hevederezett tölténnyel hosszabb sorozattűz lövésére alkalmas. Multifunkcionális állványa segítségével légi célok elleni tűzharcot is folytathat. Tűzgyorsasága eléri a percenkénti 600–1000 lövést. Hatásos lőtávolsága 1200–1500 méterig terjed.

Golyószóró³: 10 kilogrammnál kisebb tömegű, önműködő, rövid sorozatok leadására alkalmas lőfegyver; egy ember kezelheti. Hatásos lőtávolsága 800 méterig terjed. Lőszerellátása 20–50 darab töltényt befogadó tárból, vagy maximum 100 darab hevederezett töltényt tartalmazó rakaszról történik. Tűzgyorsasága percenként 500–1000 lövés.

Gázmotoros rendszer⁴: a szerkezet működését a lőpor-töltet robbanásakor keletkező gázok közvetlenül végzik. A szükséges gázmennyiséget vagy még a csőfuratából,

vagy pedig a torkolattól veszik. Az első esetben a csövet megfűrik és arra egy gázkamrát szerelnek, a második megoldáskor a cső ép marad, a gázfelfogó kamrát a csőtorkolat elé illesztik.



1. ábra. A gázelvétel (1. cső, 2. csőtorkolat, 3. gázhenger, 4. gázhengeranya, 5. gázhenger dugó, 6. gázátömlő csatorna, 7. csőtoldalék)

Kényszerhajtású géppuska⁵: a lőfegyver működése teljesen független a lőporgázok hatásától. A repülőgépmotor főtengelye (áttétel közbeiktatásával) működteti a géppuskát. A lövedék kilövése (az elsütés) állandóan összhangban áll a légsavar helyzetével.

A MAGYAR KIRÁLYI HONVÉDSÉGNÉL RENDSZERESÍTETT GEBAUER-FÉLE GÉPPUSKÁK

Gebauer Ferenc munkásságának középpontjában a légsavarkörön át tüzelő, kényszerhajtású repülőgép géppuska fejlesztése állt, azonban maradt energiája a különböző harcjárművek fedélzeti géppuskáinak tervezésére is. (1. táblázat.)

1. táblázat. A Magyar Királyi Honvédség rendszeresített Gebauer-féle géppuskák

Megnevezés		Kényszerhajtású			Gázmotoros (gáznyomásos)		
Töltény	Minta	1888	1930	1940	1930	1931	1943
	mm	7,92	8	12,7	8	8	7,92
Géppuska (Minta)		1922	1926/31	1940	1934	1934A	1934/43A
		1926			1934/37	1934/37A	
						1939	
						1934/40A	

Megjegyzés: pilóta, megfigyelő, többrendeltetésű (szárny, pilóta, lövész, vezérelt, megfigyelő, szaklégvédelmi), harckocsi géppuska.

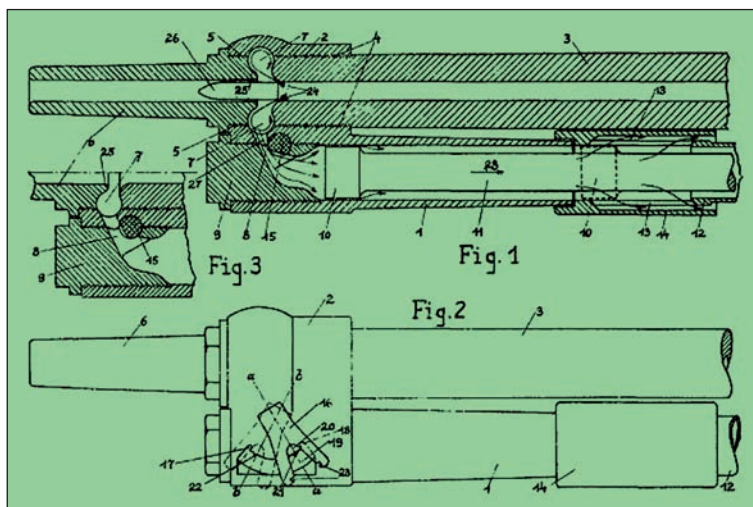
A RENDSZERESÍTETT GEBAUER-FÉLE GÁZMOTOROS, 8 MM-ES FEDÉLZETI GÉPPUSKÁK MODULJAI⁶

Gebauer Ferenc a gáznymásos automatái tervezése során nem egymástól független szerkezeteket álmódott meg. Lőfegyvereinek azonos rendeltetésű részegységei (pl.: zár-szerkezet, kivető stb.) formába öntésekor azonos modulokból indult ki.

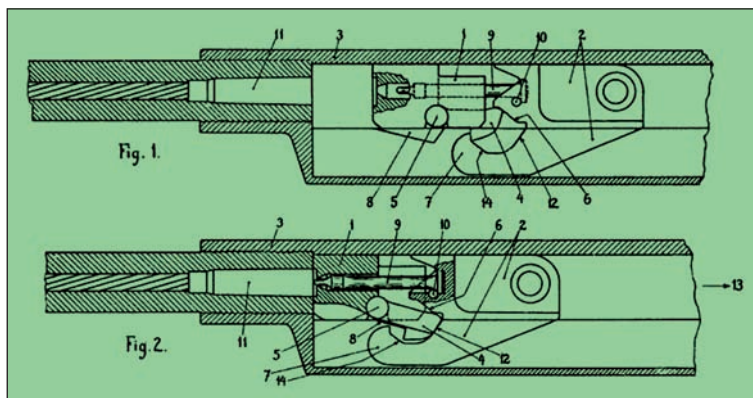
A lőfegyver csőtorkolatára (menettel) kettős hengert rögzítettek, amely mellső (csőtengely-be eső) vége a csőtoldalékot, az alsó (hátsó) része a gázhengert tartja. A lövés kiváltását követően az ismétléshez a lövés részműveleteinek (pl.: kireteszelés, ürítés) elvégzéséhez szükséges energiimpulzust a csőtorkolattól nyerték. Miközben a lövedék áthalad a lövedék átmérőjénél nagyobb furatú csőtoldalékon, a lőporgázok (nem tudnak kiterjedni) így egy részük beömlik a gázhengerbe és hátraveti a gázdugattyút a zárral.

A zár-szerkezet osztott kivitelű. A mellső (kiseb) eleme, a zároló végzi a tüzelés részműveleteit (pl.: töltés). A hátsó (testesebb) része, a zárvezető többrendeltetésű volt, működtette a zárat, speciális ékfelületű áttörete vezérelte (le- és felbillenti) a reteszt és mozgatta az ütő-szeget, egyes mintáknál speciálisan kialakított nyúlványa egyéb a lőfegyver működésével kapcsolatos műveletet is (pl.: az 1934 M. 8 mm-es megfigyelő géppuskánál a dobtár „léptetését”) vezérelt. A zárak karaszteritkájára igen sokszínű képet mutatott (pl.: a 20 mm-es kísérleti nehéz géppuska zár-szerkezete 1,91 kilogramm, a 8 mm-es megfigyelő géppuskáé csupán csak 0,388 kilogramm).

A zároló által vezérelt kivető a kivetés irányába mért ütéssel távolítja el peremágyból és a tokból a hüvelyt, illetve szükség szerint a töltényt.



2. ábra. Gáznymásos lőfegyver⁷
(Szabadalom száma: HU 107826; Bejelentés időpontja: 1931. 12. 16.)

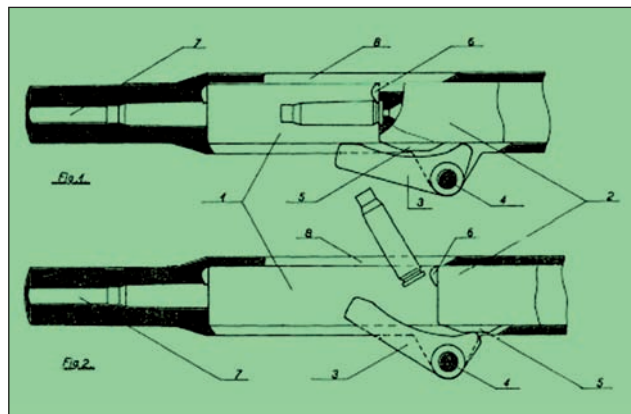


3. ábra. Lőfegyverzárvezető (zár) merev reteszeléssel⁸
(Szabadalom száma: HU 102123 Bejelentés időpontja: 1930. 03. 28.)

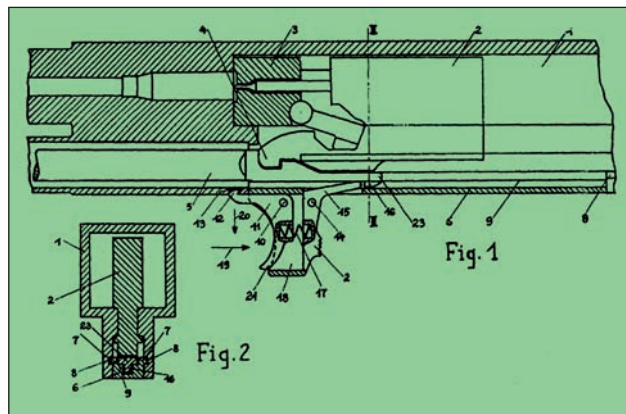


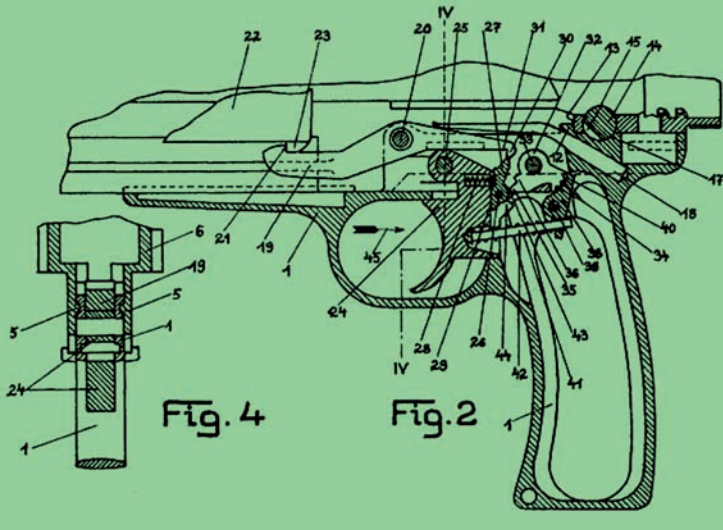
4. ábra. Zár-szerkezetek (1. 20 mm-es kísérleti nehéz géppuska, 2. 1934/ 37 M. 8 mm-es megfigyelő géppuska zár-szerkezetei)

5. ábra. Töltényhüvely kivető⁹
(Szabadalom száma: HU 84988; Bejelentés időpontja: 1921. 08. 03.)



6. ábra. Gázdugattyú-vezető gáznymású lőfegyverhez¹⁰
(Szabadalom száma: HU 107827; Bejelentés időpontja: 1931. 12. 16.)





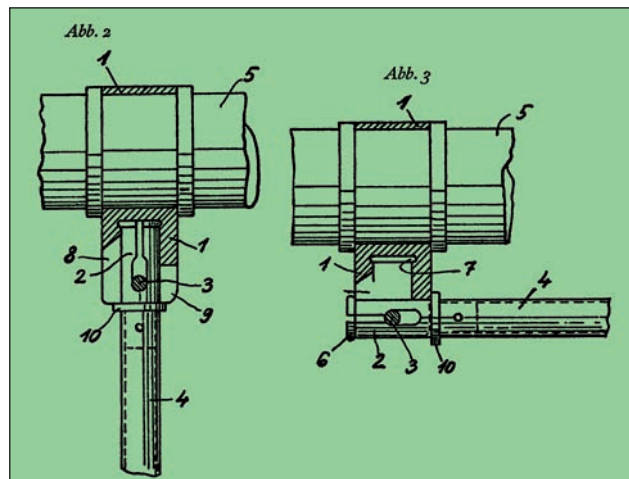
7. ábra. Levehető gépfegyvermarkolat¹¹
(Szabadalom száma: HU 107828; Bejelentés időpontja: 1932. 02. 10)

A zárbesztő rugózó elem közbeiktatásával kapcsolódik a gázdugattyúrúddal egybeépített zárvatvezetővel, oly módon, hogy a töltőfogás elvégzését követően azokat függetleníteni lehetett egymástól.

A markolat, amely a kezelhetőség biztosításán túl helyet adott a mechanikus elsütőszervezetnek, amely a tűzütem szabályozása mellett tűzbeszüntetéskor a lőfegyver biztosítását is lehetővé tette.

Gebauer Ferenc saját szabadalmait mellett a lőfegyveri szerkesztése során felhasználta a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Rt. önálló szabadalmait (pl.: „Készülék géppuskák dobtárának és hevedérének töltésére”; azonosító: HU 108722) és a vállalat más mérnöke által szerkesztett és levédett (Pl.: Murbach Emil – „Mellső támasz könnyű lőfegyverhez”¹², azonosító DE 637421) modulokat is.

A villaállvány a golyószóró mellső támaszaként szolgál, használata a géppuskát megközelítő löszabatosságot eredményezett.



8. ábra. Mellső támasz

A GEBAUER-FÉLE GOLYÓSZÓRÓ

1934. június 8. és 16. között olasz műszaki tisztek megtekintették a magyar fegyver- és löszergyárat, közöttük a Danuvia Ipari és Kereskedelmi Részvénytársaságot. A láttokról és hallottokról (többek között) Cav. Antonio Passarelli alezredes, a torinói arzenál parancsnoka írásban számolt be¹³. Az üzem és tevékenységének (rövid) bemutatását követően leírta, hogy a gyár szerkesztői (Király Pál és Gebauer Ferenc) bemutatták új konstrukcióikat. Az utóbbi konstruktor (többek között) ismertetett egy 7,92 mm-es űrméretű, gáznymásos (torkolati energiát hasznosító), állítható tűzgyorsaságú (percenként 600–900 lövés), függőleges szekrénytáru, 9,5 kilogramm súlyú géppuskát.

(Folytatjuk)



9. ábra. A Gebauer-féle golyószóró

JEGYZETEK

1. Vastag György: Gyalogsági (lovassági) fegyverismeret; Budapest „Madách” nyomda 1931.; 39 o.
2. Katonai Lexikon: Zrínyi Katonai Kiadó, Budapest 1985. (továbbiakban: KL.) 190 o.
3. KL:193 o.
4. SZIT: A haditechnika alapjai; Második rész; II. Fegyver és lövéstan; I. fejezet 4 o. (SZIT: a Hadiakadémia a rejtés időszakában a Magyar Királyi Szabályzat Ismertető Tanfolyam nevet viselte. – Magyarország a XX. században I. kötet; >mek.niif.hu/02100/02185/html/57.html)
5. Gaáli Zoltán: Repülő-fegyverismeretek és repülő lövéstan, Kassa, 1943.; 26 o.

6. A szerző „Adattár Gebauer Ferenc fegyverkonstruktor pályafutásához és az általa tervezett lőfegyverek kategorizálása” című tanulmánya alapján. Hadtörténeti közlemények 2012/3.
7. Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala, Magyar iparjogvédelmi adatbázis (továbbiakban: SZTNH); Azonosító: 107826
8. SZTNH; Azonosító: 102123
9. SZTNH; Azonosító: 84988
10. SZTNH; Azonosító: 107827
11. SZTNH; Azonosító: 107828
12. <http://worldwide.espacenet.com/DE 637421/1936/Murbach>. A fegyverláb magyarországi bejegyzése a Magyar iparjogvédelmi adatbázis dokumentumai között napjainkban nem található meg.
13. HL: VKF. 1935.eln.1o. 1050607



Matthaeidesz
Konrad

Repülőmúzeum Kassán

Magángyűjteménynek is nevezhetnénk

Északi szomszédunkat, Szlovákiát aligha lehet a nagy hadtörténelmi múlttal rendelkező országok közé sorolni. Az ország vezetése ennek ellenére nagy figyelmet fordít a katonamúlt megőrzésére. Ennek bizonyossága több, például az az tény, hogy rendezett haditechnikai múzeum létrehozása, amelyek közül európai szinten is kiemelkedik a Kassán (Košice) lévő repülőmúzeum.

Kassa a magyar repülés történetében, ha nem is döntő, de mindenképpen kiemelkedő szerepet játszik, hiszen a város az 1938. évi visszacsatolás után otthont adott a Magyar Királyi Honvéd Légierő Akadémiájának. Tragikus repüléstörténelmi esemény is kapcsolódik a városhoz, az 1941. június 24-i, napjainkig azonosítatlan elkövetésű bombatámadás. A Varsói Szerződés idején, annak megszűntéig ott kaptak II. fokú kiképzést a magyar pilóták. A repülőteret akkoriban közösen használták a polgári légi forgalommal. Napjainkra megszűnt a katonai repülés, már csak közforgalmi gépek veszik igénybe a betont. A harci repülés azonban jelen van, az odatelepített, párját ritkító, folyamatos fejlesztésben lévő repülőmúzeumban. A repü-

lés iránt érdeklődő látogató – látva a gyűjteményt – méltán csodálkozik. Felmerül a kérdés, miként lehetett a semmiből, rövid idő alatt ilyen látványos múzeumot létrehozni, amely európai rangra emeli a gyűjteményt. A példátlan gyarapodás egyetlen személynek, Rudolf Schusternek, a város volt polgármesterének, egykori szlovák államfőnek köszönhető. Schuster tenni akart, így államfői látogatásait arra is felhasználta, hogy vendéglátóitól minden alkalommal rendszerből kivont gépet kérjen. Szándékát nagyban elősegítette, hogy öt nyelven beszél, így még tolmácsot sem vett igénybe. Hazánkba két alkalommal, Göncz Árpád és Mádl Ferenc köztársasági elnök urak idején látogatott el, és lásd ott a Góbé, meg egy Szu-22-es. Hogy miként zajlott az átadás, nem tudni, de tény az egyre gyarapodó nemzetközi gyűjteményben két repülőgép reprezentálja hazánkat.

A múzeumot kis létszámú, alapjában baráti csapat irányítja, szervezi, ők tisztogatják, pontosabban portalanítyják a gépeket, intézik az adminisztrációt. Aldozatkész munkájuk eredménye, hogy egyre többen nyújtanak segítséget,

1. ábra. A svéd SAAB J35 Draken vadászipülőgép



2. ábra. A svéd Saab J37 Viggen harci repülőgép kacsaszárnyal és sugárfordítóval





3. ábra. Az amerikai Lockheed F-104 Starfighter vadászpilóta



7. ábra. Az Avia-534-es kétfedelű, zárt kabinú vadászpilóta



4. ábra. A svájci Mirage-III RS kacsaszárnyal



8. ábra. Húszas évekből Avia BH-11 monoplán replikája és egy V-12-es folyadékhűtésű repülőgépmotor a II. világháborúból



5. ábra. Orosz repülőgép csillagmotorja az első világháborúból



9. ábra. Az I. világháború híres kétfedelűje, a Spad-XIII

6. ábra. Repülőgépek és egy boxermotor a repülés hőskorából



10. ábra. A lengyel PZL TS-11 Iskra gázturbinás gyakorlórepülő



11. ábra. Szlovák L-29 Delfin gyakorló repülőgép



14. ábra. MiG-21 MF vadászrepülőgép a kültéri kiállításon



12. ábra. Tupoljev VR-3 Rejs (Tu-143) robotrepülőgép

13. ábra. A kínai Nachang A-5 Fantan kéthajtóműves harci repülőgép



15. ábra. Német F-4 F Phantom II harci repülőgép

16. ábra. Northrop NF-5 könnyű harci repülőgép





17. ábra. Szuhoj Szu-25 páncélozott csatarepülőgép rakétafegyverzettel



18. ábra. Két Szu-22-es és egy MiG-21 UTI az udvaron

maga Schuster is rendszeresen odajár és ápolja a gépeket, hiszen szereti a repülést. A múzeumban 5 különböző méretű csarnokba kerültek a kiállítás tárgyai, repülőgépek, különböző motorok, hajtóművek és gépkocsik. A gépek elhelyezésénél nagyon ügyes megoldás a csővázon lévő hatalmas sátozott építmény, amely alatt a gépeket a hótól esőtől, valamint a közvetlen napsugárzástól óvják.

Az első kiállítási csarnokban replikák segítségével, időrendben mutatják a repülés fejlődését, így látható a Wright testvérek repülőgépe is. Archiv fényképekkel illusztrálják nemzeti repülésük fejlődését. A nevek többsége azonos a hajdani Rákos mezei aviatikusokkal. Szintén replikában látjuk az I. világháború híres kétfedelű Spad-XIII, valamint az Avia BH-11 gépeit, de ott látjuk a magyar repülés történetében is szerephez jutó Avia-534-es kétfedelű zárt kabinú vadásziparrepülőgépet is. Szobránál ezzel a típussal vették fel a harcot pilótáink, majd a Tátra felett ezzel lőtték le 1944 nyarán a magyar Ju 52-es postagépet.

Az első csarnokban 20 db különböző korból származó hajtómű látható. Az I. világháború idejéből az orosz Anatra és az osztrák-magyar Austro-Daimler tekinthető meg. A II. világháború motorjait többek között a BMW 801 (a Focke Wulf 190-esé), illetve a DB 601 repülőgépmotor (a Me 109-esé, amelyet a háborút követően S-199 jelzéssel gyártott a csehszlovák ipar) képviseli. A Jumo 004 már napjaink hajtóműveinek elődje, hiszen korát megelőzve Arado 234-et,



19. ábra. Az SS-24 rakéta hajtóművek nélküli palástja és orrkúpja

illetve a Me 262-őt emelte a magasba. Az űrhajózás előhírnöke, a von Braun tervezte V 2 hajtómű is jelen van.

A polgári és az iskolarepülést zömében a nálunk is ismert típusok képviselik: a Z-37 Csmelák, az Orlik, a Morava, az L-13 Banik vitorlázógép, az L-29 Delfin, illetve az L-39 Albatros. Nekünk ismeretlen típus a lengyel TS-11 Iskra gyakorlórepülőgép.

A csarnok előtt elénk tárul a felségjelek sora, hiszen Schuster elnök 12 országból hozott gépeket. A számunkra is ismert VSZ szinte teljes gépparkja megtalálható. A Szu-25 esetleges látogatás alkalmával repülte a magyar légteret. A svéd Grippen és Viggen Kecelen, illetve Kecskeméten és Szolnokon is megtekinthető. Az F-4 F Phantom II (német) a Mirage-III RS (svájci), az F-5 (görög), ha nem is ezzel a felségjellel, de repült Kecskeméten. A román felségjelű IAR-93-at jugoszláv – román fejlesztés révén gyártották. Ezt a gépet esetleg valamelyik repülőnapon tekinthetünk meg. Történelmi típusnak is tekinthetjük a Kucsma ukrán elnök által adományozott Szu-15-öt. A minden időben alkalmazható vadásziparrepülőgépet az 1960-as évek közepén fejlesztették. Ez a típus 1983-ban, a dél-koreai utasszállító-gép lelövésével vált híressé, hírhedtté. Tette napjainkban is nagyon vitatott. Európában csak Kassán található a kínai Nachang A-5 Fantan. Szép gép, fehér színével a földön is vonzza a tekintetet. A kéthajtóműves gép a MiG-19-es továbbfejlesztett változata.

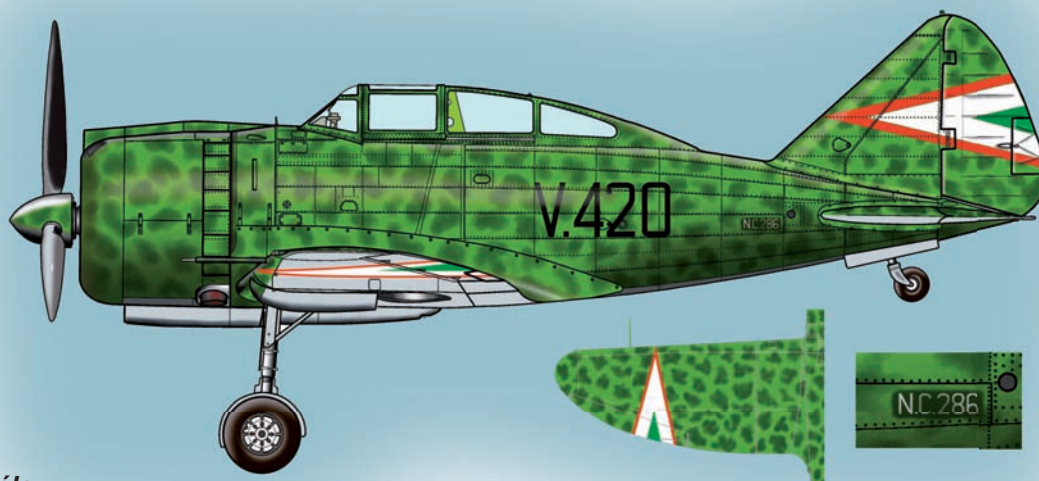
Helikopterekből a megszokott keleti típusok mellett, itt a belga Aulettae-III és az amerikai UH-1 is. Az ukránok jóvoltából, Kecelhez hasonlóan itt is megtalálható az SS-24 rakéta hajtóművek nélküli palástja és orrkúpja.

Külön teremben állították ki a motorkerékpárokat és a gépkocsikat. Szépségdíjat érdemel volt az a Jawa személykocsi, mely jól megfér a magyar Galambos József tervezte Ford-T mellett. Kassa forgalomból utolsóként kivont Ikarusz busza is megtalálható a múzeumban. Felújításáig egy látványos fotókiállításnak ad helyet.

Miroslav Hajek, a múzeum vezetője – hajdan maga is repülő – büszke gyűjteményükre. Schuster elnököt dicséve elmondta, a gyűjtés nem állt le, a közeljövőben várható a németektől egy Tornado, a britektől egy Harrier, a szerbektől egy Galeb, és Izraelből egy Kfir. A gépek már csak szállításra várnak.

A múzeumot megtekintve bevallom, némi egészséges irigység lett úrrá rajtam. A repülés iránt érdeklődőknek csak javasolni lehet, hogy II. Rákóczi Ferenc Erzsébet templomban lévő szarkofágja előtti tiszteletadást követően, hagyjanak egy napot a repülőmúzeum megtekintésére.

1. ábra. Lasztóczi főhadnagy V.420. jelzésű Héja repülőgépe az eredeti festéssel



Kovács Béla

A V.420 (N.C.286) Héja pályafutása képekben ábrázolva

Az 1941-ben leszállított V.420 jelű Héja gép terepszínűre festését az olasz Reggiane gyár végezte. Az 1941. áprilisi délvidéki hadműveletek idején a V.420 jelű gépre is felfestették a megkülönböztető hadszíntéri sárga jelzéseket. A jugoszláviai hadműveletek befejezése után a gépeken a motorburkolat, a farokrész, a légszavarkúp és a szárny sárga felületeit meghagyva, azokat sötétzöld színű, ún. kukacfestéssel felülfújták. A bemutatott V.420 jelű gép 1942. augusztus 11-én Nyikolájev város légterében felhőbe került és eltűnt a réteges felhőzetben, a gépet és pilótáját, Lasztóczi Gyula főhadnagyot nem találták meg.

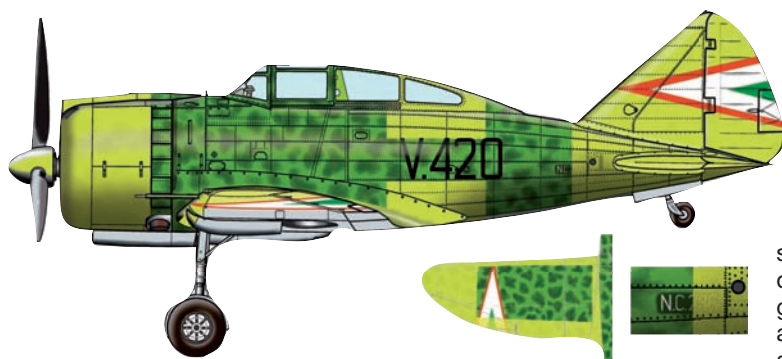
A V.420 jelű gép 1941. február 26-án érkezett Reggio Emiliából saját szárnyain Veszprémbe. A gép a 1/2 Ludas Matyi századhoz került. Ez az egység 1936-ban alakult meg és FIAT Cr.32 gépeket használt 1941-ig, amikortól Héjákra fegyverezték át az egységet. A Ludas Matyi századjelvénnel ellátott Cr.32-esek első bevetése 1939 márciusában történt, amikor részt vettek az új magyar légierő 1939-es szlovákok elleni akcióiban. Az 1/2 század 1/1 vadászosztály másik két századával, az Ijással és a Pumával együtt a miskolci reptérre települ március 16–26. között. Eles bevetésre, bombázókísérésre és a szlovák kézen lévő eperjesi reptér elleni alacsony támadásra 24-én kapnak parancsot.

Az 1941-ben leszállított gép terepszínűre festését is az olasz Reggiane gyár végezte, ahol a gépre még az V.420 oldalszámot, az ék alakú magyar felségjelzést, valamint a vízszintes vezérsík belépője elé az N.C.286 gyártási sorozatszámot is felfestették. Az olasz gépek többségén a kabin és a belső terek korrózióvédő festéséül az Arson-Sisi cég Verde Anticorrosione nevű korrózióvédő szürkés ár-

nyalatú almozöld színét használták, ami megfelel a ma is használt amerikai szabvány színskála, a Federal Standard F.S.34227 színárnyalatának. Ez a színárnyalat viszont meg egyezik a Verde Mimético 53192 olasz zöld terepszínnel, amit a Verde Mimético 1 és 2 zöld foltozás alá használtak. Vagyis a belső tereket (így a kabint is), valamint a külső felső és oldalsó felületeket ugyanazzal a szürkés zöld Verde Mimético 53192 (F.S. 34227) színnel fújták le, amire rákerült a külső felső és oldalsó felületeken a sötétebb tónusú Verde Mimético 2 (F.S. 34092) zöld foltozás. Az alsó felületek festése a Grigio Mimético (F.S. 36231) szürkés szín volt. Néhány, a gyárból frissen kikerült gép fotóiról jól leolvasható a gyári szériaszám is. Ezek alapján – az előző, a V.433-as gépről megjelent cikk óta – sikerült összeállítanom a magyaroknak leszállított 70 gép szériaszámainak teljes listáját. Az 1. ábra jobb alsó sarkában kiemelt részlet mutatja a szériaszámot, amit fehér színnel festettek fel és a jobb láthatóság kedvéért a jelzés alá a terepszín sötétebb árnyalatával egy téglalap alakú alapot fújtak.

Az 1941. áprilisi délvidéki hadműveletek idején a század műszakijai a V.420 jelű gépre is felfestették a megkülönböztető hadszíntéri sárga jelzéseket, akárcsak a század V.407, V.409, 419 jelű gépeire. Ezt archiv fotók igazolják. Ugyanilyen festést látni egy másik egységhez tartozó V.418 jelű Héja fotóján. Szintén ilyen jellegű festés figyelhető meg a korábban bemutatott, egyidőben a Puma század állományába tartozó V.433 jelű gépen. A V.420-ason is körbefutó sárga csíkkal festették a szárny felső felületét, a 2. ábrán látható módon. Az ékjel és a lajstromjel még az eredeti olasz munka. A törzsön körben, a lajstromjelet kihagyva, széles sárga csíkot festettek fel – megspórolva ezzel a lajstromjel újbóli felfestését. Ugyanis a parancs vétele után másnap reggelre az egység valamennyi gépét el kellett a jelzésekkel látni. (Például 1938-ban a bledi egyezmény alá-





2. ábra. Lasztóczy főhadnagy Héjája 1941-ben a sárga kiegészítő festéssel

írása után egyetlen éjszaka alatt az addig un. „titkos” magyar légierő valamennyi gépére felfestették a hadijeleket...). A motorburkolaton körbefutó sárga csík nem terjedt ki a zsalulemezekre. A szárnyakon és a függőleges vezérsíkon sárgával felülfújt ékelek minden ilyen jellegű festéssel ellátott gépen – mind a Héjákon, mind a Cr 42-eseken – a sárga festés alól átlátszanak a fotókon. Valószínűleg egy rétegben vitték fel és a sárga szín amúgy is gyengén takar. Ismeretlen az időpont, mikor adtak ki rendeletet ezen hadszíntéri jelzés levételére. Mindenesetre elég tágran értelmezték ezt a csapatoknál, mert van fénykép arról, hogy 1942 májusában fehérkeresztes gépen még mindig fenn van a „jugó típusú” sárga hadszíntéri jelzés, ráadásul a szovjet hadszínteret jelző sárga törzscsíkkal együtt (V.4+11), ráadásul úgy, hogy a sárga láthatóságát sem csökkentették felülfoltozással, illetve „kukacozással”.

Mindhárom grafikán látható a motorburkolatot körbefogó drótkötél az első békázár előtt. Ennek két végét feszítőzárral fogták össze, amely általában a motorburkolat bal oldalán látható. Ez a drótkötél a magyarok részére gyártott mindegyik Héján rajta van, az olasz és svéd Falcokon nincs. A motorburkolat tetején a karburátor négyyszög keresztmetszetű csatornáját, valamint alul az olajhűtő félkör keresztmetszetű csatornáját átfúrták, és azon átbújtatták a drótkötélet. Az átalakítást itthon végezték a gépeken. A MÁVAG Héjakon már nincs rajta ez a megerősítés (gyárilag megoldották, hogy gurulás, vagy ami rosszabb, repülés közben ne nyíljanak ki a motorburkoló lemezek). Ma ezeket a kötelezően, illetve ajánlottan előírt utómunkálatokat „bülletin munkának” hívjuk a repülőiparban és elmondhatom, nincs is olyan repülőgép, amin ne hajtottak volna végre valamilyen „bülletint”. Például a Tupoljev és a Boeing utasgépeken egyaránt találkoztam 1000 fölötti sorszámú sárkány „bülletinnel”...

A jugoszláviai hadműveletek befejezése után, a gépeken a megmaradt fényképek szerint úgy szüntették meg a hadszíntéri jelzéseket, hogy a gépeken a motorburkolat, a farokrész, a légcsavarkúp és a szárny sárga felületeit meghagyva, azokat sötétzöld színű, un. kukacfestéssel felülfújták (V.407, V.409, V.418, V.419 gépeken szintén). Mindössze egy gépről került elő eddig olyan fotó, amelyen nem gilisztáztak, hanem foltoztak (V.4+48). A V.420 gép festésének különlegessége, hogy a sárgával le nem festett zöldfoltos mezőbe a törzson és a szárnyakon ritkásan elhelyezett un. „füstkarika” mintákat is fújtak. Ezeknek a felülfújásoknak is zöld volt a színe, de nem tudni, milyen festéket használtak. Olasz eredeti terepszínt, vagy annak megfelelőjét, amit a Krayér és Tsa. festékgyárt szállított, lévén ez a cég a LÜH és a honvédség hivatalos beszállítója volt. Mindenesetre élénk sötétzöld színükkel elütnek a már alaposan kifakult korábbi zöld színekhez képest. A frissen elkészült gépeken olyan fényesen csillogó a festés, hogy alig lehet

kivenni a zöld alapon a zöld foltokat, azonban rövid időn belül a Nap ibolyántúli sugárzásának hatására a festék kezd kifakulni. A foltok színe először elkezd kőlönválni az alapfestéséhez képest, majd egy idő múlva a két szín „összefakul”, sőt a bennük lévő pigmentek összetételétől függően, elkezdenek a zöld színárnyalatok átváltozni. Általában először szürke, majd később lila színre válnak. Itt jegyzem meg, hogy például a Pestvidéki Gépgyárban (majd később újra Dunai Repülőgépgyár Rt.) a nagyjavított Mi-8 helikopterről mindössze 2 hét állás után levéve az orrtakaró ponyvát, élesen meglátszott annak széle a festésen. Ott volt a fényes eredeti és a Naptól kifakított, matt festés határvonala.

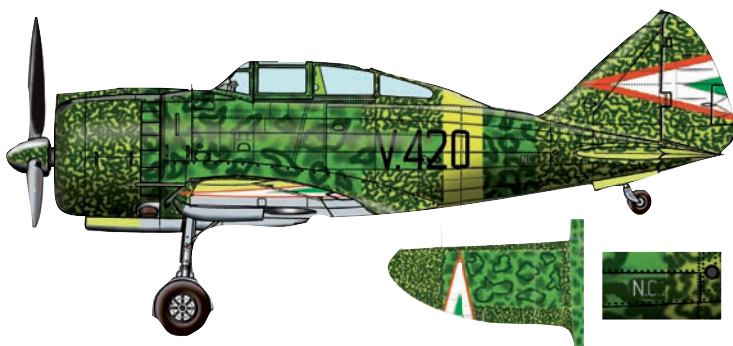
A 1/2 Ludas Matyi század gépeit 1941. június 26-án riasztották a Kassát bombázó 3 gép ellen. Bár 9 gépet emeltek, a támadókat nem találták. A Szovjetunióval beállt hadiállapot után a század pilótáiból, valamint több egységtől összeszedett Héjából összeállítottak egy kísérleti századot a Héjak hadialkalmasságának megállapítására. Ekkor még a frontra vezényelt vadászalkulatok fő erejét a FIAT Cr.42-es vadászok képviselték. Az eddigi adatok szerint ez a kísérleti Héja egység 9 gépből állt, azonban a frontra 7 gép érkezett ki. Ezek a következők voltak oldal- és gyáriszám szerint (az adatokat lapunk elsőként közli): V.407 (gyári száma N.C.273), V.409 „MAYA” (N.C.275), V.419 (N.C.285), V.420 (N.C.286), V.441 (N.C.307), V.451 „Pitti” (N.C.317), V.460 (N.C.326). A szakirodalomban ezt az egységet mint Kísérleti Vadászszázadot, illetőleg Gyenes-századot ismerik.

A századerőt el nem érő egység parancsnoka Gyenes László százados volt, aki még 1940 július közepén, Börgöndön kapott átképzést a Héjára. Ekkor még mindössze 5 gép volt a típusból az országban.

Gyenes a V.407 (N.C.273) jelű gépen repült és egy Rata ellen aratott légigyőzelmet. A győzelmi jelet a németeknél szokásos módon a gép farkára fel is festették. Az egység egyik raja augusztus 27-én légiharcban 3 db I-16 Ratát lőtt le. Ezekbe a gépekbe még nem volt beépítve a MÁVAG által gyártott fej- és hátpáncél, de az olaszok sem szerelték be gépeinkbe fejpáncélt és páncélülést, amit egyébként saját Re 2000 Falco gépeik részére rendszeresítettek. Ezen kívül a gépek nem rendelkeztek rádióval sem, jelezni egymásnak billegtetéssel, kilótt géppuska sorozattal, vagy az erre a célra rendszeresített rakétapisztollyal lehetett.

Gyenes századoson kívül, a jelenlegi ismeretek szerint az egységből Pongrácz László és vitéz Móry Tamás főhadnagyk, valamint Gémes Kálmán szakaszvezető értek el Héjájukkal légigyőzelmet. Valamennyien 1-1 db Polikarpov I-16 Ratát lőtték le. Érdekességként jegyzem meg, hogy Gémes szkv. gépére egy gémeskút volt felfestve. Gémes 1942 nyarán ismét Héjával küzdött az 1/I-es vadászosztály kötelékében, akárcsak a kísérleti egység másik pilótája, Pittenbacher „Pitti” Andor. Mindkettőjük gépét a ’42 folyamán a frontvonal felett lelőtték, mindketten sikeresen kiugrottak, de mindkettőjüket a szél a szovjet vonalakon túlra sodorta...

A kísérleti egység gépeinek ez idő szerint ismert sorsa: A V.407-es egy fényképen 1942 nyarán keresztes hadijellel tűnik fel a szolnoki reptéren a V.4+21 mellett és nagyméretű Ricsi századjelvény díszleg az oldalán. A V.460 jelű gép 1942-ben ismét a szovjet frontra kerül a kolozsvári 2/1 Keresztespók század kötelékében. A V.441 jelű Héja a hazarepülés során veszett el. A Kárpátokban felhőbe repült és hegynék ütközött, pilótája, Domby Kálmán főhadnagy életét veszítette. A V.451 „Pitti” feliratú gép Pittenbacher Andor hadapród őrmesterrel a fedélzetén egy, a gépet Ratának néző német géptől 6 találatot kapott, a pilóta is



3. ábra. A V.420. jelzésű Héja repülőgép a zöld „füstkarikás” felülfestéssel

megsérült a karján, de sikeresen visszatért a sérült géppel. A V.451-es hazatérőben pilótájával együtt szintén a Kárpátokban veszett el.

A 3. ábrán bemutatott V.420 jelű gép augusztus 11-én, néhány nappal a V.451-essel történt affér előtt, Nyikolájev város légterében, a Fekete-tengerbe ömlő Bug folyó széles tölcseértorkolata fölött felhőbe került és eltűnt a réteges felhőzetben, a gépet és pilótáját, Lasztóczi Gyula főhadnagyt nem találták meg. Ezen a napon a légierőnk a Bugon átívelő stratégiai fontosságú hidat bombázta sikerrel. A támadást Caproni Ca.135 típusú bombázók hajtották végre. A támadó köteléket 6 gépes Cr.42-es vadászraj védte és egy ötgépes Héja kötelék is részt vett az akcióban. A negyvenkettesek 5, a Capronik 4 szovjet vadászt lőttek le veszteség nélkül.

A Héják nem találkoztak ellenséges géppel. A szovjet szakirodalom sem ismeri Lasztóczi eltűnésének okát; aznapról nem maradtak, legalább is eddig nem kerültek elő feljegyzések, hogy mi történt Nyikolájev légterében szovjet szemszögből. A bevetett magyar személyzetek látták ugyan maguk alatt repülni a felhőrétegek között, de rádió híján, ami sem a FIAT-okban, sem a Reggianékban nem volt, a pilóta nem tudott jelentést leadni. Én lehetségesnek tartom, hogy a felhőben a pilóta navigálási problémákkal küzdött – kikép-

zési hiányosság, vagy jegesedés miatt. Például a Venturi cső adott esetben pillanatok alatt eljegesedhet és a mű-horizont működése leáll. Mint előbb leírtam, ugyanebből a kísérleti századból még két gép veszett el hazarepülés-kor, a Kárpátok feletti felhőrepülés során.

A V.451-es német megtámadása után a Héjakat újra „besárgították”, a szárnyakon sárga csíkkal lefestették az ékjeleket, az egész függőleges vezérsíkot, valamint a magassági kormánylapokat és a motorburkolatot is sárgára festették. A poltavai reptéren az egység V.419 és V.460 jelű gépeiről készült fotókon, jól látszik az új megkülönböztető jelzés. Eltűntették viszont a kabin mögötti sárga törzscsíkot, ami eredetileg a 3. ábrán látható módon volt felfestve a frontra kirepült Héjákon.

Az egység több gépére is a pilóták neveket (női nevek, becenevek, ill. a pilóta nevére utaló rajz, például egy gémeskút) festettek, így a V.420-on is volt fehérrel festett név, sajnos a fotók minősége miatt olvashatatlan, ezért nem ábrázoltam. A gépekre a neveket a frontra kiérkezés után festették fel, akárcsak 1942-ben a Dongó és a Keresztspók vadász századoknál, vagy a He 46-osokkal repülő közel-felderítőknél.

FORRÁSOK

Magyar Szárnyak, 1990. XIX.évf. 19. szám. A magyar vadászipülőgépek bevetése a szovjet fronton. Írta: Plakolm Frigyes – Kántor Ferenc
George Punka: Hungarian Air Force Squadron/Signal publication, 1994.

Aviacijá i vrémjá ukrán folyóirat 1995. évf.: V tenyi ljuftvaffe (Vengerszkije VVSz na Vasztocsnom frontye) / A Luftwaffe árnyékában. A magyar légierő a keleti fronton/ Kováts Lajos: Sólymok, Héják, Nebulók. Bp. 1990. MAHÍR kiadás

Punka György – Sárhidai Gyula: Magyar Sasok. A Magyar Királyi Honvéd Légierő 1920–1945 Bp. 2007. Második, javított, bővített kiadás. Zrínyi Kiadó

(Ábrák a szerző gyűjteményéből.)

HELYREIGAZÍTÁS

Az alábbi, 2. számú táblázat helyhiány miatt kimaradt a Haditechnika 2012. évi 3. számában „Dr. Gáspár Tibor: A Magyar Honvédség lövészfegyverei – Adalékok a lövészfegyver ellátás történetéhez 1945-től a 2000-es évek elejéig II. rész” című cikkéből.

2. táblázat. Az MN lövészfegyver készlete 1985. december 31-én

9 mm-es PA-63 pisztoly	115 626 db
7,62 mm-es 41M PPS géppisztoly	11 362 db
7,62 mm-es AMD 65/3 géppisztoly	74 228 db
7,62 mm-es AMD 65/5 géppisztoly	232 275 db
7,62 mm-es AMD 65/5 „I” géppisztoly	2 009 db
7,62 mm-es AK-63 (AMM) géppisztoly	21 718 db
7,62 mm-es AK-63D (AMMSZ) géppisztoly	50 842 db
7,62 mm-es 44M karabély	4 314 db
7,62 mm-es SzKSz karabély	1 935 db
7,62 mm-es 91/30M puska	18 305 db
7,62 mm-es RPD golyószóró	1 464 db
7,62 mm-es RPD „I” golyószóró	364 db

7,62 mm-es DP golyószóró	416 db
7,62 mm-es 43M SzG géppuska	37 db
7,62 mm-es 43M KGK géppuska	166 db
7,62 mm-es 43M KGK „I” géppuska	137 db
7,62 mm-es PKM géppuska	1440 db
7,62 mm-es PKM „I” géppuska	598 db
7,62 mm-es PKMSZ géppuska	3 317 db
7,62 mm-es KGKT hk. géppuska	1 144 db
14,5 mm-es KPVT hk. géppuska	1 373 db
12,7 mm-es 38M DSK lé. géppuska	102 db
14,5 mm-es ZU-2 lé. géppuska	160 db
RPG-7 kézi pc. elh. gránátvető	1 987 db

Forrás: Baranyi József: Az MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség – öt éves – rövid története. (1981 – 1985. közötti – VI. öt éves terv-időszak) Honvédelmi Minisztérium MN Fegyverzeti Szolgálatfőnökség. – 7. számú melléklet.

CONTENTS

STUDIES

In memoriam Dr. István Pataky	2
Naval Operation at Gallipoli in 1915, Part III.	3
Woods Brothers in Baltic, Part II.	4
Cs-300 Military Truck, Part II.	11
The UFAG C I. Reconnaissance Aircraft, Part I.	16
Ultra Wideband Data Channels for Special Operations Forces	22

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Tornado ADV F3 Multirole Aircraft, Part I.	27
--	----

SPACE ACTIVITIES

The Vega Lunch Vehicle	31
Black Year of Russian Space Program - 2011	38
The New Space Race, Part IX.	41

DOMESTIC SURVEY

Small Arms Exhibition in Hungarian Military Museum, Part II.	45
--	----

MILTECH HISTORY

History of R/7 Radio of Hungarian Royal Army Part III.	50
Ships Made by Concrete Scuttle of U-12 KuK Submarine Part II.	54
History of Avro Manchester Gebauer type hand-held machine gun, Part I.	58
Aviation Museum in Kassa	62
Career of V 420 Héja in Drawing	66
	59
	73

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Erinnerung an Oberst Dr. Iván Pataky	2
Gallipoli, 1915 – die Flottenoperationen, Teil III.	3
Die Waldgebrüder von Baltikum, Teil II.	8
Die Besprechung des militärischen LKWs von Typ Csepel Cs-300, Teil II.	11
Das Aufklärungsflugzeug UFAG C I Teil II.	16
Mobile Mikrowellelösung für breit streifige Kommunikationsunterstützung der speziellen Operation Kräfte Teil I.	22

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Die Jagdvariante ADV F3 des Mehrzweckflugzeuges Tornado, Teil I.	27
--	----

RAUMFAHRTTECHNIK

Die Trägerrakete Vega	31
2011 – Das schwarze Jahr des russischen Raumprogramm	38
Neues Raumrennen beginnt, Teil IX.	41

HEIMATSCHAU

Die Ausstellung der ungarischen Handwaffen im Militärgeschichtlichen Museum, Teil II.	45
---	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Die Geschichte des Rundfunks R/7 der Ungarischen Königlichen Armee, Teil III	50
Schiffe aus Beton Teil I.	54
Das Mysterium des Unfalls des österreichisch-ungarischen U12, Teil II.	58
Die Geschichte des Mittelbombers Avro Manchester Teil I.	62
Das Maschinengewehr Gebauer, Teil I.	66
Fliegermuseum in Kaschau	69
Die Laufbahn von AV.420 (N.C.286) Héja in Bilder	73

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, Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461, HM Térképészeti Nkft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Fillér u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu További információ: 06 80/444-444

A Haditechnika megvásárolható

Líra Könyvárúhá, Récei Center
1146 Bp., Istvánmezői út 6.,
telefon: 411-1543
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461
HM Térképészeti Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest II., Fillér u. 14.
Nyitva tartás: H-P 9-15 óra
www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

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



