

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2017/1

LI. évfolyam 1. szám

Ára 520 Ft

8x8-as Pandur gyalogsági harcjármű



→ Éves előfizetési díj 3120 Ft





A HONVÉDELMI MINISZTERIUM MŰSZAKI-TUDOMÁNYOS ÉS ISMERETTERJESZTŐ FOLYÓIRATA

2017/1. szám.
LI. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:

Varga János vezérőrnagy
Honvéd Vezérkar főnök koordinációs helyettes (HVK)

Elnökhelyettes:

Baráth István
dandártábornok (LK)

A szerkesztőbizottság tagjai:

Amaczi Viktor ny. mk. alez. (HT)
Dr. Gáspár Tibor mk. ddtbk. (MKLE)
Dr. Gyulai Gábor
mk. ezds. (NKE KMDI)
Prof. Dr. Halász László
mk. ezds. (NKE)
Prof. Dr. Kende György
mk. ezds. (NKE)
Dr. Kovács Vilmos
ezds. (HM HIM pk.)
Dr. Kunos Bálint ny. ddtbk. (BCE)
Prof. Dr. Padányi József
mk. ddtbk. (NKE HHK rektor h.)
Prof. Dr. Pásztor Endre (BME)
Prof. Dr. Pokorádi László (NKE, ÓE)
Dr. Rusz József (MHTT)
Prof. Dr. Solymosi József
mk. ezds. (NKE)
Szabó Miklós ny. mk. alez. (HT)
Prof. Dr. Turcsányi Károly
mk. ezds. (NKE)

Felelős szerkesztő:

Dr. Hajdú Ferenc
mk. alezredes (MH LK, NKE)

Szerkesztő:

Dr. Hegedűs Ernő
mk. őrnagy (MH LK, NKE KMDI)

A szerkesztőség postacíme:

Budapest, Pf.: 25. 1885
Telefon: 394-5248
haditechnika@hm.gov.hu

Kiadja

a Honvédelmi Minisztérium
Zrínyi Térképészeti
és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú
Nonprofit Kft.

Székhely: 1087 Budapest,
Kerepesi út 29/B

Telephely: 1024 Budapest,
Szilágyi Erzsébet fasor 7-9.

Postacím: 1276 Budapest 22, Pf. 85
Telefon: 336-2030, Fax: 336-2035

Olvasószerkesztő:

Rojkó Annamária

Nyomdai előkészítés:

PGL Grafika Bt.

Nyomatás:

HM Zrínyi Nonprofit Kft.

Felelős vezető: Benkőczy Zoltán ügyvezető

A **Haditechnika** kéthavonként nyomtatásban
megjelenő folyóirat. Azonos tartalmú **online**
kiadásváltozatának hozzáférése:
[http://www.honvedelem.hu/haditechnika_](http://www.honvedelem.hu/haditechnika_magazin/)
[magazin/](http://www.dimag.hu/magazin/Haditechnika/) és
<http://www.dimag.hu/magazin/Haditechnika/>.

INDEX: 25381

ISSN 0230-6891 (Nyomtatott)

ISSN 1786-996X (Online)

FÓKUSZBAN

Dr. Végh Ferenc: A brit
szárazföldi erők napjainkban
és a közeljövőben I. rész 12



Hajdú – Klemensits – Sárhidai:
A kínai WU-14 Dong Feng-21D
nagy hatótávolságú hajó
elleni ballisztikus rakéta és a
csendes-óceáni erőegyensúly
átalakulása 20



Fábián – Ozsváth: A magyar
tervezésű és gyártású Levente
II. kiképző repülőgép és
légiakalmas másolatának
megépítése V. rész 44



Németh – Sárhidai: A vasúti
tüzérség általános jellemzői
és egyes típusai I. rész 54



A címképünkön: RPG-védőráccsal felszerelt 8x8-as Pandur gyalogsági harcjármű Afganisztánban (Fotó: Vincze Gyula)

Borító 2.: Tempo G 1200-as terepjáró gépkocsi (Fotó: Schmidt László)

Borító 3.: A Magyar Honvédség BTR-80-as és BTR-80A harcjárművei (Fotó: Baranyai László)

Borító 4.: (Grafika: Kovács Béla)

fentről 1. ábra. Az 1/5 Dongó század gépe 1937 nyarán, Kecskeméten

fentről 2. ábra. A Körász V.169 jelű gépe korai álcázó festéssel az ócsai reptérré való kitelepülés idején, 1938 nyarán-őszén

fentről 3. ábra. Az 1/3 Puma század 3328 LÜH számú gépe 1937-ben, Veszprémben

fentről 4. ábra. A Dongó század V.159 oldalszámu FIAT gépe 1938-ban a Csehszlovákia elleni főiriasztás alatt a kecskeméti, majd a mátyásföldi reptéren, egyöntetű zöld terepfestéssel

TANULMÁNYOK

Vezérkarfőnöki köszöntő 2
Dr. Mújer Péter: Magyar
páncélosok alkalmazása
a II. világháborúban II. rész 3
Dr. Vég Róbert – Dr. Hegedűs
Ernő: Dízelmotorok feltöltése
és hűtése, különös tekintettel
a katonai felhasználásra
tervezett konstrukciókra II. rész 7
Dr. Pogácsás Imre – Ocskay
István: A BTR-80-as és
BTR-80A harcjárművek
korszerűsítésének lehetősége
abronccscserével II. rész 16

NEMZETKÖZI HADITECHNIKAI SZEMLE

Végvári Zsolt: Elektromágneses
úton gyorsított lövedékek
a tűzérség eszköztárában –
A Bae Systems EM
railgun-ja I. rész 28
Vincze Gyula: Pandur
páncélozott harcjárműcsalád 32

ÚRTECHNIKA

Arany László: A Golden Spike
űrhajózási magánvállalat 39

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Kovács Béla: Ezüst szárnyak
– A Magyar Királyi Honvéd
Légierő ezüst festésű
FIAT CR-32-es
vadászpilóta gépei 48
Schmidt László: A Tempo G
1200-as terepjáró gépkocsi
I. rész 59
Dr. Reszegi Zsolt: Ejtőernyős
ugróruházat – Fejvédő,
kezeslábas és ugrócipő
rendszeresítése a magyar
királyi honvéd ejtőernyős
századnál I. rész 62
Tóth Ferenc: A Magyar Királyi
Honvéd Légierő Bf 109-es
vadászpilóta gépének
nyomában II. rész 67
Horváth Zoltán: A DUNKERQUE
osztályú csatacirkálók
V. rész 71

Vezérkarfőnöki köszöntő

50 éves a *Haditechnika*,
a katonai-műszaki tudományterület
tudományos folyóirata

Tisztelt Olvasók!

Fél évszázad, nagy idő. Nemcsak az ember, de egy lap életében is.

A Haditechnikai Intézethez, illetve jogutódaihoz kötődő tudományos folyóiratnak és előzményeinek a története azonban nem 50, hanem tulajdonképpen több mint 90 évre nyúlik vissza. A Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium már 1923-tól adott ki lapot a szakma és az érdeklődők tájékoztatására a katonai műszaki tudományok hazai és külföldi eredményeiről. A *Műszaki Katonai Közlöny* szerkesztősége a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet részeként működött. A Haditechnikai Intézet kiadványának beindítását is a Monarchia korabeli tapasztalatok motiválták. A Haditechnikai Intézet 1930-as hivatalos megalapítása után rendelték el a *Magyar Katonai Szemle* című szakfolyóirat kiadását, amely a tisztikar állandó tájékoztatására és továbbképzésére szolgált. A lap végig a Magyar Királyi Honvédelmi Minisztérium kiadása volt, 1944 októberében jelent meg utoljára. Cikkeinek szerzői, lektorai jelentős részben a Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet tisztjei közül kerültek ki, akik munkájuk során az Intézet könyvtárára támaszkodtak. A második világháború után 1956 májusáig kellett várni az új lap – a *Haditechnikai Szemle* – beindítására. A lapot kéthavonta tervezték megjelentetni. A második szám 1956-ban már a nyomdában volt, amikor az októberi harcok alatt a Zrínyi nyomda leállt és így már nem jelenhetett meg. 1958-ban még megjelent két szám, de utána papírhány miatt többre már nem volt lehetőség. Az indoklás formális volt, hivatalosan a lap az akkori honvédelmi miniszter takarékosági intézkedéseinek áldozata lett. A Haditechnikai Szemle című folyóirat 1967-től jelenik meg folyamatosan, 1974 óta Haditechnika címmel.

A lap működése során sokat tett a magyar katonai műszaki szaknyelv ápolásáért, a szerkesztői és szerzői gárda számos olyan, érdeklődőknek szóló kiadványt készített, amelyek fiatalok százait indították el a katonai pálya felé. Az 1970-es és 80-as években a lap munkatársai sok cikket adtak az akkori katonai és tudományos lapoknak, ezzel is népszerűsítve a katonai műszaki tudományokat, a katonai hivatást. 1980 után a folyóirat egyre gyakrabban közölte a tudományos fokozatot szerző tisztek cikkeit, mivel nem volt más fórum ezek publikálására.

A folyóirat szerkesztősége alakulása óta részt vesz a tudományos újságírók szakmai közösségének munkájában, és a katonai műszaki tudományok területén képviseli a Tudományos Újságírók Klubja által képviselt szakmai értékeket.

A lap mára nemcsak a katona szakmai közönség lapja, hanem a magyar szaklap piac fontos darabja is. Minden számában igyekszik a honvédelem ügyét a szakmai közönség mellett a civil közönség számára is megismertetni. Az érték, amelyet képvisel, mással nem pótolható. Öröm számomra ez az 50 év, öröm, hogy a lap a múltban átélt viharok ellenére életben maradt, és megalakulása óta folyamatosan hatalmas szellemi értéket képvisel nemcsak a Magyar Honvédség számára, hanem a magyar szaklapok között is.

Köszönöm ezt az elmúlt hivatalosan 50, de valójában több mint 90 évet! Kívánok a szerkesztőknek, a lap kiadásában közreműködőknek munkájukhoz sok sikert, erőt egészséget, a lapnak még több olvasót.



Dr. Benkő Tibor vez.

Dr. Benkő Tibor vezérezredes
Honvéd Vezérkar Főnök

Dr. Mujzer Péter

Magyar páncélosok alkalmazása a II. világháborúban

II. rész

A DÉLVIDÉKI HADMŰVELETEK

Németország 1941. április 6-án megtámadta Jugoszláviát. A németek egy gyors hadjáratral akarták a Barbarossa hadművelet előtt stabilizálni a balkáni hátországukat. (Ezt a brit erők Görögországban végrehajtott partraszállása is veszélyeztette.)

Magyarország a támadó német hadsereg egyik felvonulási, gyülekezési körzete volt. A Magyar Királyi Honvédségnél is elrendelték a részleges mozgósítást és a harckészültséget. A német támadást követően számos légitámadás érte a határ menti településeket. A német támadás súlya alatt a több nemzetiségű jugoszláv állam szétesett. A horvátok kikiáltották az önálló Horvátországot. A magyar kormány arra hivatkozva, hogy a Vajdaságban hatalmi vákuum keletkezett, ami veszélyezteti az ott élő magyar kisebbséget, elrendelte a honvédség bevetését.

A magyar honvédség alakulataiból, a 3. hadsereg (I., IV., V. hadtest), a gyorsadtest, a légierő kijelölt alakulatai és a folyamórség vett részt az 1941. április 11-én meginduló hadműveletekben. A gyorsadtest az 1. és 2. gépkocsizó lövész- és az 1. és 2. lovasdandárból állt. A gyors/páncélos csapatok éppen átszervezés alatt álltak, amikor feliasztották őket. Éppen ekkor kezdődött meg az új harckocsizászlóalj megszervezése.

8. ábra. Az 1. felderítő zászlóalj páncélgépkocsi-századának 39M Csaba páncélgépkocsija és civilek magyar zászlóval a délvidéki hadművelet során, 1941. április



9. ábra. Az 1. felderítő zászlóalj egyik Csaba páncélgépkocsi-szakasza indulásra készen. A virágcsokor az első járművön, nem volt tipikus ebben a hadműveletben

A lovas páncéloszászlóalj megkapták a két-két kis harckocsiszázadaikat, de hiányoztak a 38M Toldi könnyű harckocsiszakaszok. Az elvonuló csapatok a mozgósítás akadozása, a hiányos fegyverzet, felszerelés miatt csak csökkentett harcértéket képviseltek.

A 2. gépkocsizó lövészdandár hadrendjéből 10 db könnyű harckocsi, 8 db páncélgépkocsi, 135 db motorkerékpár és 21 db gépjármű hiányzott. A 2. felderítő zászlóalj gépjárművek hiánya miatt a gépkocsizó lövészszázadát és az árkászszakaszát nem tudta mozgósítani, ezek nélkül vonult el.

Az 1. lovas páncéloszászlóalj a páncéltörő ágyús, távbeszélő-, árkász- és könnyű harckocsiszakaszok nélkül indult a frontra. A 2. lovas páncéloszászlóaljnak 3 kis harckocsi, egy páncélgépkocsi-százada volt, a páncéltörő ágyús szakasznak viszont csak 1 db 36M lövege volt. A kis harckocsiszázadok 18 db 35M FIAT Ansaldo kis harckocsival és 3 db 38M Toldi könnyű harckocsival rendelkeztek.

A szerb-magyar határon a jugoszláv hadsereg megerősített határőrposztokat és kis erődökből álló védelmi vonalat épített ki az évek során. A magyar előrenyomulás idején azonban a reguláris jugoszláv alakulatok nagyrészt elhagyták a védelmi vonalakat. A magyar csapatok kisebb harcok árán birtokba vették azokat.

1941. április 11-én három felderítőcsoporthoz hoztak létre és alkalmaztak Hercegszántó körzetében. Az 1. felderítő-





10. ábra. A 2. felderítő zászlóalj 38M Toldi könnyű harckocsija úton a frontra, mögötte Ford tehergépkocsik

zászlóalj az 1. gépkocsizó lövészdandár élén haladt az előrenyomulás során. A felderítő-zászlóaljat megerősítették egy gépkocsizó lövészszázaddal, egy gépvontatású könnyű tarackos üteggel (a 9. kerékpáros zászlóalj állományából), egy-egy géppuskás és árkászszakasszal.

Az 1. lovas páncéloszászlóaljat (egy-egy könnyű, kis harckocsi és páncélgépkocsi század) megerősítették egy gépvontatású könnyű tarackos üteggel (37M 10,5 cm). Az előrenyomuló könnyű harckocsi és páncélgépkocsi-századok a jugoszláv erődítéseket elhagyatva találták.

A 2. lovas páncéloszászlóalj katonái szintén üres erődöket foglaltak el Bajmoktól keletre.

A 2. gépkocsizó lövészdandár parancsnoka, Vörös János ezredes április 12-én két harccsoportot hozott létre a dandár egységeiből. A Sándor harccsoport, (Sándor alezredes a 4. gépkocsizó lövészszázalaj parancsnoka volt) a 4. gépkocsizó lövész-, a 2. felderítő zászlóaljakból, a 12. kerékpáros zászlóalj gépvontatású könnyű tarackos ütegeből, 2 db 36M 40 mm-es Bofors gépágyúból és egy árkászszak-

11. ábra. Ansaldo kis harckocsiszakasz vonul át egy délvidéki falun 1941 áprilisában



12. ábra. Az 1. lovas páncéloszászlóalj 1941. április 13-án kilőtt 39M Csaba páncélgépkocsija. A jármű 5 találatot kapott egy 37 mm-es páncéltörő ágyútól

szakból állt. A Sándor harccsoport a dandár első lépcsőjében került harcba vetésre azzal a feladattal, hogy foglalja el Szenttamást, vegye birtokba a szenttamási hidat és törjön előre Újvidék felé.

A második, Benda harccsoport (Benda alezredes a 12. kerékpáros zászlóalj parancsnoka volt) az 5. és 6. gépkocsizó lövész-, 12. kerékpáros zászlóaljból, a 2. gépvontatású könnyű tarackos tüzérsztyályból és két árkászszakaszból állt. A Benda harccsoportot a dandár második lépcsőjében vetették be. Kishegyes-Topolya irányába kellett előrenyomulnia.

Az utak rossz minősége és az esőzések miatt a csapatok csak lassan tudtak előrenyomulni. Az 1. gépkocsizó lövészdandár április 12-én kezdte meg az előrenyomulást. Az 1. és 2. gépkocsizó lövészszázalajak gépjárműveken elérték Zombort. De túl későn ahhoz, hogy megakadályozzák a zombori híd felrobbantását a Ferenc-csatorna felett. A 3. gépkocsizó lövészszázalaj alegységei gyalogosan nyomultak előre és közben összecsaptak a szerb erőkkal Külöld térségében. A honvédek 42 foglyot ejtettek és 5 db löveget zsákmányoltak.

Április 12-e reggelén az 1. felderítő-zászlóalj könnyű-harckocsi-százada szerb csapatokba ütközött Zombor térségében. Rövid és heves összecsapás során a magyar csapatok 74 szerb foglyot ejtettek, 4 db páncéltörő ágyút és 6 db géppuskát zsákmányoltak. A felderítő-zászlóalj ugyanaznap jelentős szerb erőkkal ütközött meg Topolyánál, a Ferenc-csatorna mentén.

Két db 39M Csaba páncélgépkocsi is részt vett a felderítésben, Sándor Mihály hadapród őrmester parancsnoksága alatt. A páncélgépkocsik egy jelentősebb szerb erőderített fel. Az őrmester az egyik páncélgépkocsit visszaküldte jelentéstételre. Ez elárulja azt is, hogy a rádiókapcsolat nem nagyon működött a csapatok és a parancsnokságok között. A másik Csaba páncélgépkocsival oldalba támadta a szerb erőket. A támadás és a heves géppus-



13. ábra. Az 1. felderítő-zászlóaljhoz tartozó Alexy Andor zászlós holtteste a 39M Csaba páncélgépkocsiján

ka- és nehézpuskatűz meglepte a szerbeket, akik a védekezés helyett a visszavonulást választották. Több száz szerb pedig inkább a megadást választotta.

Sándor Mihály hadapród őrmester egy hasonló vállalkozást hajtott végre április 15-én Bácsszőregnél, ahol bekerített huszárokat szabadított ki. Ezekért a haditettekért Nagy Ezüst Vitézségi Éremmel tüntették ki.

Az előrenyomulás során a dandárok és a gyorshadtest közötti híradást nem sikerült fenntartani. A gyorshadtest parancsnokának, Miklós Béla vezérőrnagynak nem volt információja a 2. lovas- és 2. gépkocsizó lövész dandárok előnyomulásáról. Ezért utasította az 1. gépkocsizó lövész dandárt, hogy változtassa meg a támadási irányát és forduljon Újvidék irányába.



15. ábra. 38M Toldi harckocsi és kezelői egy érdeklődő német motorkerékpáros katonával a Délvidéken

A 2. lovasdandár feladata volt a szenttamási híd elfoglalása április 12-13-án. Kozocsa alezredes (a 2. lovas páncéloszászlóalj parancsnoka) parancsnoksága alatt létrehozott harccsoport, 2. lovas páncéloszászlóalj, egy gépvontatású könnyű tarackos üteg és egy fél árkászszázad kapta feladatul a híd elfoglalását.

A magyar csapatok, követve a visszavonuló szerb erőket, Topolya irányából támadtak Szenttamás felé. 1941. április 13-án a lovas páncéloszászlóalj egy felderítőjárőrt küldött Szenttamás felderítésére. A 2 db 39M Csaba páncélgépkocsi Bély László főhadnagy parancsnoksága alatt közelítette meg a megerősített falut. A hídnál egy jól álcázott szerb 37 mm-es páncéltörő ágyú tüzebe került a két magyar páncélgépkocsi. A Csabák számos találatot kaptak és 6 fő elesett, köztük Bély főhadnagy is.

A szerb páncéltörő ágyút, közvetlen irányzással Makláry László főhadnagy egy nyílt tüzelőállásba vontatott,

14. ábra. 38M Toldi könnyű harckocsi vonul át Vukovár utcáján; 1941 áprilisa





16. ábra. Pihenő német gyalogság és magyar harckocsizók 38M Toldi könnyű harckocsival. A géppuska légvédelmi állványra helyezve, Délvidék 1941.

10,5 cm-es könnyű tarackkal lőtte ki 500 m-ről. A kilőtt Csaba páncélgépkocsikat később kijavították.

Amikor a Sándor harccsoport is megérkezett Szenttamásra, heves utcai harcok törtek ki. A 4/1. üteg egyik 10,5 cm-es könnyű tarackja nyílt tüzelőállást foglalt a hídfeljáróval szemben és közvetlen irányzással kilőtte a hidat őrző bunkereket. Ez lehetővé tette, hogy a magyar csapatok hatástalanítsák a hidra szerelt tölteteket, ezzel megóvva a hidat a robbantástól. Szenttamás elfoglalása után a Sándor csoport Újvidék északi szélé felé nyomult előre.

A 2. lovas páncéloszászlóalj egyik kisharckocsi-százada felderítést hajtott végre a Szabadka térségében lévő szerb bunkerek közelében. A századparancsnok 38M Toldi parancsnoki könnyű harckocsija aknára futott és a robbanás letépte az egyik láncfalat. A szerb állások egyébként üresek voltak.

1941. április 13-án, Petrőcz térségében az 1. felderítő-zászlóalj felderítői rajtaütöttek egy visszavonuló szerb gyalogezred egységein. A felderítő-zászlóalj zöme a páncélgépkocsi-század és egy könnyű tarackos üteg támogatásával, Petrőcz és Dunagólos térségében oldalba támadták a szerb gyalogságot. A magyar csapatok egy rövid, de heves tűzcsapása nyomán a szerbek megadták magukat. A felderítő-zászlóalj 30 szerb tisztet és 1000 fő legénységi állományú katonát ejtett foglyul, és délután 4 órakor elérte Újvidéket.

A kapitulált szerb alakulat lefegyverzésében részt vett Alexy Andor zászlós, a páncélgépkocsi század egyik szakaszzparancsnoka. Alexy zászlós kiszállt a Csaba páncélgépkocsijából, hogy ellenőrizze a szerb katonák lefegyverzését. Az egyik lefegyverzésre váró szerb tiszt lelőtte a magyar zászlóst. A merénylőt a Csaba páncélgépkocsi toronygéppuskája lelőtte.

1941. április 13-án, a kora esti órákra az 1. gépkocsizó lövészdandár zöme megszállta Újvidéket. A városban viszsamaradt szerb csetnikek tüzet nyitottak a bevonuló magyar csapatokra. A magyar csapatok nem voltak kiképezve gerillák elleni harctevékenységre. A magyar csapatok pánikba estek a lesből lövöldöző csetnikektől. Megszűnt a tűzfegyelem, a katonák ész nélkül tüzet nyitottak minden vélelmezett ellenséges mozgásra, tüzelőállásra. A magyar veszteségek zöme abból következett, hogy a honvédek egymásra lőttek. A harcok másnap, április 14-én is folytatódtak, a SOPRON őrnaszád is tűztámogatásban részesítette az Újvidéken harcoló magyar csapatokat.

A 2. lovasdandár törzse, a 16. kerékpáros zászlóalj és az 5. tüzérsztály Szenttamáson éjszakázott április 13-ról 14-re virradóra. Az 1. huszárezred Bácsfeketehegy, a 2. huszárezred Óbecse térségében gyülekezett.



17. ábra. Toldi és Ansaldo harckocsik bevagonírozása a hadjárat végén; Délvidék, 1941.

Az 1. lovasdandár megkésve érkezett a gyülekezési körzetébe Bajmók–Topolya térségébe. A 10. kerékpáros zászlóalj Ószer térségében lépett harcba. A magyar csapatok április 13–14-én visszafoglalták a Délvidéket.

1941. április 14-étől a gyorsadtest gépkocsizó lövészdandárjait a német Kleist páncélos csoportnak rendelték alá. A jugoszláv hadjárat gyors lezárása miatt azonban a gépkocsizó lövészdandárok más feladatot kaptak, Eszék–Vinkovci–Vukovár térségét kellett biztosítaniuk.

A hadműveletek során a honvédség 5 tiszte és 60 katonája halt hősi halált, 3 tiszt és 239 fő legénységi állományú tagja sebesült meg. Az elesett 5 tiszt közül két fő, Bély László főhadnagy és Alexy Andor zászlós a páncélos-csapatok állományába tartoztak.

FORRÁSOK

- Babucs Zoltán: Jászsági honvédek a II. világháborúban, I. A jászberényi harckocsi zászlóalj története a II. világháborúban, 2000;
- Babucs Zoltán – Maruzs Roland: „Jász vitézek rajta, előre!” A jászberényi kerékpáros és harckocsizó zászlóalj története 1920–1944, Püldo;
- Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség külföldi gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2006;
- Bíró Ádám – Éder Miklós – Sárhidai Gyula: A Magyar Királyi Honvédség hazai gyártású páncélos harcjárművei 1920–1945, Petit Real, 2012;
- Bombay László – Gyarmati József – Turcsányi Károly: Harckocsik 1916-tól napjainkig, Zrínyi, Budapest.
- Bonhardt Attila – Sárhidai Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete 1919–45 part 1, Zrínyi, 1992;
- Dombrády Loránd – Tóth Lajos: Magyar Királyi Honvédség 1919–45, Zrínyi, 1987;
- Dombrády Loránd: A magyar gazdaság és a hadfelszerelés, 1938/44, Akadémia, 1981;
- Páncélos csapatok 60. évfordulója, HM, 1996;
- Számvéber Norbert: Páncélosok a Felvidéken, Püldo;
- Sőregi Zoltán – Végső István: Gyorsan, bátran, hűséggel, A m. kir. „Balogh Ádám” 15. honvéd kerékpáros zászlóalj története, Timp Kiadó, 2009;
- Horváth Csaba: A Gyorsadtest felderítő szolgálata ZMKA Akadémiai Közlemények;
- Dombrády Loránd: A horthysta katonai vezetés erőfeszítései a páncélos fegyvernem megteremtésére, HK 1969/2, 1970/4;
- Dr. Varga D. József: Magyar autógyárak katonai járművei Maróti, 2008;
- Csaba Becze: Magyar steel, MashroomPublication, 2006.

Dr. Vég Róbert* – Dr. Hegedűs Ernő**

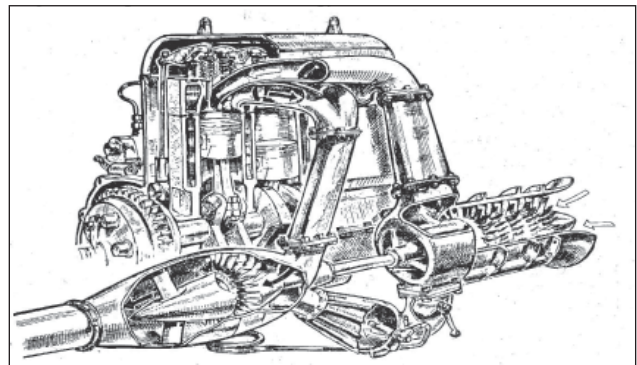
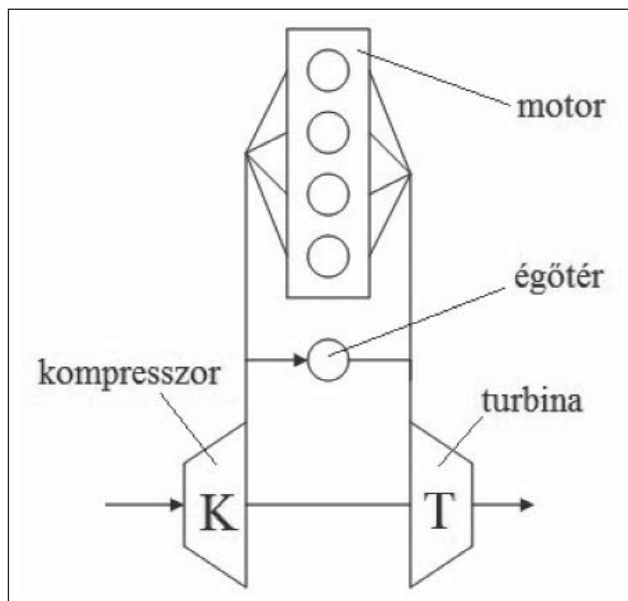
Dízelmotorok feltöltése és hűtése, különös tekintettel a katonai felhasználásra tervezett konstrukciókra

II. rész

MEGKERÜLŐ LEVEGŐÁRAMMAL ÉS ÖNÁLLÓ GÁZTURBINA-ÉGŐTÉRREL RENDELKEZŐ HYPERBAR-FELTÖLTÉSŰ DÍZELMOTOR

A dízelmotorok fajlagos teljesítménye csak az utóbbi negyven évben, a turbófeltöltők széleskörű elterjedésével vált versenyképpessé az Otto-motorokkal. A legnagyobb teljesítményigény-problémák nem a polgári dízel-erőforrás fejlesztésben, mint inkább a katonai fejlesztések területén, a napjaink alapharcokcsijaiként alkalmazott 40 tonna feletti tömegű nehéz harckocsik esetében jelentkeztek. Itt már az '50-es években gépjármű-gázturbinák alkalmazásával kívánták elérni a szükséges 1500 LE teljesítményt olyan módon, hogy az erőforrás tömege ne haladjon meg egy kritikus mértéket. A gép- és harcjármű-gázturbinák széleskörű elterjedésének magas fajlagos hajtóanyag-fogyasztásuk (harctéri sebezhetőségük-sérülékenységük) és nagy levegőfogyasztásuk vetett gátat. (A harcjármű-gázturbinák és az egyébként szintén kedvező teljesítmény-tömeg mutatókkal rendelkező léghűtéses dízelmotorok – az erőforrás, illetve a hűtési rendszer nagy térfogatú levegő be- és elvezetési igénye, annak nagyméretű nyílásai miatt – lényegé-

12. ábra. Kétáramú, segéd-égőteres motorfeltöltés elvi kapcsolási vázlata



13. ábra. Gyorsítást segítő égőtérrel felszerelt turbófeltöltéses erőforrás

ben alkalmatlanok a harckocsik víz alatti átkelésének hatékony végrehajtására.) Így kialakult egy nehezen megoldható helyzet, amelyben a korszerű turbódízel harcjármű-motorok tömege túl nagy, míg a kellőképpen könnyű harcjármű-gázturbinák fogyasztása túl magas. Az ilyen módon létrejött helyzet egy új turbófeltöltéses dízelmotor létrehozására ösztönözte a konstruktőröket, ami – lényegi elemeit tekintve – egy túltöltött dízelmotor és egy gázturbina keverékének nevezhető. A kompresszorral és turbinával egyaránt rendelkező dízelmotor-turbófeltöltő ugyanis – a 12. ábrán látható módon – egy a kompresszort és turbinát összekötő légvezeték és az azon elhelyezett égőtér segítségével – könnyedén átalakítható önálló működésre is képes gázturbinává.

A csúcsteljesítmény és a gyorsítási képesség (nyomatéki rugalmasság) növelése céljából – a 13. ábrán látható módon – már az ötvenes években beépítettek egy négyhengeres turbófeltöltésű motorba „egy külön égőtér... amelybe, amikor teljes terhelésre áttérnek, tüzelőanyagot fecskendeznek be... a motor felgyorsulási idejét csökkentve.”³⁷ Ennél a megoldásnál egy égőtér levegő-ellátása céljából kialakított, feltöltő kompresszora után elágazó második levegőáram képezte a konstrukció alapját.

Az ötvenes években megépített gyorsító-égőteres dízelmotor továbbfejlesztésének tekinthető az extrém magas feltöltőnyomással üzemelő Hyperbar feltöltési eljárás³⁸. A Hyperbar dízelmotor egy, a feltöltővel egy egységbe integrált égőtér – lényegében egy önálló működésre képes kisméretű gázturbina – alkalmazásával, ennek dízelmotorral való összekapcsolásával küszöböli ki a turbófeltöltés sza-

* Nemzeti Közszolgálati Egyetem/National University of Public Service, E-mail: Vegh.Robert@uni-nke.hu, Orcid: 0000-0002-9786-6702

** Nemzeti Közszolgálati Egyetem KMDI/National University of Public Service KMDI, E-mail: hegedus.erno@hm.gov.hu, Orcid: 0000-0001-8457-5044





14. ábra. A francia Leclerc harckocsi mozgékonyágát egy – a hagyományos dízelmotoroknál fajlagosan jóval nagyobb teljesítményű, ugyanakkor a gázturbináknál jelentősen kisebb fogyasztású – Hyperbar feltöltéses dízel erőforrás biztosítja

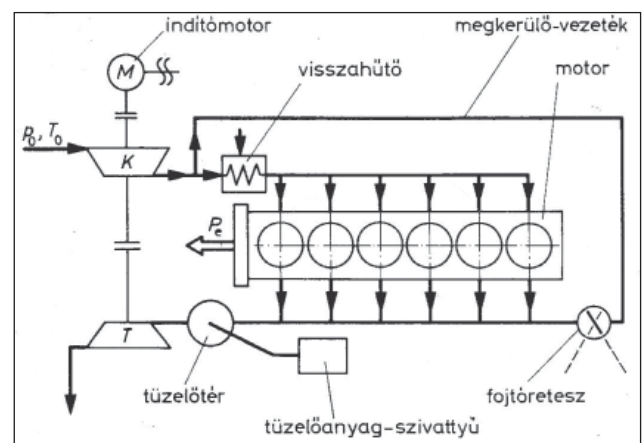
bályozási hibáit. (Gyakorlatban is megvalósított példa: a francia Leclerc harckocsi Uni-Diesel V8X-150 típusú, 1100 kW (1500 LE) teljesítményű motorja a nyolcvanas években, illetve korábban az AMX harckocsi kísérleti motorjai³⁹.)

A Hyperbar eljárás lényege, hogy a motorhoz kapcsolt nagyméretű turbótöltő egy mellékáramban közbeiktatott égőtér segítségével a motortól függetlenül – gázturbinaként – önállóan is üzemeltethető, így az a részterheléseken is megfelelő töltőnyomás biztosítására képes. Szerkezeti kialakítását tekintve a Hyperbar dízel a turbófeltöltő kompresszora után két áramra osztja a töltőlevegőt: egy motor-áramra és egy második, megkerülő áramra.

A megkerülő árammal egy a gázturbinás hajtóműveknek alkalmazott égőtérrel közölnék hőt, ami visszahat a teljes feltöltési folyamatra. A turbófeltöltő-tengelyhez kapcsolódó villamos motorral a feltöltő-egység önálló, külön indítása is lehetséges gázturbinaként. „A kompresszor- és turbinatengely forgatásával egyidejűleg a tüzelőtérbe lépő, még kisnyomású levegőbe porlasztott gázolaj a levegővel keveréket képez, ezt gyújtva az elég, aminek következtében a közeg hőmérséklete jelentősen megnő. Ez a közeg expandál a turbinában, amikor a turbina tengelyen jelentkező teljesítménytöbblettel tovább nő a kompresszorból kilépő nyomás mindaddig, amíg a gázturbina az önjárási feltételt el nem éri...ha a motor áll, a töltő gázturbinaként üzemel.

A motor indításakor a hengerekbe a kompresszorból kilépő nagynyomású és hőmérsékletű levegő jut, így kis kompresszió viszonyánál (és alacsony külső hőmérsékletnél) is lehetséges a motor indítása... A tüzelőtér – a tüzelőanyag befecskendezésének megszüntetésével adott motorterhelésnél – kikapcsolható, ekkor a motorhoz kapcsolt komp-

15. ábra. Hyperbar-eljárással működő dízel erőforrás elvi vázlata



resszor és turbina feltöltőként üzemel, a megkerülő-vezetékbe épített fojtószelep lezár. Részterhelésnél, ha a feltöltési nyomás alacsony a motorban... a fojtóretesz nyitásával és a tüzelőterbe porlasztott gázolajjal a turbina előtti hőmérséklet nő, így nő a turbina teljesítménye, a kompresszor nyomásviszonya és levegőszállítása... Tehát a motor hengerterében a közeg sűrűsége nő. Belátható, hogy *gázturbinaüzemben a kompresszor a motor terhelési állapotától függetlenül bármely motorfordulaton maximális levegőszállításra képes*. Ez azt jelenti, hogy a Dízel-motor bármely fordulatszámánál a mechanikai és hőigénybevételi határig... terhelhető.⁴⁰

A fojtószelep részterheléses nyitásával, a megkerülő vezeték tömegáramának növelésével a turbófeltöltő folyamatosan nagy fordulatszámon tartható, ami fokozza a rendszer reagáló képességét.⁴¹ *Ezzel a megoldással bármely üzemmódon garantálható az 5-7 bar feltöltési nyomás.* (A nagyobb, 7 baros nyomásértéket kétfokozatú feltöltéssel valósították meg.) A megnövekedett töltőnyomás miatt a *Hyperbar erőforrás töltőlevegő-hűtőjének teljesítményét megkétszerezték*, az olajrendszert és a folyadékhűtő-rendszert viszont eredeti állapotában hagyták meg.⁴² A hatékony töltőlevegő-visszahűtés alkalmazása, illetve a légfelesleg 20%-os növelése eredményeképpen az olaj és a hűtővíz hőmérséklete nem növekedett, ugyanakkor a hengerfej alkatrészeinek hőterhelése 25%-kal nőtt.⁴³ Ennek ellenére nem alkalmaztak szelepösszenyitás-növelésen alapuló töltőlevegős átöblítést (a szelepvezérlést nem módosították). Az olajfilm vastagsága és kenőképessége még a 7 baros feltöltőnyomás alkalmazásakor sem csökkent a kritikus szint alá.

Katonai felhasználók szempontjából az alábbi előnyök indokolják a Hyperbar eljárással üzemelő erőforrás alkalmazását:

- magas fajlagos motorteljesítmény;
- rugalmas nyomatéki karakterisztika;
- könnyű és gyors hidegindíthatóság;
- a gépjármű gázturbinánál kisebb fajlagos fogyasztás.

(Egy további megemlíthető előnye a Hyperbar eljárásnak – főleg katonai szempontból –, hogy a dízelmotor működése nélkül is üzemelhet mellék-hajtásként, áramtermelésre stb. – Lekt.) A Hyperbar erőforrás gyakorlati megvalósítása látható a 16. ábrán.

A 16,5 liter lökettérfogatú 8 hengeres V-motor tömege 2100 kg, befoglaló méretei 1375 × 1462 × 930 mm. A szokásosnál jóval nagyobb méretű turbófeltöltő feladatát egy

16. ábra. A Wärtsilä (SACM) V8X–1500-as Hyperbar dízelmotor



kisméretű Turbomeca gázturbina látja el. Az égőtérrel támogatott turbófeltöltő által biztosított maximális töltőnyomás 7,5 bar, a kompresszió-viszony 7,8:1. Maximális teljesítménye 2500 percenkénti fordulatszámánál 1500 LE, míg maximális nyomatéka 1600-as fordulatszámánál 4850 Nm. Az erőforrás minimális effektív fajlagos tüzelőanyag-fogyasztása 230 g/kWh. (Összevetésképpen: egy hagyományos – nem Hyperbar – turbófeltöltésű dízel tehergépkocsi motor fajlagos fogyasztása mintegy 195–205 g/kWh.)

DÍZELMOTOROK MAGAS HŐMÉRSÉKLETŰ HŰTÉSE ÉS A FELTÖLTÉS ENERGETIKAI VISZONYAI

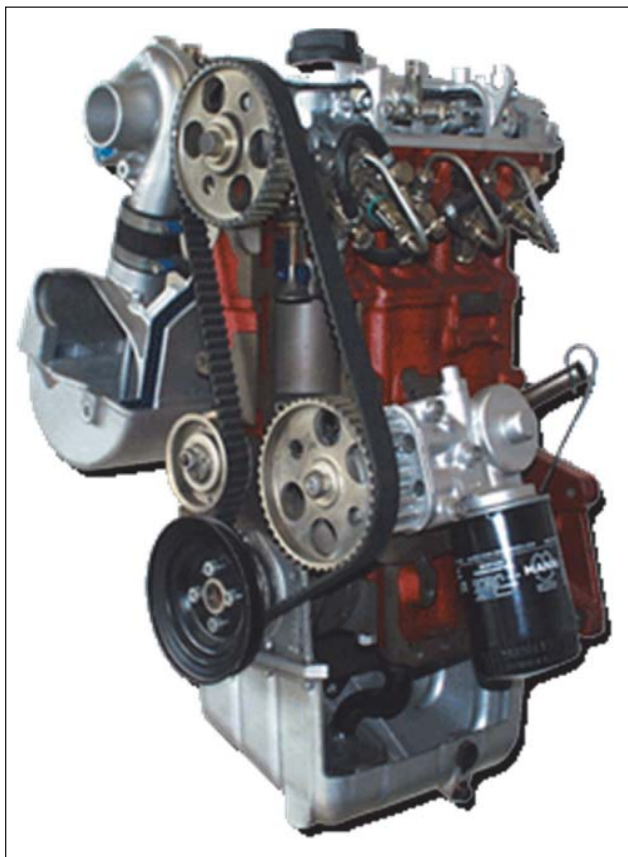
A *dízelmotorok magas hőmérsékletű hűtése* növeli a motorteljesítményt; fokozza a gazdaságosságot; csökkenti szerkezet tömegét és méretét (kisebb, könnyebb hűtő); valamelyest javítja a feltöltés energetikai viszonyait. Ottomotoroknál a motortömb intenzív hűtését a kopogásos (detonációs) égés elkerülésének kényszere igazolja. Dízel-motoroknál azonban a hűtés fokozatos csökkentésekor nem jelentkezik a kopogásos égés.

Dízelmotoroknál a hűtéssel távozó hővesztesség mintegy 19–23%. *A hűtőközeg hőmérsékletének növelése, ezzel a környezetbe elvezetett hűtési veszteség hő részarányának csökkentése elméletileg folyamatos hatásfoknövelő konstrukciós célkitűzés a belsőégésű motorok tervezése során.* Ugyanis a belsőégésű motorok esetében „a hűtés ... feltétlenül szükséges, ugyanakkor azonban az égéskor keletkező hőmennyiség jelentős hányadát akarunk ellenére elvezetni, rontva ezzel a motor jósági fokát ... mivel a hűtéssel a munkafolyamatnak azokban a fázisaiban is vezetődik el hőmennyiség, amelyekben ez a motor teljesítménye szempontjából kifejezetten kedvezőtlen (égéskor és terjeszkedés).”⁴⁴ Emiatt az *energiamérleg szempontjából* károsnak (ám szilárdságtani és olaj-hőterhelési szempontból *elkerülhetetlennek*) nevezhető a henger-tömb esetében alkalmazott hűtés – miközben a *kompressziós folyamat turbófeltöltő utáni szakaszon, a kompresszor után és a motor előtt végzett hűtése kimondottan kedvező*.

A normál folyékony hűtőközeg hőmérséklete a korai gépjárműmotoroknál rendszerint 85–95 °C körüli érték volt (pl.: termoszifon hűtés). A belsőégésű hőerőgépek folyadékhűtésének üzemi hőmérséklete már a vízbázisú hűtőfolyadékok használata mellett is meghaladhatja a víz normállegkörü forráspontját. Ezt nyomás alá helyezett hűtőrendszer alkalmazásával érik el, amely rendszerint 105–120 °C-ig szabályozva üzemel.⁴⁵ Ilyen módon a nyomás alá helyezett hűtőrendszerek létrehozásával mindössze 10–25 °C hűtőközeg-hőmérséklet növekedést értek el. Azonban már ez is a gazdaságosság mérhető, 2–3%-os növelését tette lehetővé, mivel a *termikus hatásfok-növekedés a hűtőközeg hőmérséklet emelésekor 10 °C-onként hozzávetőleg 1%-ot tesz ki*.⁴⁶ Tiszta propilénlikol (vagy etilénlikol) hűtőfolyadékok alkalmazásával azonban ez a hőmérséklet jelentősen meghaladható. Az irodalom főként a kopogásos égés problematikájától mentes dízelmotorok esetén taglalja a külső hűtés csökkentését a *hűtőfolyadék hőmérsékletének 160 °C-ra növelésével, ahol 8%-kal nő a motor gazdaságossága, 5–6%-kal nő a teljesítmény, közel harmadára csökken a hűtő felülete*.⁴⁷ (Csökken a hűtéshez szükséges levegőmennyiség, a ventilátor mérete és teljesítményigénye is.)

A fajlagos paraméterek javulása igazolja az eljárás létjogosultságát. A magas hőmérsékletű hűtést nagyteljesítményű, Otto-rendszerű *dugattyús repülőgépmotoroknál* is alkalmazták, mivel a hűtő felületének jelentős csökkenése





17. ábra: Az Elsbett ELKO dízelmotor magas hőmérsékletű olajhűtéssel

mellett növekszik a hűtőben felmelegedő levegő hőmérséklete, ami repülőgépeknél különösen kedvező, az ellenállás és a tömeg csökkenése, és a megfelelően kialakított burkolatú hűtőben keletkező tolóerő növekedése kapcsán. (A kopogásos égés elkerülése érdekében a *benzinüzemű motor kompresszióviszonyát csökkentik*, így a teljesítmény és a hatásfok-paraméterek változatlan állapota mellett elsősorban a hűtő méretének csökkenése jelentkezik haszonként.) Fontos körülmény, hogy – a normál üzemi hőmérsékletű hűtőközzel szemben – az *emelt hőmérsékletű hűtőközeg fokozottan alkalmas munkavégzésre* (tolóerő létrehozása). A magas hőmérsékletű hűtés üzemi paramétereivel kapcsolatban részletes elemzést ad egy német irodalom, ahol annak *dízelmotorokra gyakorolt hatását* vizsgálták.⁴⁸ Az 1983-ban lezajlott kísérletnél *etilénglikolt alkalmaztak hűtőfolyadékként, amelynek üzemi hőmérséklete 140 °C volt*. A kenőolaj hőmérséklete 90 °C-ról 120 °C-ra növekedett, ezért az eredeti ásványi olajat Mobil 1 SAE 10W30 *szintetikus olajra cserélték*. A korszerű, nagy teljesítményű szintetikus kenőolajok széles körű elterjedése a magas hőmérsékletű hűtéssel végzett kísérlet egyik alapfeltétele volt. (Napjainkra – mintegy negyed évszázaddal később – a korszerű szintetikus olajok maximális üzemi hőmérséklete már elérheti a 300 °C értéket.⁴⁹ Ilyen módon a magas hőmérsékletű hűtés alkalmazása előtt is szélesebb út nyílik.) A *fogyasztáscsökkenés 21% értékre* adódott. Ez a hűtőn keresztüli hőelvonás csökkenéséből fakadó *termikus hatásfok-növekedésből* adódott. (Ez Kovács-házy alapján 10 °C-onként 1%-ot tesz ki, miközben a hűtőn távozó hőmennyiség közelítőleg 4%-kal csökken.⁵⁰) Tökéletesedett az égésfolyamat is, ezáltal nagyobb üzemanyag hányad alakult át tengelyteljesítményként hasznosít-

ható munkává. A magas hőmérsékletű hűtés alkalmazása esetén a hűtőfolyadék mennyiségének 50%-os csökkenése miatt a motor üzemi hőmérsékletre melegedésének ideje 70%-kal csökkent, ami a motorkopás csökkenését, és további fogyasztáscsökkenést eredményezett. A magas hőmérsékletű hűtés megvalósítására napjainkban már *propilénglikolt* (1,2 propanediol) alkalmaznak, mivel – ellentétben az etilénglikollal – nem mérgező, nem tűzveszélyes, nincs korrozív hatása, és nem okoz lerakódást a hűtőrendszerben.⁵¹ A *propilénglikol –59 °C-ig fagyálló, forráspontja 187 °C*.⁵² Ez lehetővé teszi 180 °C hőmérsékletű hűtőfolyadék alkalmazását. Ez azonban nem a magas hőmérsékletű hűtés lehetőségeinek felső határa, hiszen egyes irodalmak beszámolnak az Egyesült Államok hadserege által alkalmazott 360 °C forráspontú, *metoxi-propanol és szerves szilícium vegyületekből készült szintetikus hűtőfolyadékról*.⁵³

A magas hőmérsékletű motorhűtésre jellemző hőmérsékleti viszonyok között működő *olajhűtés* kísérleti formában napjainkban több motorkonstrukciónál is megvalósításra került. A gépjármű kategóriában a legígéretesebb kísérleteket az Elsbett mérnöki iroda végezte 1983–1985 között.

Hazánkban is sor került katonai gépjármű kísérletekre magas hőmérsékletű hűtéssel üzemelő Elsbett dízelmotorok felhasználásával. Az 1983-ban megjelenő 1457 cm³ hengerűrtartalmú Elsbett ELKO dízelmotor egyedülálló hatásfokkal, illetve – a *katonai szempontból érdeklődést kiváltó, kis hűtőfelületet biztosító – magas hőmérsékletű olajhűtéssel* hívta fel magára a figyelmet. A turbófeltöltős változat teljesítménye 90 LE volt. A motort a Haditechnikai Intézet beépítette egy UAZ–469/B katonai terepjáró gépjárműbe, illetve aggregátor gépcsoportba is, amelyet 1985–1990 között vetettek kísérleti üzem alá.⁵⁴ A magas hőmérsékletű hűtési rendszer kialakítására a veszteség-hő mértékét csökkentő dízel-égéstér kialakítással együttesen került sor. „Az égéstér kialakításával és a porlasztás irányával valamint a beszívott levegő perdületével összefüggő DUOTHERM égési folyamat jellemzője, hogy a dugattyúkamrában eléggé keveréket a fal mentén elhelyezkedő levegőréteg *hőszigeteli*. ... A motor hűtését a kisméretű hűtőn átáramló kenőolaj biztosítja. Az égéstér kedvező *hőszigetelése miatt csak a henger falfelületének felső 1/3 részét hűti a kenőolaj*. A dugattyú osztott, a dugattyúkamrát tartalmazó, gömbgrafitos öntvényből készített, így a hengerállvánnyal meg egyező hőtágulással rendelkezik. A *fajlagos fogyasztás hasonló kategóriájú motorokhoz képest 10-20%-kal kedvezőbb*. A kisméretű olajhűtő – amely a teljes motor hűtéséről gondoskodik – valamint a turbó feltöltő által szállított levegő hűtőjét a gépjármű feleslegessé váló vízhűtője helyére építették. ... Az olaj maximális hőmérséklete 150 °C volt.”⁵⁵ „A motor sajátos hőgazdálkodása... kedvezően hőszigetelt speciális égéstere sokkal kisebb hővesztéssel üzemel, ami egyrészt kedvezőbb motorhatásfokot eredményez, másrészt csökkenti a motor hűtés gondjait.”⁵⁶ Ennél az *olajhűtéses dízelmotornál a vízhűtéses dízelmotoroknál szokásos 26%-os hűtőrádiátoron elvezetett hőmennyiség helyett mindössze 14-16%-nyi hőenergiát vezetnek el*.⁵⁷ Az olajhűtéses dízelmotor egyszerűbb szerkezetű és kisebb tömegű, illetve térfogatú vízhűtéses társánál. Az olaj egyfelől a motorblokkban – a korábbi víztérhez hasonló, de kisebb keresztmetszetű terekben – kering, másfelől olajsugaras dugattyúhűtés céljára használják fel. Az *olajhűtés 36%-ról 43%-ra növelte a négyütemű Elsbett dízelmotor hatásfokát*.⁵⁸ Az ismertetett előnyök ellenére az olajhűtés nem terjedt el széles körben, az Elsbett motor változatait is csak a kezeletlen (észterezetlen) növényi olajok motorhajtóanyagként való felhasználása miatt gyártották.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Balogh Lászlóné: Az égési sugárzási folyamat vizsgálata alternatív égők lángjainál. In: Energiagazdálkodás XXIV. évf. 11. szám;
- Bohner – Gscheidle – Leyer – Pichler – Saier – Schmidt – Siegmayer – Zwickel: Gépjárműszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1994.;
- Czeslaw Kordzinski: Kis űrtartalmú belsőégésű motorok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.;
- Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999.;
- Dr. Kalmár – Dr. Kováts – Dr. Stukovszky: Turbómotorok és más feltöltő rendszerek. K&Z motor Bt., Budapest, 1994.;
- Dr. Kováts Miklós: Turbófeltöltés alkalmazása járműmotoroknál. Maróti Könyvkereskedés és Könyvkiadó Kft., Budapest, 2006.;
- Dr. Lakatos István: Gépjárműmotorok szelepezérlése. AJAKSZ Szakkönyvtár, Budapest, 1994.;
- Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990.;
- G270 CDI training. Oktatási füzet a Magyar Honvédség gépjárművezetői és -szerelő állománya részére MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/11.;
- Imdat Taymaz: An experimental study of energy balance in low heat rejection diesel engine. University of Sakarya, Turkey. <http://www.obitet.gazi.edu.tr/makale/makale/internalcombustionengines/040.pdf>;
- Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961.;
- Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Budapest, 1998.;
- Koltai Gyula: Közúti járműmotorok könnyűfém dugattyúi. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980.;
- Lukács Pál: Új anyagok és technológiák az autógyártásban I. Maróti-Godai Könyvkiadó Kft., Budapest, 1998.;
- Maurice E. Le Pera: The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry. ArmyLogistician, 2009. évi (41. évf.) március-áprilisi (2.) szám ArmyLogistician (The Army's Impact on the Fuel and Lubricant Industry).html;
- Melchior, J. – Andre-Thalmon, T.: Hyperbar System of High Supercharging. SAE Technical Papers Nr. 740723, Hyperbar Diesel Co. 1974. Február.;
- Roy Kamo – Walter Bryzik: High-temperature tribology of future diesel engines. Adiabatics Inc. Columbus, Indiana, U. S. U. S. Army TRADEC, Warren, Michigan, US. <http://www3.interscience.wiley.com/journal> (2010. 03. 21.);
- Ternai Zoltán: Korszerű gépkocsiszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961.;
- UNIMOG U4000 bevezető tanfolyam. Oktatási segédlet a Magyar Honvédség kijelölt gépjárművezető és -szerelő állománya részére. MB-AUTO Magyarország Kft. Oktatóközpont kiadványa, 2003/12.;
- Vass Attila: Belsőégésű motorok az autó és traktortechnikában. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1997.;
- Wilfried Staudt: Gépjárműtechnika. „OMÁR” Könyvkiadó, Székesfehérvár, 1988.;
- Dr. Flamisch Ottó – Farkas András – Szegő László: ELKO motorral ellátott diesel-elektromos gépcsoport műszaki jellemzői. TRANSINNOV Közlekedési Műszaki Fejlesztő Leányvállalat, Budapest, 1987.;
- Jerzsabek Lajos – Dr. Taba Miklós – Dr. Flamisch Ottó – Mihalek Miklós: Elemző tanulmány – A DUOTERM diesel motor megbízhatósági, alkalmazhatósági és komplex gyártás technológiai feltételrendszerének vizsgálata és elemzése a közlekedési és ipari célú alkalmazás elbírálására. TMI honosítási téma. TRANSINNOV Közlekedési Műszaki Fejlesztő Leányvállalat, Budapest, 1986.;
- Repülőgép hajtóművek I. Tankönyvkiadó, Budapest, 1952.
- 48 Erhard Mühlberg – Wulf Besslein: Variable Hot-Cooling of Automotive Diesel Engines In: Motortechnische Zeitschrift 1983. 10. sz. 403–407. o. és 12. sz. 505–510. o.
- 49 Kalmár István – Stukovszky Zsolt: Belsőégésű motorok folyamatai. Műegyetemi Kiadó, Bp. 1998. 42–43. o.
- 50 Kovács házy Ernő: Nehéz dieselmotorok a vasúttechnikában. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1968. 248. o.
- 51 Karlovitz Kristóf: Technikai panoráma: A Hybrid hűtés. In: Autó-motor, 1987. 20. sz. 20–21. o.
- 52 Vass Attila: Belsőégésű motorok az autó és traktortechnikában. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó Budapest, 1997.
- 53 Uo. 329. o. továbbá Kovács házy Ernő: Nehéz dieselmotorok a vasúttechnikában. Műszaki Könyvkiadó. Bp., 1968. 248. o.
- 54 Jerzsabek Lajos – Dr. Taba Miklós – Dr. Flamisch Ottó – Mihalek Miklós: Elemző tanulmány - A DUOTERM diesel motor megbízhatósági, alkalmazhatósági és komplex gyártás technológiai feltételrendszerének vizsgálata és elemzése a közlekedési és ipari célú alkalmazás elbírálására. TMI honosítási téma. TRANSINNOV Közlekedési Műszaki Fejlesztő Leányvállalat, Budapest, 1986.
- 55 Uo. 11. és 39. o.
- 56 Dr. Flamisch Ottó – Farkas András – Szegő László: ELKO motorral ellátott diesel-elektromos gépcsoport műszaki jellemzői. TRANSINNOV Közlekedési Műszaki Fejlesztő Leányvállalat, Budapest, 1987.
- 57 <http://www.elsbett.com/ie/elsbett-diesel-technology/elsbett-engine.html>
- 58 Uo.

JEGYZETEK

- 37 Ternai Zoltán: Korszerű gépkocsiszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961. 33. o.
- 38 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. 362–364. o.
- 39 Melchior, J. – Andre-Thalmon, T.: Hyperbar System of High Supercharging. SAE Technical Papers Nr. 740723, Hyperbar Diesel Co. 1974. Február. 1. o.
- 40 Fülöp Zoltán: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1990. 362–364. o.
- 41 Melchior, J. – Andre-Thalmon, T.: Hyperbar System of High Supercharging. SAE Technical Papers Nr. 740723, Hyperbar Diesel Co. 1974. Február. 7. és 12. o.
- 42 Uo. 11. o.
- 43 Uo. 17. o.
- 44 Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 716. o.
- 45 Jurek Aurél: Belsőégésű motorok. Tankönyvkiadó, Budapest, 1961. 53. o. továbbá Vas Attila: Belsőégésű motorok az autó és traktortechnikában. Mezőgazdasági Szaktudás kiadó, Budapest, 1997. 119–121. o., illetve Terplán Sándor: Gépjárműtechnikai zsebkönyv. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1963. 325. és 330. o. továbbá Dezsényi Gy. – Emőd I. – Finichiu L.: Belsőégésű motorok tervezése és vizsgálata. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1999. 729. o.
- 46 Kovács házy Ernő: Nehéz dieselmotorok a vasúttechnikában. Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1968. 248. o.
- 47 Martynesz, L. K. – Csudakov, S. A. : Gépipari enciklopédia 10. k. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1957. továbbá Brodsky D.:

Dr. Végh Ferenc*

A brit szárazföldi erők napjainkban és a közeljövőben I. rész

A világ hatodik legfejlettebb gazdaságának tekinthető Nagy-Britannia ipari ország, a NATO, az EU (a lakosság 2016-ban a kilépés mellett döntött), a G-8-ak tagja, az ENSZ Biztonsági Tanácsának állandó tagja. A 2013. évi adatok szerint a területe 244 820 négyzetkilométer, lakossága 64 millió fő, az egy főre jutó GDP 43 785 USD.

Az Egyesült Királyság hadereje, vagyis a Brit Fegyveres Erők a hadászati erőkből, a szárazföldi erőkből, a légierőből, a haditengerészetből és a tengerészgyalogságból áll. A Brit Fegyveres Erők hivatásos haderő, amelynek békelettszáma 2015 januárjában 202 280 aktív és 31 600 tartalékos katonát számlál. Mindösszesen 233 880 fő. A korábban leszerelt szerződéses katonák alkotják a tartalék erők másik részét 45 110 fővel, ők határozott idejű szerződéssel állnak készenlétben. A Brit Fegyveres Erők főparancsnoka a brit uralkodó II. Erzsébet királynő. A védelmi minisztériumot a védelmi miniszter vezeti. A fegyveres erők első számú katonája a védelmi erők vezérkari főnöke. Mind-egyik haderőnem élén vezérkari főnök áll.

A védelmi kiadások nagyságában az Egyesült Királyság az ötödik a világon (USA, Kína, Szaud-Arábia, Oroszország mögött). Többet költ a fegyveres erőkre, mint Németország vagy Japán, de kevesebbet, mint Franciaország. A jelenlegi költségvetése elegendő ahhoz, hogy megőrizze pozícióját a világ legerősebb katonai hatalmai között. 2015-ben a katonai költségvetése a GDP 2,2%-a volt, amely nominálisan 34,4 milliárd angol fontot jelent (egy angol font kb. 400 forint). Ebből hadműveletekre 1,1 milliárdot, új eszközbeszerzésre 7,8 milliárdot költöttek. Az egy főre eső katonai kiadása 532 font (a harmadik legmagasabb a NATO-ban). Nagy-Britannia a katonai felszerelések második legnagyobb exportőre a NATO-ban. A brit kormány deklarált szándéka, hogy a következő 10 évben a védelmi költségvetést az ország GDP-jének 2%-án tartja.

A 2010 októberében befejezett védelmi felülvizsgálat által előirányzott kiadáscsökkentés a brit fegyveres erők műveleti képességeinek és ambícióinak 20-30%-os csökkenését vonta maga után, csupán a különleges erők és a kibervédelem fejlesztésének forrásait növelték. (A kibertér a számítógéprendszerek és -hálózatok által alkotott metaforikus tér, amelyben elektronikus adatok tárolódnak



1. ábra. Az Egyesült Királyság domborzati áttekintése

és online adatforgalom, valamint kommunikáció zajlik. A kibervédelem feladata a kibertér védelme).

A britek az elmúlt évtizedek legjelentősebb haderő-átalakítását azért indították be, mert egyértelművé vált, hogy a

ÖSSZEFOGLALÁS: Nagy-Britannia a világ hatodik legfejlettebb gazdaságú országa, a NATO, az EU, a G-8-ak tagja, az ENSZ Biztonsági Tanácsának állandó tagja. Az Egyesült Királyság hadereje, vagyis a Brit Fegyveres Erők a hadászati erőkből, a szárazföldi erőkből, a légierőből, a haditengerészetből és a tengerészgyalogságból áll. Ez a tanulmány elsősorban a brit szárazföldi erőket vizsgálja, e haderőnem összetételével, feladataival, fejlesztésével foglalkozik.

KULCSSZAVAK: Egyesült Királyság, brit szárazföldi erők, NATO, EU

ABSTRACT: The United Kingdom is a member of the NATO, the EU and the G8, and a permanent member of the Security Council of the United Nations. Its economy is the sixth most developed one in the world. The armed forces of the United Kingdom, i.e. the British Armed Forces consist of four strategic service branches: the Army, the Air Force, the Navy and the Marines. This study, first of all, deals with the British Army, its composition, missions and development.

KEY WORDS: the United Kingdom, British Army, NATO, EU

* PhD, 1996–1999 között a Magyar Honvédség Honvéd Vezérkar főnöke



2. ábra. Challenger 2-es harckocsi

brit fegyveres erők működtetési mechanizmusai és gazdasági háttere a korábbi formában fenntarthatatlanok. A védelmi felülvizsgálat funkciója kettős volt: egyrészt reálisan kellett bemutatnia és értékelnie a brit fegyveres erők – szélesebb értelemben az egész védelmi szektor – helyzetét és azonosítani azokat a területeket, ahol változtatásokra volt szükség (a nem hatékony működés, az elmaradt fejlesztések, a felmerülő új igények vagy a forráshiány által kikényszerített forráscsökkentés következtében).

Az ennek előmozdítására bejelentett reálértékű 8 százalékos védelmi költségvetés-csökkentés (60,4 milliárd font-ról a jelenlegire, a GDP 2,7%-ról 2,2%-ra) a 2010-2014-es időszakra esett és strukturális változásokkal járt együtt. A Cameron-kormány által 2012-ben kidolgozott és 2020-ra kialakítandó haderőmodell („Army 2020”) továbbra is csökkenti a brit haderő képességeit. A felülvizsgálat 2020-ig megfogalmazza az alapvető célokat és irányokat, ugyanakkor az erők és a képességek tekintetében azokra a döntésekre koncentrál, amelyeket a következő négy évben kell meghozni, vagyis nyitva hagyja a lehetőséget a rugalmasságra.

Nagy-Britannia továbbra is kész fegyveres erejét ott használni, ahol azt a brit nemzeti érdekek megkívánják. A haderő, bár kisebb, továbbra is megtartja földrajzi hatótávolságát és azt a képességét, hogy a műveletek teljes spektrumában alkalmazható legyen. Az alkalmazást illetően szelektívebb lesz, jobban fog koncentrálni a kockázatok kezelésére, mielőtt azok eszkalálódnának. A brit fegyveres erők az önálló cselekvés képességét megtartják, de tovább erősítik együttműködésüket a szövetségeseikkel és partnereikkel. Erősítik a flexibilitást és előtérbe helyezik a fejlettebb képességeket eredményező programokat.

A kitűzött célok szerint a brit fegyveres erőknek a haderőreform után is képesnek kell maradnia a műveletek tel-

jes spektrumának végrehajtására az alacsony intenzitású békefenntartó műveletektől a közepes intenzitású stabilizációs műveleteken át, a magas intenzitású harci műveletek teljes köréig (beleértve a hagyományos és a nukleáris hadviselést is). A következő években a fegyveres erők állományának csökkentése mintegy 55 000 főt tesz ki, ezen belül 28 000 fővel csökken a civil alkalmazottak száma. Ötévente felül fogják vizsgálni a fegyveres erők helyzetét. A brit fegyveres erőkben a tervek szerint 2020-ra mindösszesen 196 500 aktív és 34 960 önkéntes tartalékos lesz, azaz 231 460 fővel számolnak.

A BRIT SZÁRAZFÖLDI ERŐK NAPJAINKBAN

Mivel e tanulmány elsősorban a brit szárazföldi erőket vizsgálja, a továbbiakban e haderőnem összetételével, feladataival, fejlesztésével foglalkozunk.

A szárazföldi erők közül a könnyű felszerelésű, különleges erők rendeltetése a rövid időtartamú intervenciók, míg a többfunkciójú erők nagyobb, komplex intervenciók műveletek vagy tartós stabilizációs műveletek megvívására képesek. Ezen kívül a szárazföldi erők hozzájárulnak a vállalt kötelezettségek teljesítéséhez, mint például a dél-atlanti-óceáni tengerentúli területek védelme. Hadművelleti szinten a brit és a szövetséges erőkkel való együttműködés a fő feladat. Nagy-Britannia továbbra is fenntartja az alábbi szárazföldi támaszpontokat: Gibraltár, Ciprus, Falkland-szigetek, Beliz, Ascension-szigetek (dél-atlanti-óceáni), Diego Garcia (Indiai-óceán). A németországi támaszpont üzemeltetését 2020-ig tervezik. Az ott állomásoztatott brit erőket (mintegy 20 000 főt) hazatelepítik. Kiképző bázisokat működtetnek: Kanadában, Kenyában és Bruneiben.

A brit külpolitikai hagyományok és a globális – többek között az állandó ENSZ BT-tagságon keresztül is megvalósuló – szerepvállalás gyakorlata mellett a NATO-szövetségek és az európai államok politikai elvárásaiból is következik, hogy a brit szárazföldi erőknek fenn kell tartania a nemzetközi válságkezelő és stabilizációs műveletekben vállalt szerepét. Miközben a brit szárazföldi erők az elmúlt évtized nemzetközi válságkezelő műveleteiben rendre a második legjelentősebb szerepet vállalták az Egyesült Államok után, jelenleg a nemzetközi szerepvállalásban fokozatos csökkenés figyelhető meg.

A gazdasági válság hatására a szárazföldi erők jelentős költségvetési forráselvonást szenvedtek el az utóbbi években, amelynek következtében a nemzetközi műveletek ambíciószintjének csökkentésére kényszerültek, de az expedíciós képességek fenntartásával Nagy-Britannia továbbra is vezető szerepet tölt majd be az európai államok között.

3. ábra. MLRS rakéta-sorozatvető



4. ábra. 155 mm-es AS-90-es önjáró löveg





5. ábra. 155 mm-es FH-70-es löveg menetben



7. ábra. Warrior lövészpáncélos

A brit védelmi erőkhöz belül a szárazföldi csapatok alkotják a legnagyobb haderőnemet, amely a reguláris és tartalék erőkből tevődik össze. A tényleges katonai állomány létszáma 2015. október 1-én 80 430 fő volt, az önkéntes tartalékosok száma pedig 22 040 fő. Ehhez hozzá kell adni a gurkák létszámát is, ez 2720 fő. (A gurkák egy nepáli eredetű elit alakulat, amely 1815-től a brit gyarmati hadseregbe is integrálódott, és máig létezik.) 2020-ra a reformot folytatva a szárazföldi erőknél 82 000 aktív és 30 000 fő tartalékos szolgál majd. Összesen 112 000 fő lesz a szárazföldi haderőnem katonalétszáma.

A szárazföldi erők jelenleg két harci és egy támogató hadosztályból, valamint közvetlen csapatokból állnak. Hadosztályparancsnokságok:

- gépesített lövészadosztály (York);
- 3. páncélos hadosztály (Wiltshire);
- csapattámogató parancsnokság (Force Troops Command, Upavon, Wiltshire).

A harctámogató erőkhöz tartozik:

- a királyi tüzérség, ami magában foglal 11 tüzér, 2 légvédelmi (16. és 106.) és 6 egyéb rendeltetésű (pl.: célfelderítő) ezredet;
- az 5 ezredből álló légi támogató hadtest;
- valamint a királyi műszaki hadtest, amelynek ezredei többségében valamelyik harcoló dandárnak vannak alárendelve, de speciális rendeltetésű (pl.: tűzszerész) alakulatai összhaderőnemi funkciót töltenek be.

A harci kiszolgáló-támogató erők:

- 3 logisztikai dandár (101., 102., 104.), amelyek a királyi logisztikai hadtest 16 ezredének erőiből állnak;
- 2 híradó dandár (1., 11.), amelyek a királyi híradóhadtest tizenegy híradó ezredére épülnek;
- egy egészségügyi dandár (2nd Medical Brigade). Az egészségügyi dandár valójában egy keretszervezet, mert a dandár állományába tartozó orvosok, gyógy-

szerészek és egyéb egészségügyi szakalkalmazottak a Nemzeti Egészségügyi Szolgáltató (National Health Service, NHS) által működtetett kórházakban, egészségügyi intézményekben teljesítenek szolgálatot, illetve praktizálnak. Az egészségügyi dandár 3 reguláris tábori kórház és 10 független tartalékos tábori kórház előljáró szervezete.

Ez a szervezeti felépítés azonban az SDSR 2015 című stratégiai dokumentumban kitűzött célok elérése érdekében változhat.

A fentiekben kívül Nagy-Britannia területén állomásoznak keret jellegű egységek. A szárazföldi csapatoknál összesen 50 reguláris és területvédelmi lövész zászlóalj van (36 reguláris, 14 területvédelmi), amely 17 lövész ezredbe szerveződik. A legtöbb ezredben reguláris és területvédelmi zászlóaljak felváltva találhatók (6 gépesített lövész zászlóalj, 9 páncélos-lövész zászlóalj, 25 gyalogoszászlóalj, 3 légideszant-zászlóalj, 3 gurkha zászlóalj, 1 különleges [SAS] ezred) és mások. Azonban feltétlenül fontos itt megemlíteni, hogy a szervezetszerű dandárok a „történelmi gyökerű” ezred állományából állnak össze. Például: a 3. hadosztály alárendeltségében lévő 1. páncélos lövész dandár harcoló alegységei öt különböző ezredből vannak át/alárendelve:

- Household Cavalry Regiment (Windsor);
- The Royal Tank Regiment (Tidworth);
- The Royal Regiment of Fusiliers (Tidworth);
- The Mercian Regiment (Bulford);
- The Rifles (Aldershot).

A tartalék erők 4 felderítő-zászlóaljból, 15 gyalogoszászlóaljból, 2 kisegítő ezredből, 3 tüzérezredből, 4 légvédelmi tüzérezredből, 5 műszaki ezredből, 1 csapatrepülő-ezredből tevődnek össze.

A kor követelményeinek megfelelően folyamatosan korszerűsített lövész zászlóaljak különböző képességekkel rendelkeznek. Rendeltetésük szerint négy különböző csoportot alkotnak, mint a légi-rohamlövész, a harcokocsikat támogató lövész (páncélos lövész), a gépesített lövész és a könnyű lövész erők.

A szárazföldi haderő minden fegyvernemi és szakcsapat hadtestében vannak ejtőernyős ezred, amelyek elsődleges feladata a 16. légideszant dandár és a királyi tengerészgyalogság 3. kommandó dandárjának támogatása. A reguláris hadseregben 10 harcokocsiezred van, ebből 6 harcokocsiezred, 4 páncélos felderítőezred. A szakcsapatok és támogató alakulatok is hadtest kötelékbe vannak szervezve (11 tüzérezred, 2 légvédelmi tüzérezred, 11 műszaki ezred, 5 csapatrepülőezred).

A honi területeken kívül állomásozó erők összetétele: Németországban: 20 000 fő (2020-ig az összes brit katona

6. ábra. Westland Lynx AH7 helikopter



elhagyja Németországot), Ciprus: 3500 fő, Gibraltár: 3500 fő, Brunei: 900 fő állomásozik.

A brit szárazföldi erők főbb fegyverei 2015-ben:

- **Harcokcsik:** Challenger 2-es harckocsi 254 db, Challenger 1-es harckocsi 9 db (a Challenger harckocsik száma 40%-kal csökkent).
- **Tüzérség:** MLRS indító 50 db, 105 mm-es könnyű tarrack-ágyú 115 db, AS 90-es 155 mm-es ágyú 117 db, FH70-es vontatott tarrack 5 db (a nehéztüzérség 35%-al csökkent).
- **Páncélozott harcjárművek:** Warrior 344 db, AFV432-es 444 db, Spartan 267 db, Stormer 15 db, Mastiff 39 db.
- **Speciális páncélozott harcjárművek:** Warrior RA 46 db, Warrior felderítő 27 db, Warrior Rep 62 db, AFV436-os 159 db, Sultan 117 db.
- **Harci helikopterek:** Lynx 47 db, Gazelle 45 db, Wildcat 25 db, Apache 57 db.
- **Harcátmozgató (szállító) helikopterek:** Chinook 53 db, Puma 19 db, Gazelle 10 db, Merlin 17 db, Sea King Mk.7 11 db, Sea King Mk.4 9 db.

A brit szárazföldi erők alap kézifegyvere, L85A2-es gáz-elvezetéses, forgózáras reteszelésű gépkarabély, amelynek minden példányát optikai célzó berendezéssel látták el. Űrmérete 5,56 mm és az új 5,56 × 45 mm-es NATO lösszerrel rendszeresítették 1985-ben. Az optikai irányzék négyszeres nagyítású, a látómezőben egy kör jelzi a löve-

dék becsapódásának várható helyét. Tömege 30 db-os tárral együtt 5 kg.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

The British Armed Forces form the military of the United Kingdom, tasked with defence of the country, its overseas territories and the Crown dependencies; 2015 Military Power and Ranked Strength of United Kingdom; Monthly service personnel statistics September 2015; NSS & SDSR 2015; Selján Péter: Mérlegen a NATO tagállamok Nagy Britannia. Biztonságpolitika.hu 2013.; United Kingdom Military Strength – Global Firepower http://www.globalfirepower.com/country-military-strength-detail.asp?country_id=united-kingdom; UK defence in numbers 2015. August; Védelmi és haderőreformok Európában – Nemzet És Biztonság http://www.nemzetesbiztonsag.hu/cikkek/csi_ki_tamas_hada_bela_varga_gergely-vedelmi_es_hader_reformok_europaban_a_belga_holland_es_brit_pelda.pdf.

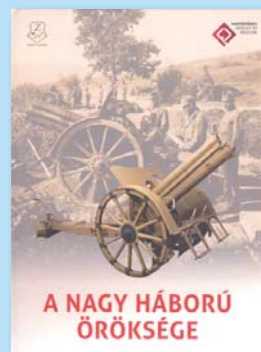
(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Sallay Gergely (szerk.)

A Nagy Háború öröksége

Száz évvel ezelőtt, 1914–1918 között zajlott le az I. világháború. A Zrínyi Kiadónál 2016-ban megjelent Nagy Háború öröksége című kötet a Hadtörténeti Múzeum leggazdagabb gyűjteményi anyagába, az első világháború írásos, képi és tárgyi emlékeibe enged bepillantást – magyar szemszögből. A hősi halottak arcképcsarnokát is bemutató, színes és fekete-fehér képekkel gazdagon illusztrált kötet – az I. világháború centenáriuma elköszített állandó kiállítás válogatott műtárgyainak bemutatásával – a háború különféle aspektusaival ismerteti meg az olvasót. A történetek minden esetben egy-egy tárgyban, dokumentumban vagy képben öltöttek testet: a fegyverekben, az egyenruhákban, illetve személyes tárgyakban is. A haditechnika iránt érdeklődő olvasók nagy érdeklődéssel tanulmányozhatják az 1895M Mannlicher puska szerkezetét, az 1904M lovassági tiszti szabályát, az S.M.S. LEITHA monitort, az 1904M 10 cm-es könnyűtárrackot, a tábori híradás eszközeit, az 1905M 10,4 cm-es tábori ágyút, az 1907M 8 mm-es Schwarzlose géppuskát, az 1916M 20 cm-es légaknavetőt, az 1917M 26 cm-es aknavetőt, továbbá a 16 lövetű 1912M 9 mm-es Steyr öntöltő pisztolyt, és sok más eszközt, amelyek többségét valóban látványos kihajtható lapon is ábrázoltak a könyv készítői. A HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum és a Zrínyi Kiadó közös kiadványának lapjain megelevenedik a harctér és a hátszág, felvillannak a háború legjelentősebb mozzanatai, és megjelennek az őt háborús esztendő főbb szereplői is. Olyan legendás alakok pályája kerül részletes ismertetésre a könyvben, mint Franz Conrad von Hötzendorf tábornagy, a Monarchia haderejének vezérkari főnöke, vagy Szurmay Sándor vezérezredes, az uzsoki győző, illetve József főherceg, tábornagy, aki katonáival vállalva harcolta végig a háborút Doberdónál és a piavei átkelésnél, miközben kétszer sebesült. A HM HIM munkatársainak közreműködésével megírt többszerzős kötethez dr. Hermann Róbert történész írt köszöntőt, illetve dr. Kovács Vilmos ezredes, a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum parancsnoka méltó ajánlót. A tudományos igényel megírt kötetet dr. Balla Tibor – az Osztrák–Magyar Monarchia hadtörténetének, valamint az első világháborúnak kiemelkedő szakértője, az MTA doktora cím várományosa – lektorálta.

A nagyalakú, keménykötésű, színes nyomtatású, mintegy 500 fotóval és térképpel illusztrált 232 oldalas kiadvány megvásárolható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadótól is. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048, e-mail: magyarrenata@armedia.hu) Ára a boltokban 9600 Ft; illetve a kiadónál 25%-os helyszíni kedvezménnyel.



Dr. Pogácsás Imre – Ocskay István

A BTR-80-as és BTR-80A harcjárművek korszerűsítésének lehetősége abroncscserével

II. rész

UKRÁN GUMIABRONCSOK VIZSGÁLATA BTR HARCJÁRMŰVEKEN

A következő alkalom, amikor felmerült az országúti gumiabroncsok alkalmazási lehetőségének vizsgálata, 2008-ban jött el, amikor is szintén az MH PCGTSZ-ség kezdeményezésére, de most ukrán relációból került beszerzésre 16 db DT-64 típusú gumiabroncs.³



16. ábra. A Magyar Honvédség BTR-80-as harcjárműve (Fotó: Kelecsényi István)

2008. március 10–15. között a HM CURRUS Zrt. szerelte fel az MH 5. Bocskai István Lövészdandár állományában lévő H-9920-as alvázszámú BTR-80-as harcjárműre az ukrán gumiabroncsokat, és így 2008. március 17. és június 2. között, 1200 km vegyes terepen történő vezetéssel a gumiabroncsok kipróbálására került sor. (17. ábra)

17. ábra. Torony nélküli BTR-80-as típusú harcjármű DT-64 típusú gumiabroncsokkal Gödöllőn, a HM CURRUS Zrt.-nél



A DT-64 típusú gumiabroncsok vizsgálatait a lövészdandár kiképzett harcjárművezető állományával beton és aszfalt burkolatú útfelületen, illetve különböző terepviszonyok között, valamennyi mozgásváltozatban (egyenes vonalú mozgás és különböző ívekben való kanyarodás mindkét oldalra) kellett végrehajtani. A futáspróba alatt ellenőrizni kellett a gumiabroncsok melegedését, a futófelület kopását, a jármű viselkedését, stabilitását.

Összehasonlító vizsgálattal meg kellett állapítani adott terepszakasz (átszeldelt, sáros, homokos, laza talajviszonyok) leküzdhetőségének mértékét a hagyományos és az országúti gumiabroncsokkal szerelt harcjárművek esetén.

A gumiabronccsal végrehajtott vizsgálat főbb tapasztalatai voltak:

Rossz minőségű földút, laza felső réteggel:

- 2,5 bar keréknyomás esetén: 15 km/h-s sebességnél nehéz a kormányzás, „kocsonyás” a jármű mozgása és a gumiabroncs fala erős igénybevételnek van kitéve.
- 3 bar keréknyomás esetén: a gumiabroncs igénybevétele még mindig nagy, nehezebb a jármű kormányzása.
- 3,5-4 bar keréknyomás esetén: az út jellegéhez ez a keréknyomás a legmegfelelőbb. Könnyen vezethető, stabil a jármű.
- 4,5 bar keréknyomás esetén: a harcjármű már pattog és kissé sodródik.

Földúton:

- 4 bar keréknyomás esetén: 30-40 km/h sebességnél könnyen kormányozható, kissé pattog a jármű.

18. ábra. A KI-80N (bal) és a DT-64-es (jobb) gumiabroncsok összehasonlítása



3. táblázat. A 365/90 R 18-as, DT-64 jelölésű változtatható nyomású radiál gumibroncs műszaki jellemzői

A paraméter megnevezése	Jellemzők
Típus	Változtatható nyomású, radiál, lövedékálló
Megengedett maximális terhelés a gumibroncsra, kN (kg)	25,0 (2500) felett
Maximális haladási sebesség szilárd útburkolaton normál terhelés (1850 kg) és +55 °C külső hőmérséklet mellett, km/h	Nem kevesebb, mint 120,0 (időkorlátozás nélkül)
Megengedett maximális (2500 kg) terheléshez tartozó abroncsnyomás MPa (kg/cm ²)	0,441 (4,5)
A futófelület mintázata	Növelt terepjáró képességű
A gumibroncs fajtája	Tömlő nélküli
Teljes mértékben áthatoló sérülés esetén, amikor nincs túlnyomás az abroncsban, a gumibroncs a teljes megsemmisüléséig egyszeri út megtételét biztosítja: – max. 20 km/h sebességgel, km – max. 40 km/h sebességgel, km	Legalább 200 Legalább 50
A gumibroncs tömege, kg	Max. 100
A gumibroncs külső átmérője, mm	1120 ± 12
A futófelület szélessége, max., mm	365
A terhelt gumibroncs futófelületének szélessége, mm	370
Szilárd burkolatú útfelületen mért fajlagos talajnyomás normál terhelésnél, kp/cm ²	Max. 5,10
Laza, nehezen járható terepen mért fajlagos talajnyomás normál terhelésnél, kp/cm ²	Max. 1,80
A futófelület talajon mért sugara szilárd burkolatú útfelületen, normál terheléssel való haladáskor, mm	522 + 7

Aszfalt úton:

- 4,5 bar keréknyomás esetén: 70-80 km/h-nál könnyebb a kormányozhatóság, jobb a tapadás, csendesebb a harcjármű (kis gumihang), normális a gumimelegedés.

A korábbi műszaki korlátok kiküszöbölése (járórozási feladatok, betonon, aszfalton való tartós nagysebességű haladás stb.) az új típusú gumibronccsal lehetségessé vált, amely az alábbi főbb tulajdonságokkal bír a BTR-80-as harcjárműveken való alkalmazásnál:

Majdnem megegyező a gördülési sugár a KI-80N és a DT-64-es gumibroncsoknál, amelynek következtében az elérhető legnagyobb sebesség gyakorlatilag változatlan maradt (18. ábra);

- A gumibroncsok teherbírása miatt a BTR-80-as és BTR-80A harcjárművek azonos keréktárcsát, és gumibroncsot használhatnak, amely egyszerűsíti a logisztikai biztosítást;
- A gumibroncs igényeinek megfelelően azonban az abroncstöltő berendezés nyomásszabályozóját át kellett szerelni, és alkalmassá kellett tenni a 3,5 bar maximális érték helyett a 4,5 bar legnagyobb nyomás beállítására, amely átalakítást csapatszinten is végre lehet hajtani;
- A BTR-80-as és BTR-80A járművek kezelési leírásait ezekkel a tapasztalatokkal ki kellett egészíteni.
- A minimális keréknyomás értékét 1,5 bar értékben kellett meghatározni;
- A DT-64-es gumibroncsnál opcionálisan lehetőség volt ún. vészfutó gumigyűrűknek⁴ (Run-Flat) az alkalmazására is. Ennek a gumigyűrűnek a feladata, hogy akár „0” bar nyomásnál is képes legyen az eszköz a tartós, nagyobb sebességű haladásra anélkül, hogy a jármű gumibroncsai idő előtt tönkremenjenek, leszakadjanak a keréktárcsákról, vagy a nagyfokú dörzsölődésből keletkező súrlódási hő miatt esetleg lángra kapjanak. (19. ábra)

Az ukrán gyártmányú DT-64-es gumibroncsok alkalmazásának további előnyei:

- Maximális terhelés mellett 120 km/h sebességgel való haladást biztosít, akár 2 órán keresztül is;
- Normál terhelés mellett a 120 km/h sebességgel a folyamatos haladást biztosítja;
- Nehéz terepen és talajúton 1,5 bár abroncsnyomás mellett 20 km/h sebességgel 600 km megtétele biztosított;
- A futófelület mintázata a nagy „tappancsoknak” köszönhetően jobb terepjárási, de a nagyobb felfekvő felület miatt jobb országúti jellemzőkkel is bír;
- Az aszimmetrikus kialakítás miatt kisebb a gumibroncsok zajhatása;
- A fajlagos talajnyomás számottevően kisebb, mint a KI-80N gumibroncsnál és a „Run-Flat” kerékbetétnek köszönhetően a levegőnyomás nélküli gumibroncsnál a gördülési sugár kevésbé csökken, így megmarad a szabad hasmagasság, illetve a jármű mozgásképessége is.

Az ukrán DT-64 típusú gumibroncs kifejlesztését az ukrán hadsereg iraki misszióban való szerepvállalása generálta, ahol az eredeti KI- jelű abroncsok gyors tönkremenetele miatt már a kontingens bevetetősége került veszélybe.

19. ábra. Run-Flat betét a DT-64 típusú ukrán gumibroncsához



4. táblázat. Két nyugati relációjú 365/80 R 20 méretű gumibroncs tulajdonságainak összehasonlítása

Fsz.	Megnevezés	Adat	Adat
1.	Abroncsméret	365/80 R 20 CONTINENTAL	365/80 R 20 MICHELIN
2.	Terhelhetőség/sebesség	3550 kg/110 km/h	3550 kg/110 km/h
3.	Gumibroncs szélessége	365 mm	372 mm
4.	Statikus külső átmérő	1090 mm	1096 mm
5.	Gördülési kerület	3275 mm	3330 mm
6.	Tömeg	~71 kg	~70,1 kg

KORSZERŰ GUMIBRONCSOK MEGJELENÉSI KÉNYSZERE, LEHETŐSÉGE

A BTR harcjárművek a 2020-as évek végéig tervezetten rendszerben maradnak az MH katonai szervezeteinél, valószínűsíthetően jelentősebb modernizáció, korszerűsítés nélkül. Az eszközök igénybevételére, különösen a BTR-80A 30 mm-es gépágyús változatára, a NATO is szívesen támaszkodott és a jövőben is számítani fog a közösség missziós szerepvállalásai során. A kerekes harcjárművek továbbra is meghatározó elemei lesznek a hazánk által a NATO és az EU részére felajánlott kötelekeknek.

A fentiek alapján az eszközök kiszolgálásával, karbantartásával – amelynek egyik fontos eleme marad az eszközök gumibroncsokkal való ellátása – az elkövetkező években is számolnia kell a tárcának. Jelenleg ennek nem csak pénzügyi kérdései merülhetnek fel, hanem gondot okoz a megfelelő piac megtalálása is. Ezen kívül a piac beszűkülése miatt a BTR harcjárművekhez rendszeresített gumibroncsok ára is jelentősen megnövekedett.

A fenti problémák esetleges megoldódása esetén is további gondot jelent, hogy a NATO-ban, de más nyugati országokban sem szabványos a 18 colos keréktárcsa-méret, amelynek megfelelően a gumibroncs gyártók nem is gyártanak ebben a méret- és tömeg-kategóriákban gumibroncsokat. Amint eszközeink külföldön teljesítenek feladatot, hajtának végre gyakorlatokat, a gumibroncsok utanszállításáról mindenképpen gondoskodni kell. A másik sajátossága a problémának, hogy a keréktárcsa, a felfogató osztókor és rögzítőcsavar szempontjából semmilyen elérhető szabványos konstrukcióval sem helyettesíthető. Mivel a keréktárcsákra tömlő nélküli gumibroncsok szerelhetők fel, a gumibroncs konstrukciós része kell, hogy maradjon a belső tömlőgyűrű, amely egyszerre a tömítés és távtartó funkciókat is ellátja. A gumibroncs csatlakozó-perem belső oldalán kialakított gyűrű csatlakozófészke miatt, a nem szabványos konstrukciós kialakítás következtében semmilyen ehhez a mérethez közeli gumibroncs sem használható.

Mindezek a tények, illetve a megoldáskeresés kényszerűsége arra vezette a HVK Logisztikai Csoportfőnökségét (továbbiakban HVK LOGCSF), hogy olyan megoldást találjon, amely lehetővé teszi a keleti piactól való elszakadást,

egyben lehetőséget biztosít a nyugati beszerzési lehetőségek felé történő nyitásra. Ezzel megnyílik az út egy bizonyos szintű logisztikai, anyagellátási kompatibilitás kialakítására is.

Az eddigi útkeresések mindig abból indultak ki, hogy a 18"-s keréktárcsákra próbálták meg keresni megfelelő gumibroncsokat,

egyre kisebb sikerrel. A probléma megoldásának egy másik megközelítése az, ha veszünk egy szabványos nyugati gumibroncs/keréktárcsa méretet, és ahhoz gyártunk egy olyan keréktárcsát, amelynek az osztóköre, és a kerékrögzítő csavarok osztása lehetővé teszi azok BTR harcjárművekre történő felszerelését.

A meglévő KI-80N és KI-126-os abroncsokhoz jobban közelítő nyugati szabványú gumibroncsméret a 365/80 R20-as, amely a világ bármely pontján elérhető, nagy sorozatban gyártott termék. A keréktárcsára történő felszerelésük nem igényli tömlőgyűrű (bead lock) alkalmazását, és tömlő nélküli gumibronccsal szerelhető. Amennyiben a harcjárművek alkalmazási környezete ezt megkívánja, a gumibroncsok vérszfutó defektgyűrűkkel (Run-Flat) szerelhetők a nagyobb lövedékállóság végett attól függetlenül, hogy a járművek beépített keréklégnyomás változtató rendszere egy közdarab segítségével ráköthető a keréktárcsák szelepeire.

Természetesen az alternatív gumibroncsok alkalmazása esetén a keréktárcsát is cserélni kell egy 11 × 20 col méretű zárt, mélyágyú, osztott (két félből összezsavarozott) tárcsára, amely viszont hosszú távú megoldást jelent bármilyen tömlő nélküli, megfelelő méretű gumibroncs alkalmazására. (20. ábra)

A 365/80 R 20 típusú gumibroncsokkal rendszeresített több NATO-ország által is üzemeltetett eszköz, mint például a Piranha-III, az EAGLE, a Cheetah MPV vagy akár a Mercedes UNIMOG 5000-res szériája, vagy az ukránok által gyártott BTR-4-es harcjármű is. (4. táblázat)

A 4. táblázatban láthatunk egy példát a 365/80 R 20 gumibroncs tulajdonságairól, amelyet ha összehasonlítunk a rendszeresített KI-80N és KI-126-os típusú gumibroncsokkal akkor megállapíthatjuk, hogy:

- a 20"-es gumibroncs jelentősen könnyebb az eredetiekénél, ezáltal csökken a jármű rugózatlan tömege, ami javítja a kerékfelfüggesztés elemeinek élettartalmát, csökkenti a kormányzott kerekeknél a kormánymű terhelését;
- a 20"-es gumibroncs terhelési indexe jelentősen nagyobb, mindkét abroncsénál, ami olyan esetekben lehet előnyös, amikor a harcjármű sérülése miatt nem mind a nyolc kerekével rendelkezik, vagy az eszköz emelve vontatására kerül sor valamilyen meghibásodás miatt (21. ábra);
- a 20"-as gumibroncs terhelési indexe lehetővé teszi, hogy azt mindkét harcjárműnél alkalmazni lehessen, ezáltal létrejön a gumibroncsok, keréktárcsák felcserélhetősége, javul a logisztikai biztosítás színvonala, csökkenthető a raktári készletek diverzifikáltsága;
- a 20"-as gumibroncs átmérője a BTR-80-as és a BTR-80A gumibroncsok átmérőit között helyezkedik el, így BTR-80A esetében kicsit csökkenhet, BTR-80-as esetében kicsit nőhet a harcjárművek végsebessége (5. táblázat)

20. ábra Continental és Michelin gyártású 365/80 R 20 gumibroncsok



5. táblázat. Az eredeti és alternatív gumiabroncsok tulajdonságainak összehasonlítása

Fsz.	Megnevezés	CONTINENTAL	KI-80N	KI-126
1.	Abroncs mérete	365/80 R 20	13.00 – 18.00	15.75 – 18.00
2.	Terhelhetőség / sebesség	3550 kg / 110 km/h	1850 kg / 80 km/h	2000 kg / 90 km/h
3.	Gumiabroncs szélessége	365 mm	440 mm	500 mm
4.	Statikus külső átmérő	1090 mm	1060 mm	1150 mm
5.	Gördülési kerület	3275 mm	3185 mm	3458 mm
6.	Tömeg	~71 kg	~118 kg	~136 kg



21. ábra. MAN HX-32 MVJ BTR-80-as harcjármű emelve vontatása közben a RÁBA Nyrt. écsi próbapályáján

Az új 20"-as gumiabroncshoz természetesen új gyártású keréktárcsák is kellenek, ami nem újdonság a NATO-ban, mivel Törökország jelentős mennyiségű eszközt használ az ország belügyi, katonai rendész alakulatainál, amely eszközökre a törökök már saját fejlesztésű keréktárcsákat gyártanak a 20"-as gumiabroncsaik részére. A tervezett keréktárcsa is két, összecsavarozható részből állna, amelynek a tömege nem haladja meg a 70 kg-t. Előnye az ezekre szerelt kereknek, hogy eltérően az orosz eredetitől, a kerek összeszerelését követően ezek már átesnek dinamikus kiegyensúlyozáson, ennek megfelelően ütésük még nagy sebesség esetén sincsen, nem terhelik a futóművet, ezzel járulékos előnyként nőhet a futómű részegységeinek élettartama is.

Kifejezetten a 365/80 R 20-as méretű gumiabronccsal szerelt kerekhez fejlesztették ki a 20-750 típusú defektgyűrűt (Run-Flat), amelynek segítségével az eszköz alkalmassá válik teljes levegővesztés esetén is 50 km/h sebességgel további 50 km megtételére országúton, vagy további 2 órás terepen történő haladásra. (22. ábra, 6. táblázat)

6. táblázat. A 20-750 típusú „run-flat” defektgyűrű fontosabb tulajdonságai

Fsz.	Megnevezés	Érték
1.	Maximális terhelhetőség	3500 kg
2.	Tömeg	35 kg
3.	Szélesség	230 mm +/-3mm
4.	Gördülő szélesség	100 mm +/-1,6 mm
5.	Átmérő	+/-6 mm

A 20"-as keréktárcsára szerelt gumiabroncsok előnyei:

- könnyebbek még defektgyűrűvel (Run-Flat) szerelve is, mint az eredeti orosz gumiabroncsok, keréktárcsa nélkül;
- a kisebb rugózatlan tömeg miatt csökken a futómű és a kormánymű igénybevétele, csökken azon elemeinek kopása;

- nő a NATO-országok eszközeivel való kompatibilitás, ennek megfelelően könnyebb a beszerezhetőség, közös gyakorlatoknál csökkenthetőek a logisztikai problémák;
- csökken az orosz beszállítóktól való függőség;
- a nagy mennyiségű gyártás miatt olcsóbb beszerzés, egy szerelt 20"-as kerék ára alacsonyabb egy orosz relációjú gumiabroncs beszerzési költségénél;
- nagyobb teherbírás miatt a jármű sérülésénél jobban bírja az emelve vontatást, vagy az önálló, kerek hiányával történő menetet.

A fenti tények alapján mindenképpen szükséges megvizsgálni a BTR harcjárműveinkhez a jövőben a „nyugati” relációból beszerzendő gumiabroncsok és keréktárcsák megrendelését is, hogy azokkal a meglévő még szovjet/ orosz eredetű gumiabroncsok kiváltása megvalósulhasson. A jelenlegi piackutatások alapján egy korszerű gumiabronccsal szerelt kerék bekerülési költsége vetekszik egy rosszabb tulajdonságokkal rendelkező eredeti orosz gumiabroncs beszerzési árával. Mivel az eszközökhöz már most is szükséges lenne az elmúlt 20-25 év alatt elhasznált keréktárcsák pótlására, így a régi gumiabroncsok beszerzésének nem szabadna alternatívának maradnia az eszközök gumiabroncsainak leváltása során.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

HM CURRUS Zrt. műszaki leírás, kezelési és karbantartási utasítás a BTR-80 harcjárművekre szerelt, ukrán gyártmányú, DT-64 típusú, rádiál szerkezetű gumiabroncs alkalmazásához;

Az MH PCGTSZF-ség csapatpróbákra vonatkozó dokumentumai, intézkedései;

Az MH 1. KÁR csapatpróba jegyzőkönyvei;

Az MH 5. Bocscai István Lövészdandár feljegyzése a DT-64 gumiabroncs tartampróbájáról;

<http://www.continental-tyres.co.uk/specialty/products/mpt80>;

<http://www.michelintruck.com/tires-and-retreads-selector/#/info/xzl>

<http://wartimefinds.homestead.com/Tires-Wheels.html>.

JEGYZETEK

3 A DT rövidítés a gumiabroncsot gyártó Dnyepropetrovski gumigyár ukrán rövidítéséből származik (Днепропетровский шинный завод)

4 Run-Flat gyűrű működése rendkívül egyszerű, a műanyagból/gumiból készült többrészes gyűrűt a keréktárcsa belső felületére szerelik fel, amely megtámasztja a gumiabroncsot amikor az defektet kap, illetve más okból (pl. lövések, repeszek) leesett.

(Fotók a szerzők, illetve Kelecsényi István gyűjteményéből.)

Dr. Hajdú Ferenc* – Dr. Klemensits Péter** – Sárhidai Gyula

A kínai WU-14 Dong Feng-21D nagy hatótávolságú hajó elleni ballisztikus rakéta és a csendes-óceáni erőegyensúly átalakulása

2015. szeptember 3-án a második világháború befejezésének 70. évfordulóján Pekingben megrendezett katonai parádén a kínai Népi Felszabadító Hadsereg számos új haditechnikai eszközt vonultatott fel, amelyeket korábban nem láthatott a nyilvánosság. Ezek közé tartozik, a Dong Feng 21D „hordozógyilkos” elnevezésű, hajó elleni ballisztikus rakéta is,¹ amely a szakértők egybehangzó véleménye alapján az amerikai repülőgép-hordozók elsüllyesztésére is alkalmas. Továbbfejlesztett változata a Dong Feng 26-os pedig elsősorban megnövekedett hatótávolsága miatt jelenthet komoly veszélyt az Egyesült Államok flottája számára. Az utóbbi években Nyugaton nagy nyilvánosságot kapott kínai hajó elleni ballisztikus rakéták alapvetően az elrettentést szolgálják, háborús környezetben kifejtett feltételezett hatékonyságukat illetően viszont megoszlanak a vélemények. Vitathatatlan azonban, hogy a csendes-óceáni erőegyensúly folyamatosan Kína javára tolódik el, ez pedig az Egyesült Államok részéről is választ kíván.

1. ábra DF-21C rakéta (WS-2400) hordozó járművön



ÖSSZEFOGLALÁS: A tanulmány a kínai Népi Felszabadító Hadsereg olyan új haditechnikai eszközeivel foglalkozik, mint a Dong Feng 21D „hordozó gyilkos” elnevezésű hajó elleni ballisztikus rakéta, amely az amerikai repülőgép-hordozók elsüllyesztésére is alkalmas. Bemutatásra kerül ennek továbbfejlesztett változata is, a nagyobb hatótávolságú Dong Feng 26 rakéta. Az új eszközök megjelenése miatt a Csendes-óceán nyugati felében uralkodó hadászati viszonyok várhatóan átalakulnak majd.

KULCSSZAVAK: Dong Feng, ballisztikus rakéta, robotrepülőgép, repülőgép-hordozó, kínai Népi Felszabadító Hadsereg, Egyesült Államok

A „HORDOZÓGYILKOS” DONG FENG 21D

A Kínai Népköztársaság már az 1970-es években érdeklődést mutatott a hajó elleni rakéták kifejlesztése iránt, de a hidegháború végéig jelentős eredményt ezen a téren nem tudott felmutatni. Az 1995-96-os harmadik taiwani-szorosbeli válság után² Peking fokozta az erőfeszítéseket, amelynek következtében a 2000-es években már a legmodernebb ballisztikus rakétákkal kezdődtek meg a kísérletek.³

A WU-14-es Dong Feng-21D (DF-21D) NATO kódnevén CSS-5 Mod 5-ös nagy hatótávolságú hajó elleni ballisztikus rakéta a Dong Feng (keleti szél) interkontinentális ballisztikus rakéták családjába tartozik és a DF-21-es (CSS-5-ös) közép-hatótávolságú ballisztikus rakéta haditengerészeti célpontok ellen kifejlesztett variánsának számít. Az amerikai források szerint a rakéta 2010-ben érte el a kezdeti hadműveleti képességét, 2014 és 2016 között pedig 5 alkalommal próbálták ki, amelyek közül csupán a második próbarepülés volt sikertelen.⁴ Igazi jelentősége, hogy a DF-21D a világon az első olyan komplex fegyverrendszer, amely a szárazföldről indítva képes a mozgásban lévő repülőgép-hordozók megsemmisítésére.

A 2015-ben már biztosan hadrendben lévő hiperszonikus rakéta hatótávolsága a becslések szerint 1500 és 2000 km közé tehető.⁵ Ezt a kínai források és a Pentagon is elismerik. Hosszúsága 12,3 m, átmérője 1,4 m, tömege pedig 15 200 kg.⁶

A szilárd tüzelőanyaggal működő, kétlépcsős rakétatest egyetlen konvencionális töltettel szerelt robbanófejet hor-

ABSTRACT: The study deals with such new military technology of the Chinese People's Liberation Army such as the anti-ship ballistic missile named Dong Feng 21D (carrier killer) capable of sinking US aircraft carriers, too. There will also be described its developed version, the missile Dong Feng 26 with longer range. Because of appearance of new weapons, a change in strategic relations existing in the Western side of the Pacific is expected.

KEY WORDS: Dong Feng, ballistic missile, cruise missile, aircraft carrier, the Chinese People's Liberation Army, the United States

* MH Logisztikai Központ Kutatás Fejlesztési, Tudományos és Szabványosítási Osztály osztályvezető, Nemzeti Köszolgálati Egyetem, KMDI oktató. HDF Logistic Center, Department for Research and Technology, Science and Standardization, chief. National University of Public Service, instructor. KMDI E-mail: Hajdu.Ferenc@hm.gov.hu ORCID: 0000-0003-0449-7678

** Pallas Athéné Geopolitikai Alapítvány, Dél- Délkelet-Ázsia Kutatóintézet, szenior kutató. Pallas Athéné Geopolitical Institute of South- Southeast Asia, Senior Researcher peterklemensits@yahoo.com ORCID: 0000-0003-2907-9130



2. ábra. A korai CSS-5 DF-21-es indító helyzetbe állítás közben

doz, amelynek az indítására egy 5 tengelyes mobil indító-állvány szolgál. Indítást követően a célravezetésről a legmodernebb radar- és műholdrendszerek, illetve pilótánélküli repülőgépek által továbbított információk gondoskodnak. A manőverezni képes robbanófej a hangsebesség tízszeresével (12 000 km/h) közelíti a célpontja felé, ezért az elfogása a hagyományos rakétavédelem számára szinte lehetetlen.⁷ (Mivel a legmodernebb repülőgép-hordozók védelmi rendszere ellen élesben soha nem próbálták ki, ezért többnyire a rendelkezésre álló nyilvános információk alapján jutottak az elemzők erre a következtetésre.)

A 2015-ben az átszervezések után önálló haderőnemmé vált rakétaerő kötelékében jelenleg 6 hajó elleni rakétadan-

3. ábra. DF-21C rakéta hordozójárművön



1. táblázat. A DF-21-es rakétacsalád jelenleg ismert adatai

Típus	DF-21	DF-21A	DF-21C	DF-21D	DF-26
NATO-kód	CSS-5	CSS-5Mod1	CSS-5Mod3	CSS-5Mod4	n.a.
Robbanófej	1 db vagy 5-6 db nukleáris (600 kg)	1 db biztos lehet 2-3 db	n.a.	n.a.	n.a.
Hatás Szórás (CEP)	500 kt 300-400 m	n.a. 100-300 m	n.a. 10-50 m	n.a. 10-50 m	n.a. 10-15 m
Telepítve	1991	1996	2006-2010	2009	2016 kísérleti
Hatótávolság (km)	1770	2150	1700	2450 (1666-2778)	3000-4000
Sebesség (Mach)	M10	M12	M10	M10	kb. M12

CEP: Circular Error Probable (várható körkörös hiba)



4. ábra. A DF-21C rakéták a TEL (Transporter Erector Launcher) járművön

dár teljesít szolgálatot, amelyek mindegyike 24-32 db DF-21D rakéta indítására képes indítóállvánnyal rendelkezik, így elméletben – a hadgyakorlatokat is figyelembe véve – egyszerre akár 168-224 robbanófejet is bevethetnek.⁸

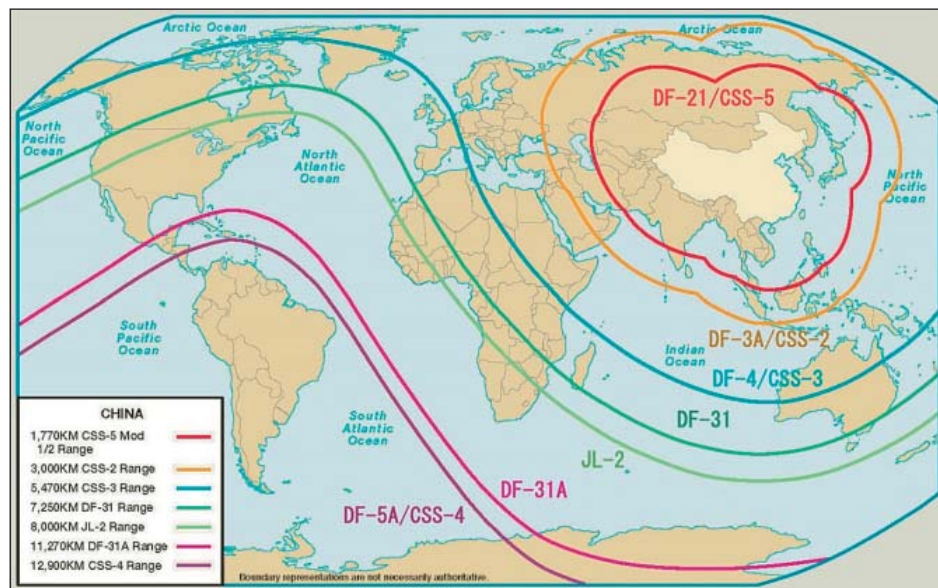
A DONG FENG 26-OS ÉS A HAJÓ ELLENI ROBOTREPÜLŐGÉPEK

A 2015 szeptemberében megtartott katonai díszszemlén mutatták be a nyilvánosságnak először a DF-21D továbbfejlesztett változatát a Dong Feng 26-os közep hatótávolságú ballisztikus rakétát, amely hajó elleni ballisztikus rakéta változatban is rendelkezésre áll. A hivatalos kínai álláspont szerint az eszköz közepes és nagy távolságú szárazföldi precíziós csapásmérés mellett, a „nagy és közepes méretű tengeri célpontok” ellen is hatásos.⁹ A rakéta kétféle nukleáris és többféle konvencionális töltettel felszerelt robbanófej hordozására képes, továbbá hajó elleni hiperszonikus manőverező robbanófejjel is indítható. Főbb műszaki paraméterei a következők: hosszúsága 14 m, átmérője 1,4 m, tömege 20 000 kg. Legfőképpen azonban megnövelt hatótávolsága miatt került a figyelem középpontjába: a kínai források szerint maximális hatótávolsága 5000 km, de a nyugati szakértők becslései alapján valójában ez 3000-4000 km körül lehet.¹⁰ Mindazonáltal – a repülőgép-hordozókkal egyetemben – az amerikai bázisokra nézve (pl. Guam) komoly veszélyt jelenthet, ezért is kapta a „Guam gyilkos” elnevezést.

A Pentagon legfrissebb jelentése¹¹ csupán futólag említi a DF-26-os rakéta hajó ellen bevethető változatát és való-



5. ábra. Egy DF-21A rakéta próbaindítása még a régi konténerből



7. ábra. A jelenleg alkalmazott kínai ballisztikus rakéták hatótávolsága a földfelszín vetületén ábrázolva

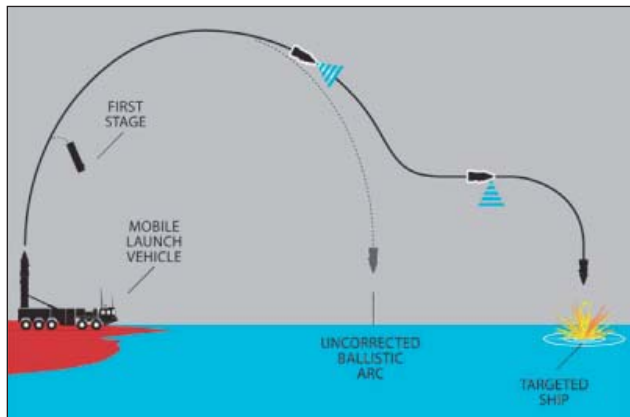
jabán kevés információval rendelkezünk róla. A rakéta rendszeresítése már minden bizonnyal megtörtént, de hogy mely alakulatok pontosan hány indítóállvánnyal, rakétatesttel, robbanófejjel stb. rendelkeznek, vagyis háborús szituációban mekkora veszélyt jelentenek az ellenfélre nézve, szinte lehetetlen megbecsülni.¹²

Van egyéb megfontolás is. Műszakilag nehézség nélkül építhető a DF-26-oshoz hasonló felépítésű rakéta, de három fokozattal és a Phersing-II típusának megfelelő önvezérlő, manőverező robbanófejjel. Ennek hatótávolsága elérheti a 6-7000 km-t, és képes több zavaró „mű célpont” szállítására is.

Ennek lehetősége ma már adott, csak pénz és kapacitás kérdése a megvalósítás. Ezek a Csendes-óceán 80%-át belöphetik és bevetethetők az Indiai-óceán K-i térsége ellen is. Az ilyen típusú rakéták rendszerbe állítása az USA teljes haditengerészeti stratégiájának és feladatkörének átalakítását kívánná. Az amerikai doktrínákkal kapcsolatos viták jelenleg zajlanak, a katonai-műszaki realitások függvényében.

A hajó elleni ballisztikus rakéták mellett az USA haditengerészetének vezetését egyre nagyobb mértékben ag-

6. ábra. A hajó elleni változat pályájának sematikus rajza, ezen a II. fokozat önkereső fejrészű és a leszálló ágon módosítja a röppályáját



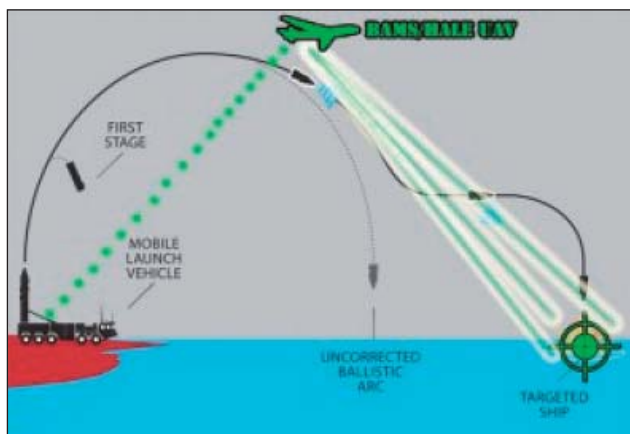
gasztja a kínai hajó elleni „cirkálórakétát” (robotrepülőgépek) legújabb generációjának a megjelenése is. A 2015-ben már rendszeresített YJ-12-es hajó elleni cirkálórakéta hatótávolsága 250-400 km-re tehető, 205-500 kg súlyú robbanófeje pedig 2-4 Mach sebességgel tart a célpontja felé.¹³ Vadászgépekről, vadászbombázókról és bombázókról egyaránt indítható. Nagy sebessége miatt elfogása különösen nehéz és a feltételezések szerint egyetlen robbanófej becsapódása megsemmisíthet egy Aegis osztályú cirkálót, kettő pedig egy hordozót is elsüllyeszthet. Észlelése és elfogása helyett az USA haditengerészete döntően az indító-repülőgépek felderítését és megsemmisítését tartja célravezetőbbnek.

Szintén a közelmúltban lépett hadrendbe a YJ-18-as szárazföldi támadó „cirkálórakéta” (robotrepülőgép) és hajó elleni „cirkálórakéta” (robotrepülőgép), amelynek hatótávolsága 220-540 km, a robbanófej tömege 140-300 kg, végsebessége pedig 2,5-3 Mach.¹⁴ Sebessége és kanyargós röppályája miatt az elfogása komoly akadályokba ütközik. Alapvetően rombolókról és tengeralattjárókról indítható. Radarromboló funkciója következtében – egyes feltételezések szerint – a hajótól 50 méterre felrobbanva egy Aegis osztályú cirkáló elektronikai rendszerének 60%-át teheti tönkre.¹⁵

A legújabb cirkálórakéta típusról a YJ-100-asról még kevés a pontos információ, de 800 km-es hatósugarával és alacsony röppályájával mindenféleképpen veszélyt jelent-

8. ábra. A hajók ellen szánt DF-21C rakéták a szállító-indító járművön a pekingi díszszemlén





9. ábra. Másik kínai vázlat a rakéta II. fokozatának működéséről, amely egy felderítőgép által lokátorral megvilágított cél visszaverődő jeleire vezérel a robbanófejet

het a jövőben az amerikai flottára nézve. A Type 055 rakétás rombolót már valószínűleg ezzel a rakéta típussal fegyverezték fel.¹⁶

A STRATÉGIAI EGYENSÚLY ELTOLÓDÁSA

2013 decembere és 2015 júniusa között Kína 11,7 km² korallzátonyt töltött fel és alakított át mesterséges szigetekké a Dél-kínai-tengeren található vitatott hovatartozású Spratley-szigeteken, 2015 második felében pedig a Paracel-szigeteken folytatta a munkálatokat.¹⁷ A dél-kínai-tengeri mesterséges szigetek létrehozása és katonai célú hasznosítása mindennél jobban érzékelteti Kína megváltozott – a korábbiakhoz képest agresszívabb – külpolitikai/biztonsági stratégiáját, amelyben a Dél-kínai-tenger térsége feletti ellenőrzés megszerzése és az USA kiszorítása a régióból prioritást élvez, ennek érdekében pedig Peking szakított korábbi kooperációra hajlandó magatartásával.

A kínai haditengerészet érvényben lévő „nyílt tengeri védelem” doktrínája egyértelműen a védvonalak kiterjesztését írja elő, amelynek hatására a közeljövőben az első szigetláncig kell hadműveletekre felkészülnie a flottának. Hosszú távon már a második szigetláncot elérő aktív tengerészeti jelenlét a cél, amely az USA csendes-óceáni befolyásának visszaszorítását is feltételezi a 21. század közepén.¹⁸

Mindezen célok elérése érdekében Kína katonai potenciálja számottevő fejlődésen ment keresztül az utóbbi időben, amely elsősorban a „hozzáférést gátló / területmegtagadó” (A2/AD)¹⁹ képességek megerősödésében nyilvánul meg. Ez a stratégia alapvetően a repülőgép-hordozók, nukleáris meghajtású támadó tengeralattjárók, rakétás cirrálók és rombolók rendszeresítése mellett nagy hatótávolságú rakétavédelmi rendszerek (hajó elleni ballisztikus rakéták és cirrálórakéták) hadrendbe állításával kívánja elejét venni ellenfele aktív katonai jelenlétének az adott régióban.

Amint azt az 1995-96-os harmadik taiwani-szorosbeli válság is bizonyította, a múltban az Egyesült Államok tetszése szerint küldhetett flottát a kínai partokhoz, ha ellenfelét együttműködésre kívánta szorítani, vagy csupán érzékeltetni megkérdőjelezhetetlen globális dominanciáját. Az elmúlt 20 év során az erőviszonyok terén – látszatra – nem sok változás történt, valójában azonban Kína felemelkedésével és az amerikai befolyás csökkenésével párhuzamosan a hatalmi átrendeződés már megkezdődött. A szigetfeltöltések pedig mindenki számára nyilvánvalóvá tették a hadászati környezet megváltozását.

Az USA – katonai értelemben is – igyekszik erre méltó választ adni, az „újra-egyensúlyozás” koncepciónak²⁰ megfelelően támogatni szövetségeseit és demonstrálni erejét Kínával szemben. A Spratley-szigeteki építkezésekre reagálva 2015 októberében, jelezvén hogy nem ismeri el a status quo megváltoztatását, az amerikai haditengerészet USS LASSEN rakétás rombolója, Kína tiltakozása ellenére 12 mérföldnél közelebb hajózott az egyik „újronnan épített” szigethez. 2016 januárjában pedig a USS CURTIS WILBUR rakétás romboló tette ugyanezt a Paracel-szigetekhez tartozó Triton-sziget közelében. Március elején az amerikai vezetés a USS JOHN STENNIS repülőgép-hordozó vezetésével egy csapásmérő csoportot küldött a térségbe, nem törődve Kína rosszallásával. Végül májusban a USS WILLIAM P. LAWRENCE rakétás romboló közelítette meg a Spratley-szigetek egyik feltöltött zátonyát.

Háborús helyzetben azonban már kétséges, hogy az amerikai repülőgép-hordozók délkelet-ázsiai alkalmazása mennyire lenne bölcs lépés és ezzel az amerikai katonai vezetés is tisztában van. A csendes-óceáni erőegyensúly eltolódása láthatóan nem kerülte el az amerikai szakértők figyelmét sem, sőt egy jelentős és elhúzódó diskurzust indított el, amelynek a lényege, hogy az USA miként fogja tudni fenntartani katonai dominanciáját a térségben, és ennek érdekében – különösen a haditengerészet fejlesztését tekintve – milyen nagy horderejű döntések meghozatalára lesz hajlandó.

A REPÜLŐGÉP-HORDOZÓK JÖVŐJE

Hogy a kínai hajó elleni rakéták kifejlesztésének mekkora a jelentősége, arról sokat elárul az amerikai katonai szakértők vélekedése, akik közül néhányan a hadviselés forradalmának meghatározó fejezetei közé sorolják, mivel véget vet a repülőgép-hordozókat övező legyőzhetetlenség mítoszának és talán a megváltozott körülmények miatt azok elavultságát is bizonyítja. Peking szerint a DF-21D hajó elleni ballisztikus rakéta egy igazi „orgyilkos buzogányfegyver”,²¹ másképpen fogalmazva, igazi titkos fegyver lehet az aszimmetrikus tengeri hadviselésben.

Az amerikai hadvezetés nagy horderejű döntés előtt áll, amikor a költségvetési megszorítások ellenére új repülőgép-hordozók rendszeresítését tervezi, miközben azok Kínával szembeni hatékonysága sokak szerint már megkérdőjelezhető. 2012-ben a haditengerészet magas rangú tisztjei még úgy érveltek, hogy az új GERALD F. FORD osztályú hordozók mindenképpen megérik a rájuk fordított költségeket, hiszen hosszú távon biztosítani fogják az amerikai katonai jelenlétet a Föld bármely pontján, és érvényre is juttatják a stratégiai elképzeléseket.²²

Egyesek viszont úgy érvelnek, hogy az USA kormánya nem engedheti meg magának, hogy 13,5 mrd dollárért egyetlen hajót vásároljon, amely a legmodernebb felszereltsége ellenére sem lenne képes biztonságosan ellátni feladatát a Dong Feng 21D rakéta 900 mérföldes (1448 km) hatótávolságán belül.²³ Jerry Hendrix kapitány a Center for New American Society kutatója szerint ráadásul a legújabb hordozók hatékonysága – a fedélzetén található légierőt nézve – csupán 33%-kal nőtt a régebbi típusokhoz képest, miközben a költségek 94%-kal emelkedtek. Ráadásul, 2013-as árfolyamon számolva, ezen a költségen a legóvatosabb becslések szerint is Kína több mint 1200 db Dong Feng rakétát képes előállítani, amelyek közül akár egy is okozhatja egy hordozó megsemmisülését.²⁴

Éppen ezért levonhatjuk a következtetést, hogy a hordozók alkalmazásához köthető érvényben lévő doktrína hala-





10. ábra. A DF-21D nézeti rajzai kínai forrás szerint

déktalanul változtatásra szorul, ezzel együtt pedig a technikai fejlesztések és beszerzések területén is teljesen új prioritásokat kell megfogalmazni. Hendrix szerint az amerikai haditengerészet egyik fő problémája, hogy nem rendelkezik nagy hatótávolságú harci repülőgépekkel, ezt a problémát pedig a legújabb generációs, lopakodó F-35C tervezett szolgálatba állítása sem fogja megoldani a közeljövőben. Az F-35C program mellett inkább a nagy hatótávolságú harci drónok kifejlesztésére kellene koncentrálni.²⁵

Összességében Hendrix úgy látja, hogy a legújabb FORD osztályú hordozók helyett a 21. század közepére több, kisebb kb. 5 mrd dollárba kerülő könnyű hordozókat kell hadrendbe állítani, amelyek a kínai hajó elleni rakéták hatótávolságán túl is alkalmazhatóak lennének, ugyanis a legfőbb erejüket a rövid hatósugarú vadászgépek helyett

11. ábra. Kínai sematikus vázlat a C-602-es, C-602A, C-605-ös robotrepülőgépek, a DF-21D ballisztikus rakéták és megfigyelő repülőgépek alkalmazásairól



12. ábra. A DF-21D rakéták felvonulása a 2015-ös díszszemlén. A kevés eset egyike, hogy a rakéta típusa fel van festve a palástra

nagy hatótávolságú és nehézfegyverzetű harci drónok jelentenek.²⁶

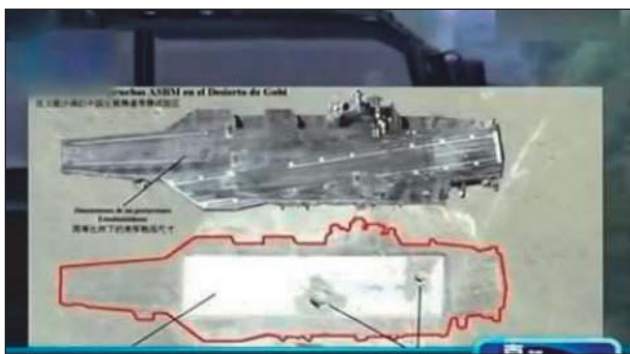
Bizonyos számítások szerint a repülőgép-hordozóktól eltekintve a rakétavédelmet biztosító Aegis rombolók sem tűnnek igazán költséghatékony megoldásnak. Egy romboló 90 db Standard-3 Block 1B rakétával szerelhető fel, amelyek egyenkénti költsége 10 millió dollár. Ennek ellenére reális az esélye annak, hogy egy tömeges rakétatámadás esetén képtelenek lennének a hordozócsoporthoz védelmére, és a 2 milliárd dollár értékű rakétás romboló elvesztése is elképzelhető lenne.²⁷

A Hudson Institute szakembereinek jelentése ezzel szemben kitar a szuperhordozók relevanciája mellett, mivel azok árérték arányosan messze pótolhatatlan erőkitérítési képességgel rendelkeznek és önálló, mozgó légibázisoknak tekinthetők. Amint azt a jelentés megállapítja, a nagy hatótávolságú repülőgépek hiánya valóban problémát jelent, de ezek pótlására, illetve a DF-21D-hez hasonló rakéták elleni védelem kifejlesztésére még bőven van ideje az amerikai kormányzatnak. Ennek keretében pedig a dokumentum az F-35C nagyobb teljesítményű hajtóművel való gyártását javasolja, így növelve a hatótávolságát és kerülve a harci drónokra való hagyatkozást.²⁸

A haditengerészet vezetése kitar azon álláspontja mellett, hogy a repülőgép-hordozó az amerikai globális katonai jelenlét legfőbb szimbóluma, még hosszú éveken keresztül a tengeri hadviselés legfontosabb eszköze marad és a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően a modern rakétavédelmi rendszerek révén Kína korántsem jelent legyőzhetetlen ellenfelet a flotta számára.²⁹ A DF-21D és a DF-26-os, valamint a hajó elleni cirkáló rakéták elleni konkrét védekezést tekintve, azt a Pentagon is elismeri, hogy ezeknek a nagy sebességű manőverező robbanófejeknek az elfogása nehezen kivitelezhető, ezért a rakéta komplikált „ölési láncának” a megszakítására kell koncentrálni. Mivel a robbanófej célba jutásához a műhol-



13. ábra. A Góbi-sivatagban épített célpont, DF-21-esek találati pontosságának ellenőrzésére. Felirata szerint 2009-ben készült egy polgári Föld-megfigyelő műholdról. A fehér téglalap egy NIMITZ osztályú repülőgép-hordozó mérete (Google)



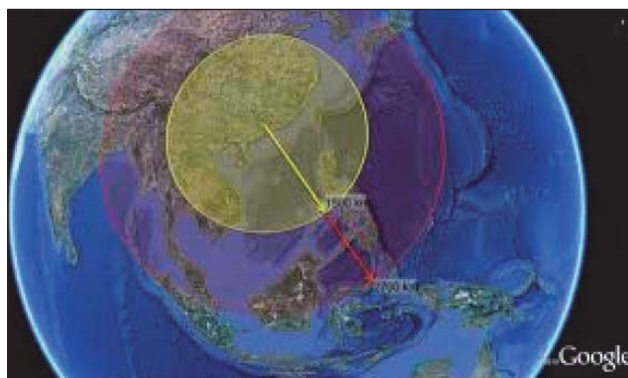
14. ábra. Kínai rajz a műholdképpel összemontírozott hordozóról, valós méretben. A két telitalálat elegendő a hajó elsüllyesztéséhez

dak, a radarok, a parancsnokság és az indítórendszerek tökéletes egyidejű kommunikációjára van szükség, így a kiberhadviselés eszközeivel, vagy az elektronikus támadásokat követő kinetikus eszközök igénybevételével indított ellencsapással a folyamat jó eséllyel megszakítható. John Richardson tengerenagy a haditengerészet hadműveleti főnöke ezért még 2016 nyarán is optimistán nyilatkozott az amerikai hordozók és a haditengerészeti légierő jövőjéről, miközben kétségbe vonta Kína A2/AD képességeit.³⁰

Az amerikai katonai vezetők továbbra is bíznak a „légi-tengeri ütközet”³¹ doktrína eredményességében, amely a légierő és a haditengerészet legmodernebb képességeinek szoros összehangolását jelenti, miközben nagy hangsúlyt fektet a kínai rakétarendszerek elleni preventív csapás végrehajtására. Stratégiai értelemben pedig bizonyára arról sem feledkeztek meg, hogy Kína részéről egy amerikai hordozó elleni rakétatámadás gyorsan a konfliktus eszkalációjához vezethetne, amely már a rendelkezésre álló nukleáris arzenál egy részének bevetését is szükségessé tenné, ezt pedig Peking biztosan nem kockáztatná meg.³²

A FLOTTA ALKALMAZÁSI PROBLÉMÁI

Az amerikai tengeri stratégia az 1950-es évek óta a „harci csoport” („battle group”) nevű stratégiai egységekre épül. Eszerint 1-2 db repülőhordozó, 1-2 db légvédelmi cirkáló,



15. ábra. A rakéta hatótávolsága földgömbön ábrázolva. Sárga kör, ha Kína belső területéről indítják, piros vonal, ha a partvidékről indul (Google)

4-8 db részben rakétás torpedóromboló, 2-3 db tenger-alattjáró-elhárító fregatt, 1-2 db tartályhajó és 1-2 db ellátó hajó alkot egy harci csoportot. Két-három harci csoport egybefogva alkot egy flottát, ekkor már parancsnoki és távközlési hajó is jelen van. A csatahajók kivonása után tűzérési kapacitásuk nem maradt, így szárazföldi, vagy vízi célpontok ellen, csak a hordozók repülőgépeit vetheték be, de ez sokszor nem lehet elegendő.

Ha a rakétaveszély 4000 km-re tartja a köteléket ellenséges partoktól, repülőgépeik nem támadhatnak érdemben szárazföldi célokat, erre nincs elég üzemanyaguk.

Nagyobb számú kínai rakéta esetén a nagy hajóegységek, de még a cirkálók sem működhetnek a Hawaii szigektől nyugatra eső vizeken, konfliktus esetén, mert túl nagy a kockázat. Lehet, hogy ez a kínai stratégiai cél – kiszorítani az USA-t a Csendes-óceán nyugati feléről.

Realitás lett, hogy 2 db rakéta telitalálatnál a 13,5 mrd dolláros hordozó- és 6 mrd dolláros repülőgép-készlete egyszerre veszik el. Egy új hajó építése jelenleg 10 év, és mindössze egyetlen üzem alkalmas a FORD osztályú hajók gyártására.

Már tudjuk, hogy Kína 2 db új, a LIAO NING-hez hasonló felépítésű, de korszerűbb egységet épít, ezeket 2017 végén át lehet adni. Nem ismert semmilyen adat, hogy mi a KN flotta célja három hordozóval.

A KÖVETKEZMÉNYEK

A fentiekben vázolt dilemma már napjainkban is a hadászati viszonyok átalakulásáról tanúskodik a Csendes-óceán nyugati felében, amelynek jövőbeli biztonságpolitikai következményei még markánsabbak. Ha elfogadjuk Hendrix kapitány érvelését, amelynek értelmében, ha csupán 10% reális esélye mutatkozik egy hordozó elvesztésének, akkor a hadvezetés már nem kockáztatná meg a bevetését a beláthatatlan politikai következményektől tartva,³³ megérthetjük, hogy néhány év múlva – jelen tendencia mellett – az USA haditengerészete már nem lesz képes háborítatlanul hadműveleteket folytatni és uralni a Dél-kínai-tengert. A kínai szigetfeltöltések és a hajó elleni ballisztikus rakéták rendszeresítése tehát egy új korszak eljövételét jelzi Dél-kelet-Ázsiában, amelynek során, hosszú távon a kínai stratégia érvényre jutásával kell számolnunk. Peking pedig a realitások talaján maradva, egy ideig minden bizonnyal megelégszik a dél-kínai-tengeri pozícióinak konszolidálásával, egyúttal fenntartva az amerikai beavatkozás kockázatának Washington számára elviselhetetlen következményének látszatát.

IRODALOMJEGYZÉK

- ANNUAL REPORT TO CONGRESS Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2016. Office of the Secretary of Defense, 2016 April 26 <http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2016%20China%20Military%20Power%20Report.pdf>;
- Broder, Jonathan: What China's New Missiles Mean for the Future of the Aircraft Carrier. In: Newsweek, 2/16/16 23.;
- Clover, Charles: China parades 'carrier-killer' missile through Beijing. ft.com, September 3, 2015 <http://www.ft.com/cms/s/0/b94d907a-507a-11e5-b029-b9d50a74fd14.html?siteedition=intl#axzz4IKnQXFpD>;
- Cropsey, Seth – McGrath, Brian – Walton, Timothy A: Sharpening the Spear: The Carrier, the Joint Force, and High-End Conflict. Policy Study, Hudson Institute, October 2015; <https://s3.amazonaws.com/media.hudson.org/files/publications/201510SharpeningtheSpearTheCarriertheJointForceandHighEndConflict.pdf>;
- DF-26 intermediate-range ballistic missile. armyrecognition.com, 12 February 2016 http://armyrecognition.com/china_chinese_army_missile_systems_vehicles/df-26_intermediaterange_ballistic_missile_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_11202167.html;
- DF-ZF (formerly WU-14) WU-14 Dong Feng-21D (DF-21D) /CSS-5 Mod 5 Anti-Ship Ballistic Missile (ASBM). GlobalSecurity.org <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/df-21d.htm>;
- Kazianis, Harry J: China's DF-26 Anti-Ship Ballistic Missile: What Does the Pentagon Really Think? In: The National Interest, May 18, 2016 <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/chinas-df-26-anti-ship-ballistic-missile-what-does-the-16260>;
- Erickson, Andrew S: Showtime: China Reveals Two 'Carrier-Killer' Missiles. In: The National Interest, Sept 3, 2015 <http://nationalinterest.org/feature/showtime-china-reveals-two-carrier-killer-missiles-13769>;
- Farley, Robert: Should America Fear China's „Carrier-Killer” Missile? In: The National Interest, June 22, 2016 <http://nationalinterest.org/feature/should-america-fear-chinas-carrier-killer-missile-11321>;
- Guo, Renjie: China's anti-ship missiles YJ-12 and YJ-100 revealed. China Military Online, 2015. 02. 04. http://eng.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2015-02/04/content_6340222.htm;
- Hendrix, Henry J: At What Cost a Carrier? Disruptive defense papers, Center for a New American Security, March 2013 4-5. http://www.cnas.org/files/documents/publications/CNAS%20Carrier_Hendrix_FINAL.pdf;
- Hendrix, Henry J: Retreat from Range. The Rise and Fall of the Carrier Aviation. Center for a New American Security, October 2015 51-61. <http://www.cnas.org/sites/default/files/publications-pdf/CNASReport-CarrierAirWing-151016.pdf>;
- Kazianis, Harry J: KAZIANIS: China's carrier-killer missile. In: Washington Times, October 31, 2013 <http://www.washingtontimes.com/news/2013/oct/31/kazianis-chinas-carrier-killer-missile/>;
- Klemensits Péter: Kína építkezései a Spratley-szigeteken. A dél-kínai-tengeri konfliktus egy újabb fejezete. In: Honvédségi Szemle 2016, 144. évf, 4. sz. 56-63.;
- Majumdar, Dave: Here Is Why the US Military Is Not In Panic Mode Over China's Carrier-Killer Missiles. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 20, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/2016/06/22/23884/>;
- Mizokami, Kyle: The future of America's aircraft carriers? Floating drone factories. In: The Week, 21 April, 2016 <http://theweek.com/articles/619455/future-americas-aircraft-carriers-floating-drone-factories>;
- Wortzel, Larry M: The Dragon Extends its Reach: Chinese Military Power Goes Global. Potomac Books, Dulles, 2013;
- Yee, Chan Kai: China's 5 Anti-ship Missiles US Has No Effective Defense for 10 Years. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 30, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/2016/06/30/chinas-5-anti-ship-missiles-us-has-no-effective-defense-for-10-years/>;
- Yee, Chan Kai: Volley of China's DF-21D Missiles Kills US Aircraft Carrier at Low Cost. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 6, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/tag/df-21d/>.

JEGYZETEK

- 1 Shao Yongling ezredes, a kínai rakétaerő parancsnoki akadémiájának tisztje elismerte, hogy ez volt az első alkalom, amikor a nyilvánosság a valódi típusszámok feltüntetésével láthatta a rakétát.
- 2 A taiwani-szorosban végrehajtott kínai rakétakísérletekre válaszul az Egyesült Államok két repülőgép-hordozó csapásmérő csoportot küldött a térségbe, amelyek következtében Kína a Taiwannal szembeni erőszakos politikájának módosítására kényszerült, belátva, hogy az USA haditengerészetével nem veheti fel a versenyt még a saját partjai mentén sem.
- 3 Kazianis, Harry J: KAZIANIS: China's carrier-killer missile. In: Washington Times, October 31, 2013 <http://www.washingtontimes.com/news/2013/oct/31/kazianis-chinas-carrier-killer-missile/> (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 4 DF-ZF (formerly WU-14) WU-14 Dong Feng-21D (DF-21D) /CSS-5 Mod 5 Anti-Ship Ballistic Missile (ASBM). GlobalSecurity.org <http://www.globalsecurity.org/wmd/world/china/df-21d.htm> (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 5 Kazianis, Harry J.
- 6 Clover, Charles: China parades 'carrier-killer' missile through Beijing. ft.com, September 3, 2015 <http://www.ft.com/cms/s/0/b94d907a-507a-11e5-b029-b9d50a74fd14.html?siteedition=intl#axzz4IKnQXFpD> (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 7 DF-ZF (formerly WU-14) WU-14 Dong Feng-21D (DF-21D) /CSS-5 Mod 5 Anti-Ship Ballistic Missile (ASBM).
- 8 Yee, Chan Kai: Volley of China's DF-21D Missiles Kills US Aircraft Carrier at Low Cost. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 6, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/tag/df-21d/> (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 9 Kazianis, Harry J.: China's DF-26 Anti-Ship Ballistic Missile: What Does the Pentagon Really Think? In: The National Interest, May 18, 2016 <http://nationalinterest.org/blog/the-buzz/chinas-df-26-anti-ship-ballistic-missile-what-does-the-16260> (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 10 DF-26 intermediate-range ballistic missile. armyrecognition.com, 12 February 2016 http://armyrecognition.com/china_chinese_army_missile_systems_vehicles/df-26_intermediate-range_ballistic_missile_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_11202167.html (Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)

- 11 ANNUAL REPORT TO CONGRESS Military and Security Developments Involving the People's Republic of China 2016. Office of the Secretary of Defense, 2016 April 26 <http://www.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2016%20China%20Military%20Power%20Report.pdf>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 12 Yee, Chan Kai: China's 5 Anti-ship Missiles US Has No Effective Defense for 10 Years. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 30, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/2016/06/30/chinas-5-anti-ship-missiles-us-has-no-effective-defense-for-10-years/>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 13 Guo, Renjie: China's anti-ship missiles YJ-12 and YJ-100 revealed. China Military Online, 2015. 02. 04. http://eng.chinamil.com.cn/news-channels/china-military-news/2015-02/04/content_6340222.htm
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 14 Yee, Chan Kai: China's 5 Anti-ship Missiles US Has No Effective Defense for 10 Years.
- 15 Yee, Chan Kai: China's 5 Anti-ship Missiles US Has No Effective Defense for 10 Years.
- 16 Guo, Renjie
- 17 Részletesebben lásd: Klemensits Péter: Kína építkezései a Spratley-szigeteken. A dél-kínai-tengeri konfliktus egy újabb fejezete. In: Honvédségi Szemle 2016, 144. évf. 4. sz. 56–63.
- 18 Az első szigetlánc Japántól kezdve, magában foglalja Okinavát és Taiwan, majd tovább húzódik a Fülöp-szigeteki és maláj partok mentén, behatárolva gyakorlatilag a Kelet- és Dél-kínai-tenger térségét.
A második szigetlánc a Filippínó-tengertől keletre, a Marshall-szigetek – Guam – Palau vonalat jelenti. Wortzel, Larry M: The Dragon Extends its Reach: Chinese Military Power Goes Global. Potomac Books, Dulles, 2013: 49. o.
- 19 Anti-Access/Area Denial
- 20 A 2010-ben meghirdetett stratégiai irányvonal kezdetben a „Pivot” elnevezést viselte, de az utóbbi időkben inkább a „rebalance” megjelölés terjedt el.
- 21 Kínaiul: 杀手锏武器 Erickson, Andrew S: Showtime: China Reveals Two 'Carrier-Killer' Missiles. In: The National Interest, Sept 3, 2015 <http://nationalinterest.org/feature/showtime-china-reveals-two-carrier-killer-missiles-13769>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 22 Hendrix, Henry J: At What Cost a Carrier? Disruptive defense papers, Center for a New American Security, March 2013 4-5. http://www.cnas.org/files/documents/publications/CNAS%20Carrier_Hendrix_FINAL.pdf
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 23 A 2016-os adatok szerint a USS GERALD F. FORD teljes költsége eléri a 17,5 mrd dollárt, a fedélzetén lévő 6 mrd dollár értékű repülőgépek nélkül. Mizokami, Kyle: The future of America's aircraft carriers? Floating drone factories. In: The Week, 21 April, 2016 <http://theweek.com/articles/619455/future-americas-aircraft-carriers-floating-drone-factories>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 24 A DF-21D rakéta beszerzési ára két kínai szakértő szerint kb. 5-11 millió dollár között mozoghat. Hendrix: 6-8.
- 25 Hendrix 9.
- 26 Hendrix: 5-10 és Hendrix, Henry J: Retreat from Range. The Rise and Fall of the Carrier Aviation. Center for a New American Security, October 2015 51-61. <http://www.cnas.org/sites/default/files/publications-pdf/CNASReport-CarrierAirWing-151016.pdf>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 27 Yee, Chan Kai: Volley of China's DF-21D Missiles Kills US Aircraft Carrier at Low Cost.
- 28 Cropsey, Seth – McGrath, Brian – Walton, Timothy A: Sharpening the Spear: The Carrier, the Joint Force, and High-End Conflict. Policy Study, Hudson Institute, October 2015 <https://s3.amazonaws.com/media.hudson.org/files/blications/201510SharpeningtheSpearTheCarriertheJointForceandHighEndConflict.pdf>
(Letöltés dátuma: 2016. 05. 30.)
- 29 Broder, Jonathan: What China's New Missiles Mean for the Future of the Aircraft Carrier. In: Newsweek, 2/16/16 23.
- 30 Majumdar, Dave: Here Is Why the US Military Is Not In Panic Mode Over China's Carrier-Killer Missiles. Tiananmen's Tremendous Achievements, June 20, 2016 <https://tiananmenstremendousachievements.wordpress.com/2016/06/22/23884/> (Letöltés dátuma: 2016. 06. 28.)
- 31 AirSea Battle
- 32 Farley, Robert: Should America Fear China's „Carrier-Killer” Missile? In: The National Interest, June 22, 2016 <http://nationalinterest.org/feature/should-america-fear-chinas-carrier-killer-missile-11321>
(Letöltés dátuma: 2016. 06. 28.)
- 33 Broder: 23?

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

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



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

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Fillér u. 14.

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

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

• 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

• Gyorssokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

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

• PostPress – Kötészet 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

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035

Végvári Zsolt*

Elektromágneses úton gyorsított lövedékek a tűzéréség eszköztárában

A Bae Systems EM railgun-ja

I. rész

A HAGYOMÁNYOS CSÖVES TŰZÉRSÉG

Napjaink legáltalánosabban használt fegyverei, a löfegyverek még mindig ugyanazon az elven működnek, mint a lőpor európai elterjedése idején, a XIV. század vége felé.¹ Egy zárt csőben, valamilyen vegyi anyag égése során termelődő gázok akkora nyomást hoznak létre, amekkora kirepíti a lövedéket. A kézfegyvereknél általában a lövedék mozgási energiája fejt ki a pusztító hatást, míg a korszerű tűzéréségi eszközöknél maga a lövedék is hordoz robbanóanyagot, és ennek a robbanása pusztítja el a célt a becsapódáskor. A XIV. századtól a II. világháborúig a löfegyverek fejlődése egyre gyorsuló ütemben folyt. A lövedéket gyorsító gázokat létrehozó, ún. impulzív robbanóanyagként mintegy fél évezredig, illetve a robbanó lövedékek megjelenése után még kb. 200 évig a lövedéket robbantó ún. brizáns robbanóanyagként egyaránt a fekete lőport használták. Sőt, a gyújtást végző ún. inicializáló robbanóanyag is csupán a „füstös” lőpor egy finomabbra őrölt változata volt. A fegyverek csövének anyaga kezdetben elsősorban vas volt, majd később réz, bronz és acél lett, de a 19. század közepéig, előlőről töltötték őket.² A huzagolás, a hátulról történő töltés, az egyesített lőszer stb. lényegében mind az utolsó 150 év termékei.

A KORSZERŰ CSÖVES TŰZÉRSÉGI ESZKÖZÖK

Egy mai korszerű tűzéréségi eszköz lényegesen bonyolultabb a kezdeti egyszerű csőnél. A lövegcső általában több nagy szilárdságú acélcsőből készül, így sikerül elérni, hogy annak falvastagsága lényegesen kisebb az űrméretnél,

miközben a ma használt impulzív robbanóanyagok akár 3000-4000 °C hőmérsékletet is létrehozhatnak néhány pillanatra [2, 34 o.]. Ilyenkor a csőfalra nehezedő nyomás elérheti a 3000 kg/cm²-t [2, 38 o.], ami óriási igénybevételt jelent. Nagyobb űrméreteket esetében a lövedék csőből történő kirepülésekor a cső hátrasiklásakor az lövegtalpra ható erő több száz tonna is lehet [2, 27 o.], ennek elnyelésére az esetek többségében csőszájfeket és hidraulikus csillapítókat alkalmaznak, a cső helyretolására pedig egy pneumatikus szerkezetet [3, 14–15 o.].

Sokat fejlődött a lövedék is. A korszerű tűzéréségi eszközök az eltérő célokra más-más lövedékekkel tüzelnek. Gyalogos egységek, illetve más nyíltan elhelyezkedő célok ellen repeszhatású lőszer alkalmaznak, míg páncélos célokra általában űrméret alatti vagy kumulatív hatású lövedékekkel tüzelnek. Léteznek bunkerromboló-, gyújtó-, és propaganda lövedékek, sőt akár tömegpusztító eszközök (NBC – nukleáris – biológiai – vegyi fegyverek) célba juttatására alkalmas tűzéréségi lövedékek is [3, 21–22 o.]. Napjaink tűzéréségi eszközeinél a torkolati sebesség jellemzően meghaladja a 600 m/s-ot, rakéta-póthajtás³ nélkül a legnagyobb elérhető lőtávolság mintegy 30–40 km.

A HAGYOMÁNYOS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK BESZŰKÜLÉSE

A valaha épült legnagyobb lőtávolságú ágyú alighanem a német V–3-as lett volna. (A Párizs ágyú már 1918-ban 100 km feletti hatótávolságról lőtte a francia fővárost). A fix telepítésű eszközzel a francia partokról Londont kívánták bombázni 1944-ben. Ennek érdekében a 150 m hosszú csövet több oldalsó robbanókamrával látták el, amelyek

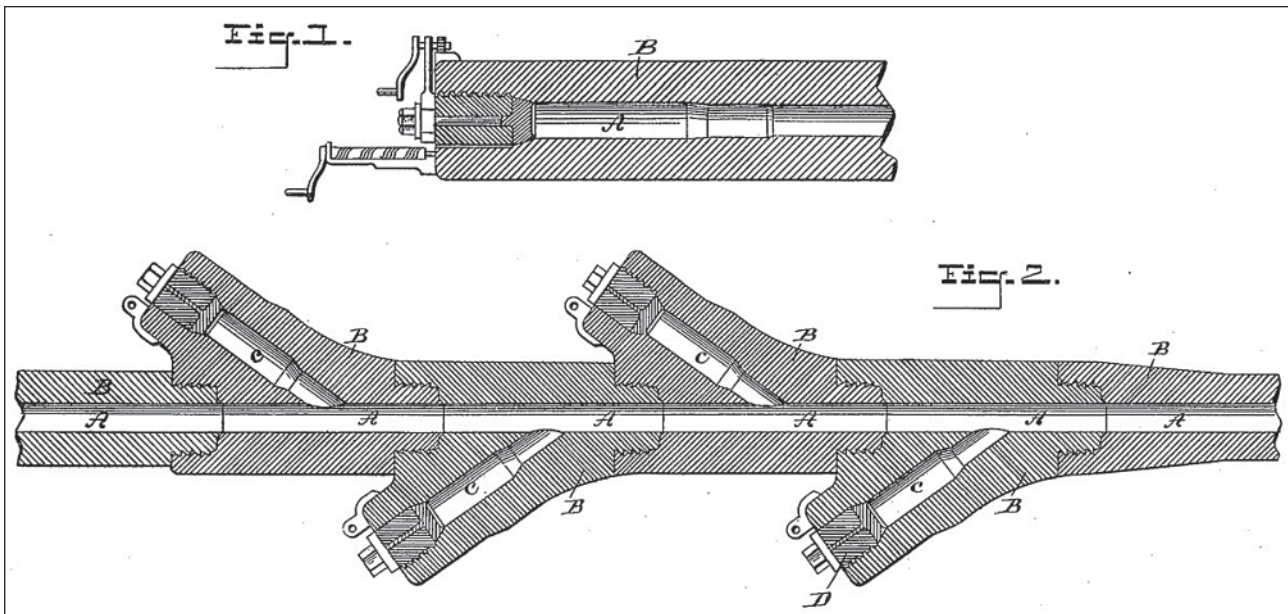
ÖSSZEFOGLALÁS: A tűzéréség több, mint fél évezrede a szárazföldi haderő egyik meghatározó fegyverneme. A hagyományos tűzészkezők fejlődése azonban megtorpanni látszik a II. világháborút követően. Az elektronikus tűzvezető rendszerek jelentősen növelték a tűzéréségi csapások pontosságát, de a hagyományos lövedékekkel elért lőtávolság tekintetében nincs számottevő változás az elmúlt időszakban. Elképzelhető, hogy a kémiai robbanás energiájával indított lövedékek elérték a fejlődésük csúcspontját és egy teljesen új technológiára van szükség a továbblépéshez. Erre a problémára kínálhat egy lehetséges megoldást az elektromágneses úton gyorsított lövedékek. Az első működő eszköz nemrégiben lépett ki a laboratóriumból és az USA haditengerészete megkezdte a végső próbákat.

KULCSSZAVAK: tűzéréség, löveg, elektromágneses úton gyorsított lövedék, railgun

ABSTRACT: Artillery is one of the determining combat arm of the land forces in the last half millennium. However, the development of artillery devices seems to be balking after World War II. The electronic fire-control systems have significantly increased the accuracy of artillery firemissions, but using conventional projectiles there are no considerable changes in the range in the last period. It is conceivable that projectiles launched by chemical explosion reached the peak of their development and a completely new technology is needed to continue. Electro-magnetism accelerated projectiles might be a possible key in this field. The first working device recently came out of the laboratory and the US Navy started the final tests.

KEY WORDS: artillery, gun, electromagnetically accelerated projectiles, rail-gun

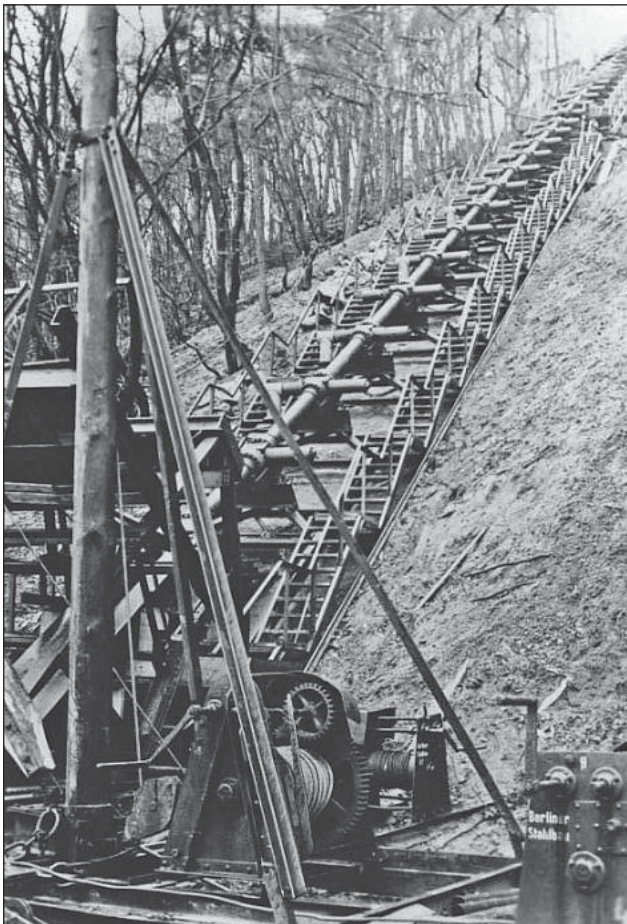
* MH Logisztikai Központ Kutatás Fejlesztési, Tudományos és Szabványosítási Osztály mérnök főtitkár, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, doktorandusz. HDF Logistic Center, Department for Research and Technology, Science and Standardization, senior engineer officer. PhD student at National University of Public Service E-mail: vegvari.zsolt@hm.gov.hu ORCID: 0000-0003-2543-6049



1. ábra. A többkamrás ágyú 1892-es szabadalmi rajza

segítségével a 140 kg-os lövedék mintegy 1500 m/s-os torkolati sebességet ért el. A tervezett 165 km-es lőtávolságot végül nem, csak 93 km-t sikerült elérni, mielőtt a próbák során a fegyver kigyulladt és megsemmisült [5].

2. ábra. A V-3-as álcázatlan prototípusa 1942-ben, a mai Lengyelország területén



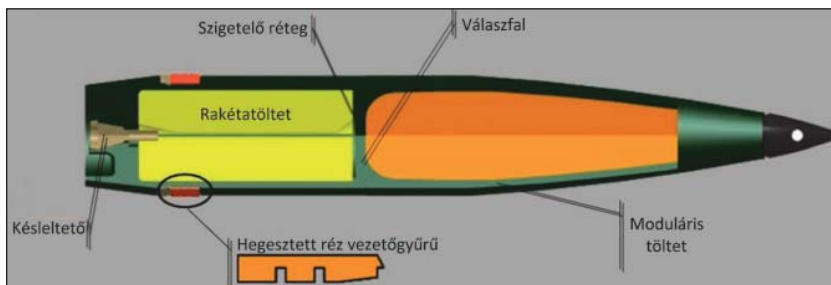
Ezzel szemben a rakéták ma már kontinensnyi távolságra is képesek eljuttatni a töltetüket.

A II. világháborút követően lelassult a hagyományos csöves tüzérség fejlődése, aminek egyik oka a rakétatechnika fejlődése. A fejlődésben bekövetkezett törés másik oka a hagyományos anyagtechnológiák korlátozott volta. A rendelkezésünkre álló technológiákkal jelenleg egyszerűen nem vagyunk képesek lényegesen jobb eszközöket létrehozni. A II. világháborút követően a tüzérség hatékonyságának növelését már nem a jobb lövegek biztosították, hanem a tűzvezetés és a lőszeres fejlődése, illetve a szárazföldi eszközök esetében az önjáró eszközök térnyerése.⁴ Némileg természetesen javultak a lövegek ballisztikai tulajdonságai is, de ez a fejlődés igen csekély a korábbi ütemhez képest, minden valószínűség szerint az elmúlt években a tüzérség megközelítette a vegyi indítású töltetek hatékonyságának elméleti maximumát.

A nagyobb lőtávolság eléréséhez minél nagyobb torkolati sebességre van szükség, ennek fokozására elméletben elég a nagyobb és/vagy impulzívabb töltet. A töltet energiáját azonban nem lehet a végtelenségig növelni, mert a csőfalra ható megnövekedett nyomás elviseléséhez nagyobb falvastagságú lövegek kellenének, ami számottevően növelné az eszköz tömegét és rontaná annak mobilitását. Az első világháborúban bevetett Párizs ágyú lőtávolsága meghaladta a 100 km-t, de a robbanások annyira igénybe vették a löveget, hogy egy csővel csak 65 lövést tudtak leadni, és a 65 db sorszámozott lövedék ürmérete úgy nőtt, ahogy kopott a csőfal [6, 11 o.]. A Németországban kísérletezett, korábban már említett többkamrás rendszerek (V-3-as) is túlzottan bonyolultak és nehézkesek voltak ahhoz, hogy megoldást kínáljanak. Másik lehetőség a lőtávolság növelésére a már szintén említett RAP, azonban a rakéta hajtástérfogatot és tömeget vesz el, így kevesebb brizáns robbanóanyag fér a lövedékbe és csökken annak a pusztító képessége [6, 28 o.].

Mindezek ellenére a csöves tüzérség nem veszítette el a jelentőségét, mivel a rakétatechnika alkalmazásának is számos gyenge oldala van. A rakéták teljes indítási tömegének jelentős része a rakétahajtómű és csak egy kisebb része a pusztítást végző harci fej. Az áthidalandó távolság növelésével ez az arány drasztikusan romlik. A csak né-





3. ábra. A rakétapóthajtásos tüzérségi lőszer felépítése

hány 100 m-es hatótávolságú rakéta páncéltörő gránátok teljes tömegének még közel fele-harmada maga a fej, a pár 100 km-es hatótávolságú hadművelleti rakétáknál ez már csak 20% körül alakul, az ICBM⁵-eken pedig csupán 1-2%. Mindezekon felül a nagyobb rakéták indítása (a rakéta indítóállványra emelése, hajtóanyaggal való feltöltése stb.) igen hosszadalmas folyamat, ám egy modern önjáró löveg – köszönhetően a töltés és az irányzás automatizálásának, illetve az automatizált utántöltő járműveknek – tucatnyi lövést képes leadni egyetlen perc alatt. (A folyadéküzemű rakéták újabb generációja már betöltött ampullákkal áll, így a korábban időigényes feltöltésre nem kell időt szánni. – Szerk.)

PERSPEKTIVIKUS TÜZÉRSÉGI ESZKÖZÖK

Katonai műveleteknél általában nem szokás azok költség-vonzatait az előtérbe helyezni, de a fejlett technológiákkal a védelem egyre drágább, így ebben a szférában is van jogosultsága a költséghatékonyságnak. A rakéták rendkívül drágák. Amennyiben megvan maga a löveg, egy tüzérségi lövedék kilövésének költsége csupán töredéke egy rakéta-indítás árának. Ahogy nincs értelme ágyúval löni a verébre, rakétát indítani sem szokás egy rajnyi katona ellen.

Mindezekből azt lehet leszűrni, hogy a hadseregek részéről mindig létezett az igény egy olyan fegyverre, ami lövésenkénti alacsony költségek mellett a hagyományos csöves tüzérség rugalmasságát kínálja, de a korábbinál lényegesen nagyobb hatótávolsággal. Ezek a fegyverek valószínűleg az irányított energian alapuló fegyverek lesznek majd, hiszen a lövedék költsége fajlagosan csekély (esetleg az energianyaláb előállításához szükséges bemenő energiát lehet számolni). Már jelenleg is több ilyen fegyverrendszer létezik, a legtöbbjük még csak kísérleti darab, de néhányat már rendszeresítették [7, 104–105 o.]. Alkalmazásuk főbb hátrányai, hogy a kívánt hatás eléréséhez szükséges igen nagy mennyiségű (többnyire villamos) energiát nagyon nehéz a harctéren tábori körülmények között biztosítani, illetve a pusztító erejük még igen csekély. Legtriviálisabb példái a lézerfegyverek. Ezek már képesek megsemmisíteni repülőgépeket és nagyobb rakétákat, de akkora a villamosenergia-igényük, hogy még csak hajófedélzetre és átalakított négyhajtóműves óriásrepülőkre tudták implementálni őket [8, 218–219 o.]. Azt is érdemes megemlíteni, hogy a jelenlegi eszközök még teljesen tehetetlenek a

hagyományos tüzérségi lövedékekkel, illetve a páncélozott célokkal szemben.

A RAILGUN MŰKÖDÉSI ELVE

Egy kevésbé ismert, de nagyon is valós alternatíva az elektromágneses gyorsítású lövedékeken alapuló fegyverek.⁶ Az régóta ismert tény, hogy a mágnességgel mozgathatóak a tárgyak, de az csak a 21. századra vált nyilvánvalóvá, hogy ha kellően nagy

energiájú mágneses mező kellően hosszú ideig hat egy mágnesezhető anyagból készült tárgyra, a lövedékre, akkor a hagyományos tüzérségi eszközökhöz képest megdöbbentően nagy torkolati sebességek érhetőek el. A mágneses mező létrehozásának többféle geometriai megoldása is van, a sín (rail) és a tekercs (coil). A tekercs elvben nagyobb mágneses teret képes létrehozni, de gyakorlatban még nem sikerült megvalósítani, ezért a továbbiakban a sínt alkalmazó mágneses ágyút (railgun⁷) vizsgáljuk meg.

A railgun működési elve lényegében megegyezik az egy-pólusú motoréval, ahol két párhuzamos vezetősínbe egyenáramot vezetve, azok körül mágneses mező alakul ki. Ha ebbe a mezőbe mágnesezhető tárgyat helyezünk el, akkor arra a Lorentz-féle erő fog hatni.

A Lorentz erő: $F = i(t) \int (dy \times B)$, vagyis nagysága függ a B mágneses indukciótól, az áramerősségtől és a vezető hosszától. Ahol a mágneses indukció leírása:

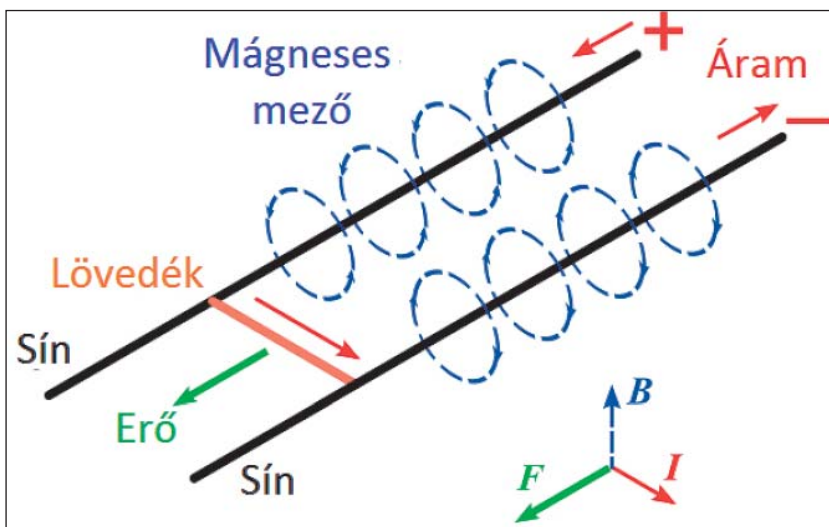
$$\vec{B}(t) = \frac{\mu_0 I(t)}{4\pi} \int \frac{d\vec{l} \times \vec{r}}{r^3},$$

ahol μ_0 – a vákuum permeabilitása (mágneses állandó), r – a mágneses tér középpontjától való távolság. Az áramerősség az Ohm-törvényből levezetve: $i(t) = \frac{1}{R}(U - \varepsilon(t))$,

ahol R – a vezető ellenállása, U – a sínek közötti feszültség, $\varepsilon(t) = \int_{x=0}^H \int_{y=0}^{SZ} \frac{dB}{dt} dx dy$,

ahol x és y koordináták a mágneses mező adott pontján. A részletes számításokat David J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics [9] című könyve tartalmazza.⁸

4. ábra. A Lorentz-féle erő működése a railgun esetében





5. ábra. A fél gr-os műanyaggyölyő 1250 m/s-os sebességű becsapódása által képződött kráter

Mindezekből az következik, hogy a lövedékre ható erő növelhető jó mágneses tulajdonságú anyagok alkalmazásával (pl. permalloy⁹ ötvözetek), az áramerősség növelésével és a sín hosszának növelésével.

Maga az elektromágneses erővel gyorsított lövedék ötlete tulajdonképpen egyáltalán nem annyira új, ugyanis egy bizonyos Louis Octave Fauchon-Villeplee már 1919-ben bejegyzett erről egy szabadalmat [10]. Később a II. világháború alatt Németországban is megálmodtak egy railgun légvédelmi üteget [11, 4 o.], de az sosem valósult meg, bár kísérletek során egy 10 gr-os lövedéket sikerült 1000 m/s sebességre gyorsítani, így valószínűleg ez volt az első működő railgun a történelemben. Végül a technológia a 21. század elejére érte el azt a szintet, hogy valóban bevethető fegyvert sikerült konstruálni.

A 20. század végére aztán már számos kísérletet publikáltak. Hatalmas kondenzátorokkal pl. 13 mm-es, nem egészen 1 gr-os lövedékeket laborkörülmények között egészen 7000 m/s-ra gyorsítottak [12, 830 o.]. Ezek a számok önmagukban nem tűnnek nagyoknak, de valójában a kísérleti lövedék mozgási energiája az $\frac{1}{2}mv^2$ képlet alapján (ahol m – a lövedék tömege és v – a lövedék sebessége) kb. 30 kJ, ami mintegy 60-szorosa a 9×19 mm-es Parabellum lövedék torkolati energiájának.¹⁰

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Jeff Kinard: Artillery – An Illustrated History of its Impact, ABC-CLIO, Santa-Barbara, 2007;
- [2] Szabó József: A tüzes ágyúgolyóbistól az atomgránáthig, Zrínyi, Budapest, 1974;
- [3] Terry Gander: Artillery (Modern Military Techniques), Armada, London, 1986;
- [4] Turcsányi Károly, Hegedűs Ernő, Bán Attila, Molnár Gábor: Haderők és hadviselés az elöltöltő fegyverek korában, HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Budapest, 2016;
- [5] Rui Teodósio: The V3 – The “England-Canon”, 2011, augusztus 16, <http://secretweaponsoftheiireich.blogspot.hu/2011/08/v3-england-canon.html> (a letöltés ideje: 2016.05.21);
- [6] Nagy István: Ágyúk, tarackok, aknavetők, Zrínyi, Budapest, 1987;
- [7] Megyeri Lajos: Az akusztikus és elektromágneses elven működő irányított energiájú fegyverek általános működése, hatásaik és az ellenük való védelem lehetőségei, Hadmérnök, (2) 2015, 98–107. o.;

- [8] Ványa László: Lézerfegyverek a repülőgépeken és a légi járművek ellen, Repüléstudományi közlemények, 2 (2014), 211–223. o.;
- [9] David J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, Upper Saddle River, 1989;
- [10] US patent, 1421435A;
- [11] William F. Weldon: Development of Hypervelocity Electromagnetic Launchers, Hypervelocity Impact Symposium, San Antonio, 1986;
- [12] Akira Yamori, Nobuki Kawashama, Migiwa Kohno, Shigeyuki Minami, Shinriki Teii: High Quality Railgun HYPAC for Hypervelocity Impact Experiments, Elsevier, London, 1997;
- [13] Frank Barnes, Richard Mann (eds): Cartridges of the World, Gun Digest Book, New York, 2012;
- [14] HVP adatlap, BAE Systems, 2014, <http://www.baesystems.com/en/product/electromagnetic--em--railgun>, (a letöltés ideje: 2016.05.21);
- [15] Railgun adatlap, BAE Systems, 2014, <http://www.baesystems.com/en/product/electromagnetic--em--railgun>, (a letöltés ideje: 2016.05.21);
- [16] Cristopher B. Cavas: Navy's Rail Gun Still Headed to Sea, butonWhichShip? DefenseNews, 2 (2016), 4. o.;
- [17] Lihong Xu, Yanbo Geng: Forces of rails of electromagnetic railguns, Applied Mathematical Modelling, 36 (2012), 1465–1476. o.;
- [18] Mark 45 Naval Gun adatlap, BAE Systems, 2016, <http://www.baesystems.com/en/product/mk-45-mod-4-naval-gun-system>, (a letöltés ideje: 2015.05.21);
- [19] 155 mm/62 (6.1") Advanced Gun System (AGS), Haditengerészeti fegyverek, 2012 november 11, http://www.navweaps.com/Weapons/WNUS_61-62_ags.htm, (a letöltés ideje: 2015.05.21);
- [20] Jeffrey Lin, P. W. Singer: An Electromagnetic Arms Race Begun: China is making Railgun too, Popular Science, November 23, 2015, <http://www.popsoci.com/an-electromagnetic-arms-race-has-begun-china-is-making-railguns-too> (a letöltés ideje: 2016.05.21).

JEGYZETEK

- 1 A löpő valószínűleg Kínában fedezték fel és a X. században már hadi célokra is alkalmazták. A találmány aztán mór és török közvetítéssel jutott el Európába. Az ágyú első dokumentált alkalmazása az 1346-os Crécy-i csatához köthető [1, 56–58 o.].
- 2 Az 1866-os osztrák–porosz háborúban a poroszok a sikerüket nem kis részben az 1840-ben kifejlesztett, majd 1841-től tömegesen gyártott hátultöltő Dreyse-puskáknak köszönheték [4, 113 o.].
- 3 Az angolszász szakirodalomban általában RAP-ként (Rocket Assisted Projectile – rakétával segített lövedék) említik.
- 4 A korszerű lokátorok, illetve a gyors számítógépes löelemképzés segítségével jelentősen javult a tűzérség pontossága, az önjáró eszközöknek köszönhetően pedig számottevően nőtt a tűzütem, vagyis a célok közti váltás sebessége.
- 5 Inter Continental Ballistic Missile – Interkontinentális ballisztikus rakéta.
- 6 Összefoglaló nevük az angolszász irodalomban EML (Electromagnetic Launcher – Elektromágneses indító).
- 7 A fegyvernek még nincs elfogadott magyar megnevezése. A tükörfordítással előálló „sínágyú” éppúgy nem utal a működés elvére, mint az angol megfelelő, de mivel az már viszonylag közismert, jelen cikkben ezt alkalmazom a továbbiakban.
- 8 A cikkben szereplő egyenletek tartalmilag azonosak a könyvben szereplőkkel, de az alkalmazott jelölések a magyar matematikai jelölésrendszert követik.
- 9 Kiemelkedően jó mágneses tulajdonságokkal rendelkező nikkel–vas ötvözet.
- 10 380 m/s és 7,5 g [13, 300 o.]

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Vincze Gyula

Pandur páncélozott harcjárműcsalád

A Pandur harcjárműcsalád a General Dynamics European Land Systems és a Steyr közel két évtizedes fejlesztő munkájának eredménye. A fejlesztést döntően a már korábban gyártott és az osztrák Bundesheerben, a szlovén, a belga és az amerikai hadseregben, valamint a kuwaiti nemzeti gárdában rendszeresített Pandur modellek alkalmazói tapasztalatai, továbbá azok a nemzetközi védelmieszköz-piacokon eluralkodó trendek motiválták, amelyek a 8x8 kerékképletű járműveket a 6x6 hajtásképletűekkel szemben előnyben részesítették. A nagyobb államok általában a nagyobb belső teret preferálják, bár erdős-hegyes terepen a háromtengelyes járművek kedvezőbb manőverező képessége elvitathatatlan.

A Pandur járműcsaládot magas fokú mobilitás, a 6x6-os és 8x8-as konfigurációjú változatok logisztikai megegyezősége, a felszerelhető fegyverzet sokfélesége, magas fokú védettség és túlélőképesség, könnyű kezelhetőség, kiváló fenntarthatóság, magas szintű rendelkezésre állási képesség és egyszerű karbantartási igény jellemzi. Rendelkezésre állási mutatói (hadrafoghatóság) háborús és béketámogató műveletek során a 95%-ot meghaladták. Átlagos rendelkezésre állási mutatók KFOR kontingenseknél 93-95%, ISAF misszióknál 100% közeliek. A Pandur járműpaletta páncélozott szállító, úszóképes páncélozott szállító, gyalogsági (lövész), úszóképes gyalogsági, tűztámogató, parancsnoki, kommunikációs, sebesültszállító, páncéltörő-rakéta-hordozó, mentő-vontató, aknavető-hordozó és műszaki változatokból áll. Az Army Technology katonai szakportál top 10-es listáján a Pandur az amerikai Stryker, a finn Patria, a német Boxer, a svájci Piranha, az orosz BTR-82A, az ukrán BTR-4-es, a török Arma és AV8-as, valamint a szingapúri Terrex mellett foglal helyet.

A Pandur bázisváltozata a 6x6 kerékképletű, hegesztett páncélteljes, a korábbi modifikációkhoz képest megnövelt méretű (6,48 m hosszú, 2,67 m széles) összerékhajtású páncélozott harcjármű. A beépített fegyverzet helyigényétől függően maximum 7 fő (háromfős személyzet és további 4 fős deszant) vagy 12 fő (háromfős személyzet és 9 fős deszant) szállítást tesz lehetővé. Moduláris ballisztikai, akna és IED elleni védelemmel ellátott. A páncéltest ellenáll a 7,62–14,5 mm-es géppuskalövedékek és tüzérségi gránátok repeszhatásának. A személyzet védettségét szolgálja a küzdőtér szilánkvédő műanyag bélése (védi a legénységet a páncélt átütő repeszektől, illetve a belső ol-



1. ábra. Távirányítású fegyverplatformmal és 12,7 mm-es géppuskával szerelt 6x6-os Pandur páncélozott szállító harcjármű

dalon leváló szilánkok ellen), a fenékpáncél aknavédő műanyag burkolata, a tetőpáncél szerkezetre függesztett aknaálló ülések, a kombinált ABV szűrő- és szellőztető rendszer, valamint az automatikus tűzoltó berendezés, amely a motor- vagy a deszantterben keletkező tüzet, vagy robbanásszerű égést érzékeli és eloltja. További passzív védelmi opciót jelent a jármű akusztikus és termikus védelme, valamint az infravörös sugárzást elnyelő álcázó festés.

A 6x6-os verziók erőforrása egy elektronikus vezérlésű Cummins Isle HPCR 298 kW (405 LE) teljesítményű, hathengeres soros dízelmotor, amely turbófeltöltővel, töltőlevegő-hűtővel és hidrosztatikus ventilátorhajtással rendelkezik. Az erőforráshoz elektronikusan vezérelt ZF 6HP 602-es

2. ábra. KD-V30-as alacsony profilú toronnyal, 30 mm-es gépágyúval és párhuzamosított 7,62 mm-es géppuskával felszerelt kuwaiti 6x6-os Pandur gyalogsági harcjármű



ÖSSZEFOGLALÁS: A General Dynamics European Land Systems-Steyr fejlesztésű Pandur páncélozott harcjárműcsalád 6x6 és 8x8 kerékképletű páncélozott szállító-, úszóképes páncélozott szállító-, gyalogsági (lövész), úszóképes gyalogsági, tűztámogató, parancsnoki, kommunikációs, páncéltörő-rakéta-hordozó-, aknavető-hordozó, sebesültszállító, műszaki és mentő-vontató járműváltozatokból áll. A Pandur valamennyi változata C-130-, C-17-, C-160-, An-12-, An-70- és A400M típusú repülőgépekkel légi szállítható.

KULCSSZAVAK: General Dynamics European Land Systems-Steyr, Pandur páncélozott harcjármű

ABSTRACT: The Pandur 6x6 and 8x8 armoured fighting vehicle family developed by the General Dynamics European Land Systems-Steyr consists of the following vehicles of different purpose: armoured personnel carrier, amphibious armoured personnel carrier, infantry vehicle, amphibious infantry vehicle, fire support vehicle, command vehicle, communications vehicle, anti-tank missile carrier, mortar carrier, medical evacuation vehicle, engineering vehicle and rescue-recovery vehicle. All the Pandur versions can be transported by C-130, C-17, C-160, An-12, An-70 and A400M aircraft.

KEY WORDS: General Dynamics European Land Systems-Steyr, Pandur armoured fighting vehicle



3. ábra. KD-V30-as toronnyal, 30 mm-es géppágyúval és párhuzamosított 7,62 mm-es géppuskával szerelt 6×6-os Pandur gyalogsági harcjármű homokos terepen



4. ábra. GD LAV 25-ös toronnyal, 25 mm-es géppágyúval és párhuzamosított 7,62 mm-es géppuskával felszerelt 6×6-os Pandur gyalogsági harcjármű

hatsebességes (hat előre- és egy hátrameneti fokozatú) automata sebességváltó, menetközben aktiválható kétfokozatú osztómű és primer retarder egység tartozik. (Utóbbi hatékonyan segíti a jármű lassítását lejtmenetben.) Az erőforrás és az erőátviteli rendszer a hidraulikus kormányművel együtt a páncélozott törzs orr-részében kapott helyet. Miként a korábbi modelleknél, lehetőség van a motor- és sebességváltó blokk rövid időn belüli (30 min) ki- és beszerelésére. A járműveket ADM (Automatic Drivetrain Management-System) automata hajtáslánc vezérlőrendszerrel is ellátták, amely a terepviszonyokhoz igazodva a kerékipörgetési és a kormányzási szögértékek, valamint a gáz- és a fékpedál helyzete alapján automatikusan be- vagy kiiktatja az összerékhajtást. A kerekek független felfüggesztésűek, a hidraulikus teleszkópok lengéscsillapítókkal ellátottak. A kormányozott első és második tengely spirál, a harmadik tengely torziós rugózású. A járművek defektűrről gumiabroncsokkal szerelték, amelyek megfelelő abroncsnyomás mellett kiváló tapadást biztosítanak mind műúton, mind köves, homokos vagy mocsaras terepen. Menet közben működtethető központi abroncsnyomás-szabályozó rendszerrel lehetséges a keréknyomást a hat kerékben egyszerre, vagy tengelyenként külön-külön szabályozni. Az üzemi fék ABS blokkolásgátló rendszerű, belülről hűtött kétkörös tárcsafék.

A 6×6-os változatok fegyverzete – a 7,62 mm-es géppuskától a 90 mm űrméretű lövegig – meglehetősen széles skálán mozoghat. A szállító járműváltozatok fegyverzete manuális, vagy távirányítható fegyver-platformmal szerelt 7,62 mm-es géppuska, 12,7 mm-es nehézgéppuska vagy 40 mm-es automata gránátvető lehet. A gyalogsági járműváltozatok fegyverzetét toronnyal, vagy távirányítású fegyverplatformmal felszerelt 20, 25 vagy 30 mm-es automata géppágyú képezheti. Az aknavető változatok szokásos fegyverzete a 60 vagy 81 mm űrméretű automata aknavető.

Rádióösszeköttetés létesítésére az osztrák Bundesheer 6×6-os harcjárműveiben 30–87,975 MHz frekvenciasávban üzemelő, 10 W (erősítővel 50 W) adó-teljesítményű, titkosított beszéd- és adatátvitelre képes frekvenciaugratásos üzemű Conrad harcjárműrádiók szolgálnak.

A 6×6-os úszóképes változatok csak bizonyos részletekben térnek el a bázismodelltől. Harci tömegük alacsonyabb, emiatt főfegyverük kalibere nem haladja meg a 30 mm-t. A vízben való mozgást vízsugaras hajtóművek biztosítják. Az úszóképes járművek menetből – megállás

és előkészítés nélkül – képesek vízi akadályok leküzdésére. Mélyvízi műveletekre, vízideszantra is alkalmasak.

Valamennyi 6×6-os típus légiszállítható. Szállításukra a C-130-as Hercules, a C-17-es Globemaster, a Transall C-160-as, valamint az orosz Antonov An-12-es katonai teherszállítórepülőgépek alkalmasak.

A 8×8 hajtásképletű modifikáció a 6×6-os Pandur nagyobb befogadóképességű, összerékhajtású változata. A 8×8-as Pandur külsőleg alapvetően a kiegészítő negyedik tengellyel és a deszantter feletti búvónyílás-fedelekkel különbözik a 6×6-os verziótól. A legjelentősebb különbség a nagyobb belső tér. Mind a 6×6-os, mind a 8×8-as modell 90%-ban azonos alkatrészekből épül fel, ami jelentős logisztikai előny az alkalmazók számára. A nyolckerekű jármű hossza a negyedik tengellyel együtt 7,35 m. A szélesség, magasság és nyomtáv méretek a 6×6-os változatával megegyeznek. Harci tömege 24 t. A megnövelt hordozóképesség eredményeképpen kétfős körbeforgatható toronnyal és 105 mm űrméretű löveggel felszerelt tűztámogatójármű-változat is létezik.

A 8×8-as változat is moduláris ballisztikai, akna és IED elleni védelemmel ellátott. Kuriózum azonban, hogy az akna- és IED robbanások elleni védeltséget a páncéltest homorúra (fordított „V” alakúra) hajlított fenéklemeze a felhajtóerő növelésével és a súlypont alacsonyabbra helyezé-

5. ábra. Kongsberg Protector távirányítású fegyverplatformmal és 12,7 mm-es géppuskával szerelt 6×6-os Pandur szállító harcjármű



1. táblázat. A 6×6-os és 8×8-as Pandur bázisjárművek főbb műszaki paraméterei

	6x6-os bázisváltozat	8x8-as bázisváltozat
Méret- és tömegadatok		
Harci tömeg	16 500 kg	24 000 kg
Saját tömeg	11 500 kg	14 500 kg
Hasznos teher	5 000 kg	9 500 kg
Hosszúság	6,48 m	7,35 m
Szélesség	2,67 m	
Magasság	2,08 m	
Hasmagasság	0,43 m	0,45 m
Nyomtáv	2,293 m	2,293 m
Tengelytáv	1,53 és 1,83 m	1,53, 1,40 és 1,40 m
Személyzet	3 fő	2 vagy 3 fő
Deszant	4 vagy 9 fő	4 vagy 8 fő
Ülőhelyek száma max.	7 vagy 12	7,10 vagy 12
Képességek		
Csúcssebesség	105 km/h	
Úszóváltozat sebessége	12 km/h	11 km/h
Lejtő-leküzdő képesség	40%	
Emelkedőleküzdő képesség	70%	
Gázlóképeség	1,5 m	
Árok-áthidaló képesség	1,2 m	2,2 m
Fordulókör-sugár	8,75 m	9,0 m
Hatótávolság	700 km	750 km
Elektromos rendszer	24 V egyenfeszültség	
Erőforrás		
Erőforrás típusa	Cummins Isle HPCR Euro III, elektronikus vezérlésű, vízhűtéses hathengeres dízelmotor	
Üzemanyag-tartály	250–300 l	
Motorteljesítmény	298 kW(405 LE)	335 kW (455 LE)
Forgatónyomaték	2672 Nm	
Erőátvitel		
Sebességváltó típusa	ZF 6HP 602C	
Differenciálzárak	3	4
Kerékhajtás	6	8
Kormánymű	Hidraulikus (két tormányzott tengellyel)	
Gumiabroncsok	12,5 R 20 vagy 365/80 R 20	
Fékek	ABS blokkolásgátló fékrendszerrel ellátott, belülről hűtött kétkörös tárcsafékek	

sével fokozza. Az erőforrás és az erőátviteli rendszer, illetve a hajtás- és kormányrendszer főbb elemei a páncélozott törzsben nyertek elhelyezést, csökkentve a mobilitásvesztés kockázatát.

A nyolckerekű jármű erőforrása egy erősebb, 335 kW teljesítményű Cummins Isle HPCR EURO–3-as kompatibilis, teljesen elektronikus vezérlésű hathengeres dízelmotor, ZF 6HP 602C hatsebességes elektronikus vezérelt automata sebességváltóval és retarderrel. Hidraulikus kormányművel, javított kerék-felfüggesztéssel, ADM automatikus hajtáslánc vezérlőrendszerrel, továbbá menet közben is aktiválható központi abroncsnyomás-szabályozóval lát-

ták el. A járművek 12,5 R 20 vagy 365/80 R 20 méretű run-flat típusú lövedékálló és defektűrő gumiabroncsokkal vannak szerelve. Jellegzetességük egy belső tömör biztonsági gumigyűrű, amelyen a jármű az abroncs kiszakadása vagy kilyukadása esetén is képes limitált sebességgel továbbhaladni.

A 8×8 kerékképletű modifikációk fegyverzete – a 7,62 mm-es géppuskától a kétszemélyes toronyba épített 105 mm ürméretű lövegig – széles skálán mozoghat. A szállítóharcjármű-változatok fegyverzete fegyverállványra vagy távirányítható fegyverplatformra szerelt 7,62 mm-es géppuska, 12,7 mm-es nehézgéppuska, vagy 40 mm-es auto-



6. ábra. Osztrák–portugál kooperációban gyártott, távirányítható fegyverállvánnyal és 12,7 mm-es géppuskával felszerelt portugál 8x8-as Pandur szállító harcjármű

mata gránátvető lehet. A gyalogsági harcjárművek fegyverzetét távirányítható fegyverplatformra, vagy kétfős toronyba szerelt 20, 25, 30 vagy 40 mm-es gépágyú és két páncéltörőrakéta-indító képezheti. Opcionálisan kétfős Steyr SP-30-as toronnyal, 30 mm-es Mauser Mk. 30-2-es automata gépágyúval és 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával (igény szerint légvédelmi géppuskával is) felszerelhetők, miként az osztrák Ulan lánctalpas gyalogsági harcjárművek. Az úszóképes szállító és gyalogsági harcjárművek fegyverzete az úszóképeség megőrzése miatt nem haladja meg a 90 mm űrméretet. Ezek a járművek mélyvízi tengeri műveletekre, vízi deszant feladatokra is képesek. Vízalatti kamerarendszerrel, valamint elektromos (és kézi) fenékszivattyúval vannak ellátva.

A szállító- és a gyalogsági harcjármű-változatok 7 fő (háromfős személyzet és 4 fős deszant), 10 fő (kétfős személyzet és 8 fős deszant), vagy 11 fő (háromfős személyzet és 8 fős deszant) szállítására alkalmasak. Alapfelszereltségükbe csörlőmű, fenyegetésérzékelő és GPS navigációs rendszer, fedélzeti kamera, kombinált ABV szűrő-szellőztető rendszer, motor- és deszantteri tűzfajtó és tűzoltó rendszer, továbbá hőérzékelő azonosító (az azonos típusú járműveknek jellegzetesen azonos a hőkisugárzása, így módon kategorizálni lehet őket és meg lehet határozni hovatartozásukat), valamint harctéri harci azonosító (sajátidegen felismerő) panelek tartoznak. Az azonos alapfelszereltségű és NATO STANAG 4-es szintű védelmi képességgel bíró önjáró tűztámogató járművet stabilizált 105 mm

7. ábra. A portugál haditengerészet úszóképes 8x8-as Pandur szállító harcjárműve deszantolás közben



8. ábra. Steyr SP-30-as toronnyal, 30 mm-es gépágyúval és 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával (sőt légvédelmi géppuskával is) felszerelt portugál Pandur gyalogsági harcjármű

űrméretű löveggel, kétfős körbeforgatható toronnyal és párhuzamosított 7,62 mm-es géppuskával szerelték fel. Állománya 3 fő, parancsnok, irányzó és járművezető. A magasított felépítményű parancsnoki járműváltozat fegyverállvánnyal, 7,62 mm-es önvédelmi géppuskával, aknaállító kétüléses munkahelyekkel, HF, VHF és UHF sávú titkosított beszéd- és adatátvitelre alkalmas rádió adó-vevőkkel (valamint adattitkosító eszközökkel) és belső kommunikációs (belsőbeszélgető) berendezéssel, felépítménytetőre szerelt – az állóhelyben történő üzemelés áramellátását biztosító – áramforrás aggregátorral, ABC szűrő-szellőztető rendszerrel, továbbá harcálláspont-elemekhez való csatlakozási képességgel rendelkezik. Az átalakított belsőterű sebesült-szállító változatot intenzív ellátás nyújtására alkalmas orvosi eszközökkel (röntgenkazetta-tartóval, infúziótartóval stb.) felszerelhető hordágyakkal, hagyományos betegszállító hordágyakkal, oxigénellátó rendszerrel, levgőszűrő-szellőztető rendszerrel látták el.

A jármű négy fekvő vagy két fekvő és négy ülő sérült szállítására alkalmas. Az ugyancsak módosított felépítményű és 4-es szintű védelmi képességgel bíró páncéltörőrakéta-hordozójármű kézi működtetésű fegyverállványra telepített TOW páncéltörőrakéta-indítóval, ITAS célfelderítő és hőképalkotó rendszerrel, tűztiltás funkcióval, átalakított ABV szűrő-szellőztető rendszerrel, módosított kerékfelfüg-

9. ábra. A portugál haderő 8x8-as Pandur gyalogsági harcjárműve hátulnézeti képen jól látható az akna- és IED robbanások elleni, fordított „V” alakúra hajlított haspáncél





10. ábra. A 8x8-as Pandur gyalogsági harcjármű automata toronnyal és rakéta-konténerekkel

gesztéssel és fékrendszerrel, valamint 10 db TOW típusú rakéta málházására szolgáló tárolórekeszekkel van ellátva. (A Raytheon fejlesztésű, vetőcsőből indított optikai vezérlésű, drót nélküli páncéltörő rakétának számos változata ismert. Több mint negyven ország hadseregében rendszeresítették és mintegy 15 000 harcjármű- és helikopterplatformra telepítették.) A darus mentő-vontató változatot 8,2 tonnaméter emelő-kapacitású hidraulikus daruval, a daru miatt módosított páncéltesttel, 24 t terhelhetőségű vontató csörlővel, megerősített vontató háromszöggel, módosított kerékfelfüggesztéssel és fékberendezéssel, felépítménytetőre szerelt – az állóhelybeni üzemelés áramellátását biztosító – áramforrás-aggregátorral, valamint ABC szűrő-szel-

11. ábra. Licenc alapján Csehországban gyártott Rafael RCWS távirányítású fegyverplatformmal, 30 mm-es géppágyúval és 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával, valamint két SPIKE LR rakétaindítóval szerelt harcjármű



12. ábra. A cseh haderő úszóképes 8x8-as Pandur gyalogsági harcjárművei folyóakadályon történő átkelési gyakorlaton

lőztető rendszerrel szerelték fel. A hegesztő apparáttal, kompresszorral stb. felszerelt járműbelső lehetővé teszi a járműben történő munkavégzést. A felderítő változat harctéri radarral, 4 m magas radarárbóccal, nappali-éjszakai üzemmódú optikai és infravörös szenzorrendszerrel, a radarkezelők részére aknaálló duplaülőhelyes munkahelyekkel rendelkezik. Képes a földfelszíni és földfelszín közeli történések monitorizálására. Digitalizált térkép szolgál a harcászati környezet megjelenítésére. Az önjáró aknavetőhordozó járművet átkonfigurált páncéltesttel, küzdőtérbe beépített forgószámolyos talapzatra telepített 120 mm-es elektromos hajtású, automatikus irányzóberendezéssel ellátott aknavetővel, nagy méretű tüzelőnyílással és a lőszerjavadalmazás tárolására kialakított rekeszekkel látták el. Állománya 5 fő. A magasított felépítményű kommunikációs változat elektromos működtetésű 10 m-es rádióantenna-árbóccal, az állóhelybeni line-of-sight rádióüzemet biztosítandó, hidraulikusan működtetett járműstabilizáló-kitámasztó rendszerrel, a rádiókezelők részére aknavédett duplaülőhelyes asztalokkal, nagyszámú rádió adó-vevővel, felépítménytetőre szerelt – az állóhelyben történő üzemelés áramellátását biztosító – áramforrás-aggregátorral, valamint átalakított ABV szűrő-szellőztető rendszerrel, tovább-

13. ábra. Az afganisztáni cseh ISAF kontingens RPG elleni védőráccsal felszerelt 8x8-as Pandur harcjárműve





14. ábra. Az irányzó és a parancsnok modern munkahelye

bá hátsó sátorral és multiplex csatlakozási lehetőséggel került kialakításra.

A műszaki járműváltozatot javított kerékfelfüggesztéssel, valamint fék- és elektromos rendszerrel, aknataposó görgőkkel, mágneses akna felderítésére szolgáló mágneses jelszorosozóval, aknakifordító ekével, és ezek használatához szükséges kiegészítő hidraulikus rendszerekkel, továbbá a robbanóanyagok és gyújtószerkezetek tárolására szolgáló védett rekeszekkel látták el.

Portugália volt az első ország, amely 8x8-as Pandur beszerzése mellett döntött. 2006-ban a finn Patria AMV-t és a svájci Mowag Piranha III-t megelőzve, a nyolckerekes Pandur nyerte el a portugál kormány 260 db-os páncélozott harcjármű tenderét. Az első 41 db Pandur Ausztriában, a további 219 kooperációban Portugáliában a Fabrequipa-Sociedade Industrial üzemében készült. A szárazföldi erők járművei kiegészítő páncélzatot, a tengerészgyalogság úszóképes járművei – a kétszárnyas hátsó ajtó helyett – elektromos működtetésű lenyitható rakodórampát kaptak. Forráshiány miatt azonban Portugália 2012-ben felmondta ezt a szerződést, pontosabban a darabszámot 188-ra módosította. Az utolsó 14 db ICC-201-es jármű kommunikációs rendszerrel ellátott harcjármű leszállítására 2016 júniusában került sor. A koszovói portugál KFOR-kontingens állományában 6 db 8x8-as Pandur (5 db szállító és 1 db mentő-vontató változat) harcjármű teljesített szolgálatot.

Két viharos beszerzési eljárás után a cseh kormány 2009-ben – a cseh igényeknek megfelelően módosított –

15. ábra. Licenc alapján Szlovéniában gyártott Krpan nevű gyalogsági harcjármű távirányítású fegyverplatformmal és 12,7 mm-es géppuskával szerelve



16. ábra. 8x8-as önjáró tűztámogató változat CT-CV toronnyal, 105 mm-es löveggel és 7,62 mm-es géppuskával

107 db úszóképes 8x8-as Pandur harcjárművet rendelt a General Dynamics European Land Systems–Steyr konzorciumtól. A GDELS–Steyr a cseh haderő számára a 8x8-as úszóképes Pandur bázisán egy módosított változatot fejlesztett ki átdolgozott páncélvédelemmel, különösen fejlett fedélzeti elektronikával, valamint minőségi optikai és infravörös érzékelőkkel, hőtésképpel és panoráma kamerákkal. A változat képes járműveket és embereket több ezer méter távolságból érzékelni és ellenük harcba bocsátkozni. Az első 17 db jármű Ausztriában, az összes többi Csehországban a VOP CZ vállalat üzemében készült. Az afganisztáni cseh ISAF-misszióban 2011. január óta 8x8-as Pandur CZ M1 típusú gyalogsági harcjárművek szolgálnak, amelyek 2011 augusztusában sikeres tűzkeresztségen estek át a tálibokkal vívott tűzharcban. Ezek a járművek távirányítású (járművön belülről vezérelhető) Rafael RCWS fegyverplatformmal, Rafael licenc alapján Csehországban gyártott 30 mm-es ATK Mk 44 típusú automata gépágyúval és párhuzamosított 7,62 mm-es géppuskával, valamint két Rafael SPIKE LR irányított páncéltörő rakéta-indítóval, továbbá 2x3 db 76 mm-es Wegmann kódgránát-vetővel vannak felfegyverezve. A rendszer fejlett stabilizációs és célkövető technológiával rendelkezik, biztosítva a menetközbeni tüzelést.

A 8x8-as Pandur szlovén export változata a Sistemska Technika vállalat által gyártott 8x8-as Krpan, amelyet 12,7 mm-es géppuskával, vagy opcionálisan 30 mm-es Mausert Mk. 30–2-es gépágyúval és 7,62 mm-es párhuzamosított géppuskával láttak el. A szlovén hadsereg beszerzési céllal tesztelte a 8x8-as Krpan-t, de az a finn Patria AMV-vel szembeni versenyt elvesztette. Egyébként a szlovén haderőben 36 db 6x6-os Valuk (licenc alapján gyártott 6x6-os Pandur) teljesít szolgálatot.

A 8x8-as Pandur valamennyi változata légiszállítható. Szállításukra az amerikai C-130-as Herkules, a C-17-es Globemaster, a francia-német Transall C-160-as, az orosz Antonov An-12-es, An-70-es, valamint a brit-francia-német fejlesztésű A400M katonai teherszállító gépek alkalmasak.

Az ismertetett 6x6-os és 8x8-as típusok –31 °C és +51 °C hőmérséklet-határokon belül működőképesek. A járművek üzemképességének fenntartása fontosabb alkatrészekhez való könnyű hozzáférés, a motor- és váltóblokk rövid idő alatti (30 min) ki- és beszerelhetősége, átfogó járműdiagnosztikai, karbantartási és javítási rendszer, valamint számítógép-alapú képzési rendszer segíti elő. Területi szer-



vízcsoporthoz logisztikai támogatást, karbantartást, szervizelést és javítást biztosítanak mind honi területen, mind a külszolgálati missziókban.

FORRÁSOK

Pandur 6x6 – General Dynamics European Land Systems <https://www.gdels.com/products/wheeled/>;
 Pandur 8x8 – General Dynamics European Land Systems <https://www.gdels.com/products/wheeled/>;
 General Dynamics Land Systems – Pandur Wheeled Armored Vehicle Family – Produkt Presentation;
 General Dynamics Land Systems – Steyr GmbH – Army Guide www.army-guide.com;
 Franz Kesar: Die Pandur Radpazzerfamilie 6x6 und 8x8 Bundesheer – Truppendienst – Ausgabe 2/2003;
 Pandur 6x6 and 8x8 Light Armoured Vehicles – Army Technology www.army-technologie.com/projets/pandurii/;

TOP Ten APCs nach der Armee Technologietonnel-ufo.ru/german/articles.php;
 CONRAD – das VHF-Truppenfunksystem des Österreichischen Bundesheeres www.bundesheeres.at/truppendienst/ausgaben/artikel.php;
 Mannschaftstransporter Pandur (AT) – Panzerbaer.de www.panzerbaer.de/types/at;
 Pandur www.pandur.atpanzer22.htm;
 Pandur 6x6 – Chosunbemil.chosun.com./nbrd/bbs/view.html;
 Pandur 6x6 – Army Guide www.army-guide.com/eng/product3136.html;
 Pandur 8x8 – Army Guide www.army-guide.com/eng/product112.html;
 Pandur 8x8 – Deagel www.deagel.com/Wheeled.../Pandur-II-8x8;
 Gepanzerte Transporter: Heer rüstet „Pandur“ – Flotte auf – Die Presse.com;
 Pandur in Afghanistan / Doppeladler.com www.doppeladler.com/da/misc/pandur-in-afghanistan.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Horváth Miklós (szerk.)

Remény és pokol 1956

A Zrínyi Kiadó gondozásában 2016-ban megjelent a Remény és pokol 1956 című dobozkönyv. A kötet a forradalom és szabadságharc hatvanadik évfordulója alkalmából jelent meg. Szerzői dr. Horváth Miklós hadtörténész, a Kommunizmuskutató Intézet munkatársa – egyúttal a kötet szerkesztője – és a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum munkatársai. A „remény” és a „pokol” szavak érzékeltetik mindazt, ami 1956. október 23-a és november 4-e között történt Magyarországon. Az október 23-i eseményeket követően feléledt a remény, hogy több mint egy évtizednyi elnyomás után hazánk végre felszabadul a szovjet megszállás alól. A szabadság érzése azonban gyorsan szertefoszlott a november 4-i szovjet intervenciót követően, hogy utána a pokol szabaduljon el. Mégis, a forradalom alig kéthetes időszaka az egyik leg szebb a magyar nemzet történelmében. Azt a reménységet, amit október 23-a üzent nekünk, örökölni kell hagynunk az eljövendő nemzedék számára. Ennek szellemében állít méltó emléket 1956 hőseinek ez a könyv. A kiadvány először bemutatja azt az új világrendet, amely Európát jellemezte a 2. világháború után, a Varsói Szerződés kialakulását, a szovjet mintára szervezett Magyar Néphadsereg létrejöttét. Így érkezünk el a személyi kultusz idején kivégzett Rajk Lászlóék újratemetéséhez, a Petőfi-kör vitáihoz, 1956 októberéhez, majd a 23-án bekövetkezett forradalmi eseményekhez. A könyv kronológiai sorrendben ábrázolja a tizenhárom nap eseményeit – háttér-információkkal kiegészítve. Részletesen foglalkozik az október 25-én a Parlamentnél és Mosonmagyaróváron eldőrdült gyilkos sortűzekkel. Bemutatja a szabadságharcos csoportok elhelyezkedését a fővárosban, a fegyvereket, amelyekkel harcoltak, a Magyar Néphadsereg alakulatainak szerepét a forradalomban, s azt is, hogy ők, illetve a szovjetek milyen fegyverekkel rendelkeztek. Az AK-47-es gépkarabély itt került először bevetésre a Szovjetunió kívül, de ugyanez vonatkozik a T-54-55-ös harckocsikra is. A PT-76-os felderítő harckocsi itt esett át a tűzkeresztségen. Beszámol a könyv a kommunista párt és Hruscsov közötti háttéralkukról, a nemzetőrség megalakulásáról, a magyar és a szovjet fél közötti tárgyalásról, majd a november 4-én megkezdődött orosz fegyveres támadásról. Részletesen foglalkozik a forradalom bukása utáni megtorlással, a polgári áldozatokkal, deportálásokkal, valamint a halálos ítéletekkel. A könyvet ellátták különféle csatolmányokkal is: a térképmellékleteken kívül a 34 oldalpáron számos „zseb” került elhelyezésre, amelyekbe mellékletként mintegy kilencven korabeli dokumentum másolata került – 56-os rölapok, igazolványok (például egy harckocsivezetői igazolvány is), Mecséri János kivégzett honvédtiszt tárgyalási jegyzőkönyve, az ítélet, és az annak végrehajtását igazoló dokumentum, valamint egy 56-os nemzetőr karszalag másolata is. A kötet három digitális mellékletet kapott. Egy audio CD-n 1956-os dalok, míg a két DVD-n történetekkel rögzített stúdióbeszélgetések és korabeli felvételek szerepelnek. A dobozkönyv különleges mellékleteivel nemcsak az olvasók, hanem a pedagógusok számára is rendkívül hasznos lehet.



A 64 oldalas, cérnafűzött, keménytáblás kötésű dobozkönyv több mint 300 fényképpel és térképpel, valamint mintegy 90 korabeli dokumentum-másolat (igazolványok, plakátok, rölapok, falragaszok és újságok) nyomtatva 13 205 Ft-os áron kapható a könyvesboltokban, illetve közvetlenül a Zrínyi Kiadónál is, 20%-os helyszíni kedvezménnyel. (Cím: 1087 Budapest, Kerepesi út 29/b., Tel.: 06-30-578-1048)

Arany László

A Golden Spike űrhajózási magánvállalat¹

AZ ALAPÍTÓK

A *Golden Spike* vállalatot Dr. Alan Stern alapította, aki 2007 és 2008 között a NASA tudományos tanácsadója volt. Cégalapító társa, Gerald Griffin, a NASA Johnson Űrközpontjának korábbi igazgatója. A vállalat vezetői közé tartozik továbbá Esther Dyson űrkutató és Taber Mac Callum, a *Paragon Űrfejlesztési Társaság* vezérigazgató-társalapítója. A tanácsadók között megtalálható Newt Gingrich, az amerikai képviselőház korábbi elnöke, Wayne Hale, a NASA Űrrepülőgépes programjának egykori igazgatója, továbbá Bill Richardson szakíró és repüléstechnikai mérnök, Új-Mexikó hajdani kormányzója. A vállalat a nevét arról a különleges aranyşőgecsről kölcsönözte, amelyet az első transzkontinentális vasútvonal végső munkálata alkalmából rögzítettek a sínekbe, s tették lehetővé ezáltal a vasúti összeköttetést a keleti és a nyugati part között.

TÖRTÉNELMI VISSZATEKINTÉS

A vállalat, és a hozzá kapcsolódó személyek első említése egy 2012. május 12-én, Hawaii-on lezajlott konferenciához köthető, ahol elhangzott a már ismert, *Golden Spike* elnevezés, összefüggésben egy magánkezdeményezéssel, amely elismert tudósok és űrhajózási szervezetek összefogásával jött létre, célja pedig megbízható, a „Holdig vezető szupersztráda” kifejlesztése és létrehozása. A *Golden Spike* hivatalosan 2012. december 6-án lépett a nyilvánosság elé egy sajtókonferencia keretében, akkor mutatkozott be a cégvezető, valamint számos munkatárs, akik ismertették a vállalat programját is.

Az utolsó ember, aki a Holdon sétált, az Egyesült Államok űrhajója, Eugene Cernan, az Apollo-17 parancsnoka volt, aki a 2012-es sajtókonferenciához képest – néhány nap eltéréssel – 40 évvel korábban indult a világűrbe a Kennedy Űrközpontból, s habár azóta számos űrprogram keretében kapott helyet a Hold kutatása, ember mégsem tette a lábát a felszínre. A *Golden Spike* ezen a helyzeten szeretne változtatni, szeretné összefogni egyúttal a különböző országokban működő, hasonló célú állami és magán-szervezeteket, elősegítve a Holdra való visszatérést.

TERVEK ÉS ANYAGI FORRÁSOK

2012 decemberében a vállalat elnök-vezérigazgatója, Dr. Alan Stern beszámolt arról, hogy a *Golden Spike* megalapításának ötlete évekkel korábbra nyúlik vissza, hiszen már 2010 elején is készítettek tanulmányokat magánfinanszírozású holdrepülésekről. A vállalkozást hivatalos formában azonban csak az év harmadik negyedében hozták létre. Attól az időtől kezdve a vállalat folyamatosan építi üzleti kapcsolatait és végzi beruházásait. A cég – tervei szerint – éves szinten szeretné elérni a 7-8 milliárd dolláros költségvetést, céljaik eléréséhez ennyit tartanak szükségesnek. Egy-egy kétszemélyes holdrepülés árát 1,5 milliárd dollárban jelölik meg. A *Golden Spike* fejlesztési logikája az orosz űripar 1980-as és 1990-es években folytatott mintáját követi. A cég álláspontja szerint a költségeket alacsony szinten tudják tartani más űrkutatással foglalkozó vállalatokkal történő együttműködés révén, a már létező, vagy megvalósítás alatt álló hordozórakéták felhasználásával, az ő számukra csupán a holdra szálló egység megépítése, valamint az űrhajósoknak a holdfelszíni tevékenység végzéséhez kifejlesztendő speciális űrruha megalkotása marad. Dr. Stern bízik abban, hogy legalább 15-20 ország űrkutatási szervezete csatlakozik elképzeléséhez, várja továbbá nagyvállalatok és olyan személyek jelentkezését is, akik tudományos célokból kívánnak eljutni a Holdra. A vállalat tudósai már kidolgozták a holdküldetés repülési profilját különböző felbocsátási megoldásokat figyelembe véve, meghatározták a pontos pályaadatokat, és megterveztek a leszállóegység felszínre jutásának részleteit. Kétszer két indítással számolnak a Földről a földközi pályára. Az egyik páros a holdra szálló egységet és a Hold felé vezető hajtóművét (LTV) viszi fel, a másik pedig a legénységi űrhajót, és annak Holdhoz szállítását végző rakétafokozatát (LTV). A két gyorsító-egységet később leválasztják. A holdközi pályán a leszállóegység és a legénységet szállító űrhajó összekapcsolódik, a legénység átköltözik a holdkomppba. A program végeztével visszatérnek a holdkomppal, átszállnak az űrhajóba és a Föld felé veszik az irányt.

A *Golden Spike* által használt űrhajót és annak valamennyi berendezését amerikai vállalatok gyártják majd. Az első repülésre már 2020-ban sor kerülhet (a cég szerint – Szerk.).

ÖSSZEFOGLALÁS: Az utóbbi időben a magánvállalatok egyre nagyobb szerephez jutnak az űrkutatásban, egyre ambiciózusabb célokat tűznek ki maguk elé. A *Golden Spike* vállalat székhelye az Egyesült Államok Colorado Államában található. Nem kevesebbre vállalkoznak, mint magánűrhajók indítására a Hold felszínére. A *Golden Spike* vállalatot érintő, az elmúlt hónapokban történt legfontosabb események közé tartozik a Holdtudományi Tanácsadó Testület megalapítása.

KULCSSZAVAK: űrkutatás, magán űrhajózási cégek, *Golden Spike* vállalat, Holdtudományi Tanácsadó Testület

ABSTRACT: Recently, private companies bear an ever-increasing part in space exploration, they set more and more ambitious aims for themselves. The head office of the company is found in Colorado, in the United States. The aspiring task they undertook is to launch private spaceships to the surface of the Moon. In the months past, one of the most important events related to the *Golden Spike* Company was formation of the Lunar Space Advisory Board.

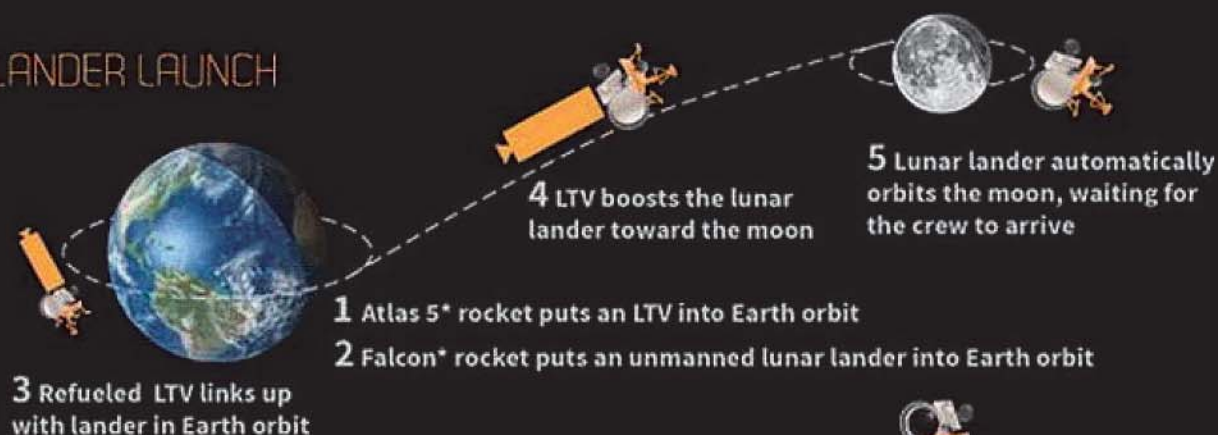
KEY WORDS: space exploration, private space companies, *Golden Spike* Company, Lunar Space Advisory Board



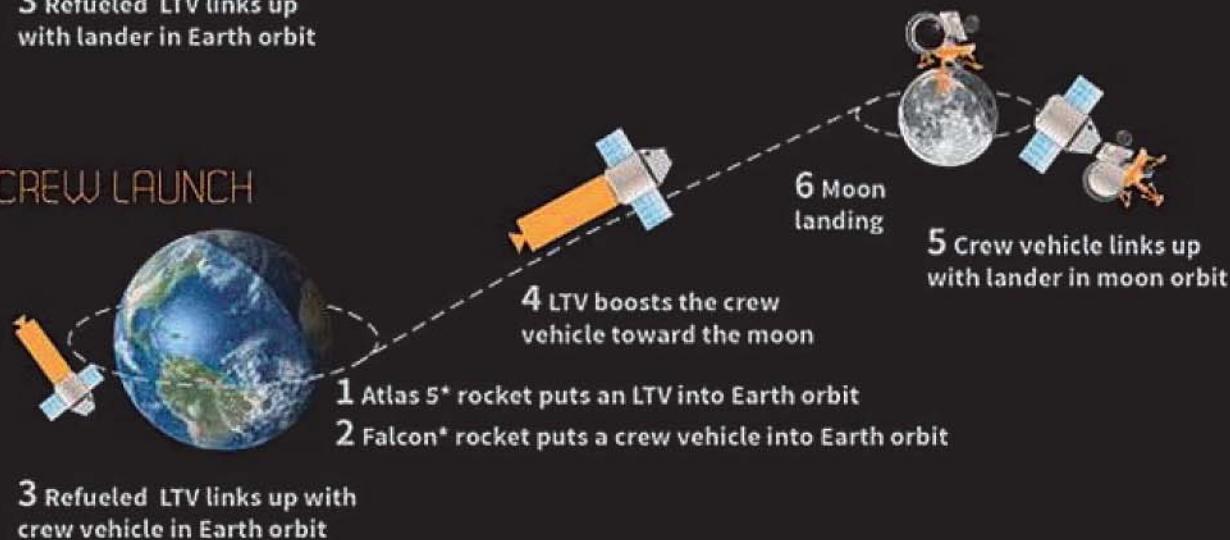
Golden Spike Mission Stages

The lander, crew vehicle and LTV are all launched separately. The plan requires rendezvous of elements in Earth orbit and moon orbit, as well as refueling of the LTV

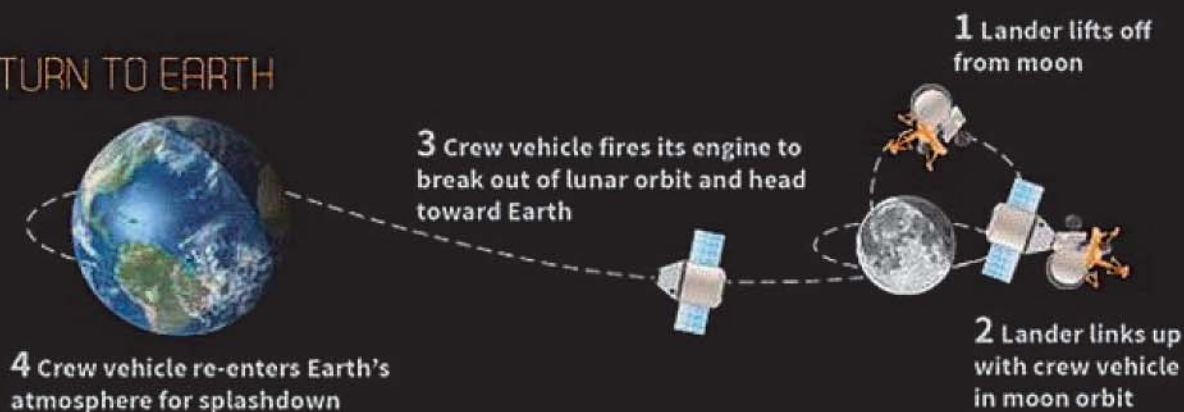
LANDER LAUNCH



CREW LAUNCH



RETURN TO EARTH



**Examples only; final hardware not selected*

1. ábra. A Golden Spike által tervezett holdra szállás három fázisa. (Az ábrán jelölt hordozórakéták változhatnak.) I. fázis. A leszállóegység felbocsátása. Főbb lépések: 1. Az Atlas-V rakéta felviszi föld körüli pályára a holdkompot a Holdhoz szállító rakétafokozatot (LTV). 2. Egy Falcon rakéta felviszi magát a holdkompot. 3. A két egység föld körüli pályán összekapcsolódik. 4. Elindulnak a Hold felé. 5. A Holdkomp pályára áll a Hold körül. II. fázis. A személyzet felbocsátása. 1. Az Atlas-V rakéta felviszi föld körüli pályára a személyszállító űrhajót a Holdhoz szállító rakétafokozatot (LRV). 2. Egy Falcon rakéta felviszi föld körüli pályára a személyzetet szállító űrhajót. 3. A két berendezés föld körüli pályán összekapcsolódik. 4. Az LTV hold körüli pályára viszi az űrhajót. 5. Az űrhajó és a már Hold körül keringő holdkomp összekapcsolódik. 6. A legénység átszáll a holdkompba és végrehajtja a holdra szállást. III. fázis. Visszatérés a Földre. 1. A holdkomp felszáll a Holdról. 2. Összekapcsolódik a Hold körül keringő űrhajóval. 3. A legénység átszáll az űrhajóba, beindítja a hajtóműveket és a Föld felé veszi az irányt. 4. Az űrhajó belép a Föld légkörébe, majd az űrkabinnal az óceánra ereszkedik.

SZERZŐDÉS A NORTHROP GRUMMANNAL

2013 januárjában a *Golden Spike* szerződést kötött a *Northrop Gruman* Vállalattal – a holdkomp megtervezése és megépítése lesz a feladatuk. A kereskedelmi holdtevékenység megindítása terén tehát a legfontosabb elem elkészítését helyezik előtérbe. A szerződés a „követelmények felülvizsgálatát és összehangolását, földi szervezési és irányítási feladatok elvégzésére irányuló tanulmányok kidolgozását, rendszer-megbízhatósági követelmények teljesítéséhez vezető út kidolgozását, automatikus és/vagy parancsvezérelt üzemeltetés lehetőségét, megfizethetőségi elemzések elvégzését, a pontos sebesség-paraméterek meghatározását alacsony holdkörüli pálya elérésére, megfelelő leszállóhelyek kiválasztását, különböző koncepciókon alapuló holdkompok tervezését, továbbá a szükséges rakétafokozatokat és -hajtóműveket – biztosítván az újrahasznosíthatóságot –, autonóm rendszerek megalkotását, a kutatások támogatására szolgáló háttér megteremtését, a leszállási hely módosíthatóságát, a világűr kereskedelmi hasznosítási menetének kidolgozását, valamint a jövőben esetleg fellépő gátló tényezők elemzését, ezek legyőzéséhez szükséges elemzési és fejlesztési munkákat” foglalja magában.

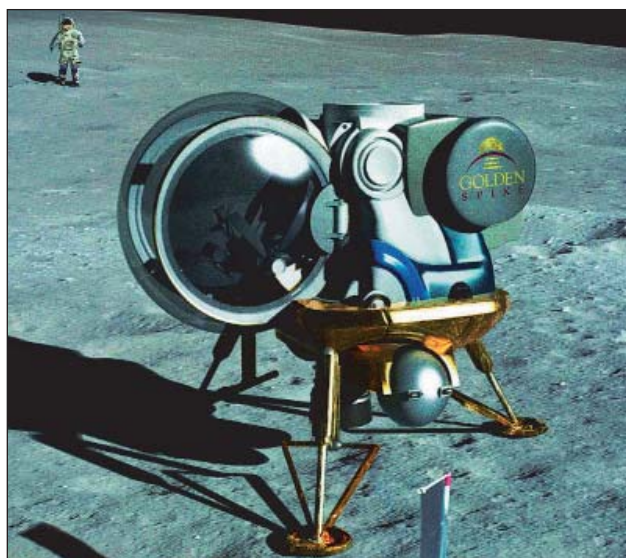
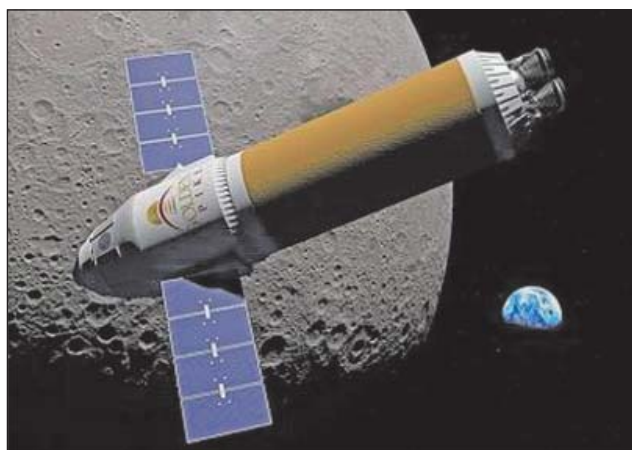
Azóta nyilvánosságra került mindazon vállalatok listája, amelyek a holdraszálló egység (LLS) megépítésének érdekében csatlakoztak a kezdeményezéshez. Ezek a következők: *Armadillo Aerospace*, *International Lunar Observatory Association*, *Masten Space Systems*, *Moon Express*, *Paragon Space Development Corp*, *Southwest Research Institute*, *Space Florida*, *United Launch Alliance* és a *Zero Point Frontiers Corp*.

A *Golden Spike* a *Northrop Grumman* bízta meg a leszállóegység megépítésével, de a fenti vállalatok sem maradnak munka nélkül, különböző berendezések, mint pl. a lakóegységek és a felszíni kiszolgáló létesítmények megépítése vár rájuk.

A Gerry Griffin testületi elnök és Dr. Alan Stern elnövezérigazgató által vezetett *Golden Spike* – technikai értelemben – kezdő vállalat, nem áll mögötte semmilyen anyagi fedezet, üzleti modelljük felépítése nyomán keletkező, főleg a Holdra vágyó magánszemélyektől származó árbevételből kívánják finanszírozni a jövőbeli űrrepüléseket.

Mindamellett úgy tűnik, a *Northrop Grumman* már ebben a korai stádiumban hajlandó különböző áttekintő és megvalósíthatósági tervek készítésével előremozdítani a törekvéseket, mindeközben jelezni a nyilvánosság felé, hogy a

2. ábra. A hold-transzfer rakétafokozat pályára állítja a Hold körül a legénységet szállító űrhajót



3. ábra. A *Golden Spike* „sportos” jellegű holdkompja

tervek és a szándékok az ember visszatérésére a Holdra, még ebben az évtizedben megvalósíthatók.

A leszállóegység rendszerének tervezésével kapcsolatban James R. French, a *Golden Spike* főmérnöke a következőket nyilatkozta: „A jelenlegi elképzelések csupán a kezdetet jelentik, egyelőre a tervezési követelmények meghatározásánál tartunk, most következnek majd a rendszer-specifikációk, és a szerződéskötéseket megelőző tanulmányok elkészítése. Mindezek a lépések megelőzik a holdra szálló egység kifejlesztésének és megépítésének fázisát.”

A *Northrop Grumman* örököse a *Grumman* and *TRW* vállalatnak. Ők tervezték a holdkompot és a holdkomp leszálló-hajtóműveit az Apollo holdprogram keretében. 1969 és 1972 között hat alkalommal szállítottak az említett berendezések űrhajósokat a holdkörüli pályáról a Hold felszínére, majd újra vissza holdkörüli pályára.

Gerry Griffin a következőképpen kommentálta a szerződéskötés tényét: „Jelentős lépés terveink előrehaladását tekintve. A *Northrop* különleges tudása és szakmai hozzáértése garanciát jelent a *Golden Spike* számára, az egyetlen társaság ugyanis, amely a gyakorlatban is működőképes holdraszálló egységet tervezett az Apollo-holdprogram keretében.”

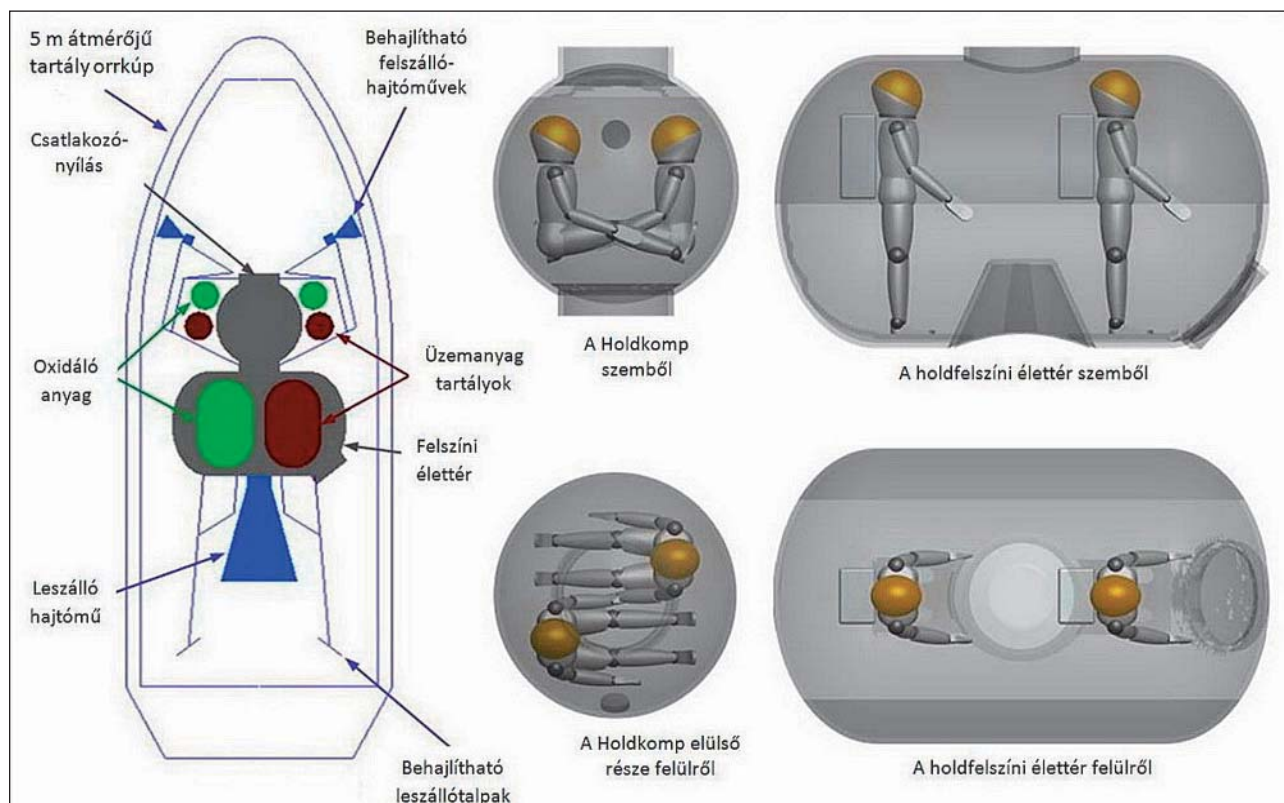
A kereskedelmi tanulmány elkészítésére nem szabtak határidőt, a *Golden Spike* a jelen helyzetet a megvalósulás „A” fázisának tekinti. A *Northrop Grumman* követi ezt az iránymutatást, ugyancsak végeznek kereskedelmi jellegű tanulmányokat, saját munkájukban is ütemet szabnak a jövőben elkészítendő részletes elemzéseknek és fejlesztési munkáknak.

„Büszkék vagyunk, hogy a *Northrop Grumman*nal dolgozhatunk – tette hozzá Dr. Stern –, a világon ők rendelkeznek a legtöbb tapasztalattal arról, hogy miként kell holdra szálló egységet tervezni és építeni.”

„Ami a NASA-t illeti, a Constellation Program (CxP) törlésekor lemondtak a hold felszínre való visszatérésről is. E lépés felgyorsította a *Golden Spike* terveinek megvalósítását”. Erről ugyancsak Dr. Stern tett említést.

A NASA azonban mégis folytat kutatásokat a Hold felszínének elérését illetően, abban bízva, hogy egyszer visszatérhetnek az eredeti tervek megvalósításához, ám az ő elképzeléseik – nem utolsósorban a tervezett holdra szálló egység tekintetében is – teljes egészében különböznek a *Golden Spike* által felvázolt elképzelésektől.





4. ábra. A Golden Spike holdkompjának elhelyezkedése a hordozórakéta orrkúpja alatt, valamint különböző szerkezeti rajzok

A NASA részéről megvan a lehetőség a Holdra való vizs-
zatérésre, az ESD betűszóval jelzett koncepció kapcsán a
földközeli kisbolygók meglátogatási célpontjai között a
Hold is szerepel, az LSS („Kíruccanás” a Holdra) küldetés
keretében, amely során egyetlen alkalommal négy fő száll-
na le az égi kísérőnk felszínére, majd térne vissza a Földre
az egyenlítői vagy a sarki térségben.

A *Golden Spike* álláspontja szerint a Holdra való vissz-
térés kulcseleme a megbízható holdra szálló egység.
A NASA saját berendezése indításához az SLS óriás raké-
tája szükséges, a *Golden Spike* kisebb méretű holdra szálló
egységének indításához már a SpaceX nehézrakétája is
alkalmas.

A NASA holdra szálló egységének feladata lenne sze-
mélyzet szállítása a Hold felszínére és onnan vissza, rövid
tartózkodási időt biztosítva a legénység számára. Két fő
egység alkotja, a leszálló- (DM) és a felszállóegység (AM).
Az AM tartalmazza a dokkolóegységet, valamint egy átjárót
a leszállóegység fedélzetére. A személyzet felszerelése,
élettartó rendszere az AM-ben található. Létezik elkép-
zelés három összetevőből álló holdra szálló egységre is,
hosszabb idejű tartózkodást biztosító háttérrel.

Nem ismert, hogy a NASA meglebegtetett terve a
Constellation Program keretében tervezett Altair leszálló-
egységet, vagy a különböző alapítványok által az említett
leszállóegység változatain dolgozó valamelyik elképzelést
részese-e majd előnyben. Az is elképzelhető, hogy az űr-
hatóság lemarad a versenytársakkal szemben.

EGYÜTTMŰKÖDÉS A DRAPER LABORATÓRIUMMAL

2014 januárjában a *Golden Spike Vállalatnak* újabb jelentős
támogatót sikerült maga mellé állítania. Az együttműkö-
déstől a végcél megvalósulásának felgyorsulását várják.

A bejelentés idején a *Golden Spike* már számos, és igen
fajsúlyos társaságot tudhatott maga mögött a fő cél meg-
valósítása érdekében: újra űrhajósokat juttatni a Hold fel-
színére – ám ezúttal kereskedelmi vállalkozásként.

2014 elején az elképzelések még korai fázisban jártak; a
műszaki berendezések tervezésénél tartottak, a jövőbeni
vásárlók és felhasználók csatlakozása – akitől aztán a
dollármilliárdok befektetését várják – még várat magukra.
A *Golden Spike* szeretné, ha az első kísérleti repülésre már
2017-ben sor kerülhetne, amit aztán 2020-tól a tényleges
kereskedelmi célú küldetések végrehajtása követhetne.

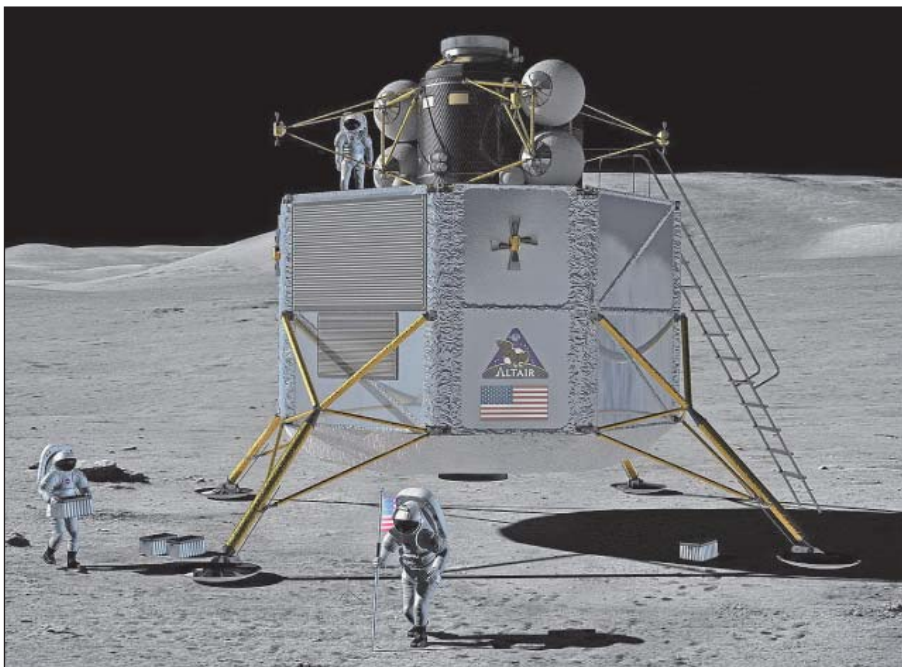
A *Draper Laboratóriummal* kötött együttműködési meg-
állapodás talán ezen is segíthet, néhány potenciális fel-
használó is képbe kerülhet, miközben a *Golden Spike* fel-
vonultat maga mellett néhány ismert és elismert űrkutatási
vállalatot, ami hitelesíti terveik komolyságát.

A *Draper Laboratórium* jól ismert, megbízható partner,
amely szoros kapcsolatban áll az űrrepülőgépes flottával,
illetve a nemzetközi űrállomással.

A legnagyobb elismerést új metódus kidolgozásával
nyerték, amellyel a nemzetközi űrállomás keringési pályáját
hajtómű használata nélkül is képesek megváltoztatni, sok-
kal biztonságosabbá téve az űrállomás pályán tartását. Ez
egyben takarékoskodást jelent a hajtóanyaggal, amivel
nem utolsó sorban a NASA-nak is tekintélyes összeget
spórolnak meg.

Mielőtt a *Draper* szakértői megjelentek volna a helyszí-
nen az elképzeléseikkel, amelyek lényege vezérlési paran-
csok sorozatának kiadása az ISS manőverező-irányítási
giroszkópja (CMG) által, a hasonló pályaváltoztatási manő-
verek egyenként egymillió dollárba kerültek.

A társaságnak a *Sierra Nevada Corporationnal* (SNC)
közös vállalkozásban is érdeklősége van a Dream Chaser
űrrepülőgép munkálataiban, elsősorban az ISS megközele-
téséhez szükséges paraméterek kidolgozásának területén.



5. ábra. A NASA Altair holdkompjának legfrissebb változata

A *Draper Laboratórium* gyakran felbukkan az űrrepülőgép-küldetésekről szóló dokumentum-gyűjteményben (FRR), az egyes repülésekre vonatkozó részvételük kapcsán. Ez alapján tudhatjuk, hogy 133 űrrepülőgép-es vállalkozásban vettek aktívan részt.

Jelen feladatuk a holdra szállások lehetséges helyszíneinek kijelölése a *Golden Spike* által szervezett küldetéseknél.

Csúcstechnikát képviselő Tájékoztató, Navigációs- és Vezérlőrendszerük (GN&C) nagy teljesítményű, megbízható, űrtudományos és adatfeldolgozó berendezés. A vállalat hasonlóval szolgált a Constellation Program számára, abban az időben, amikor a NASA a Holdra való visszatérést, mint közbülső lépést fontolgatta a Marshoz vezető úton.

A fejlesztések gyökerei ugyancsak az Apolló-korszakig nyúlnak vissza.

„A *Draper* szállította az GNC-t és a repülésirányító számítógépeket valamennyi pilótás holdraszálláshoz. Izgatottan várjuk, hogy szakértelmünkkel a *Golden Spike* nagyratörő terveit támogassuk, ezáltal ismét megnyíljon az út a Hold felé” – nyilatkozta a csatlakozás kapcsán John West, tudományos vezető.

Körülbelül hat hónapot vesz igénybe, amíg a *Draper* elvégzi a kompatibilitási kalkulációkat a *Golden Spike* holdra szálló egységéhez igazodva, meghatározzák a biztonságos leszállás feltételeit, a megfelelő fényviszonyokat, a leszállás pontos módját, a keringési időszak paramétereit, az Atlas-V rakéta képességei ugyanis behatárolják a Hold inenső oldalán a lehetséges leszállási helyszíneket.

Az elkészítendő tanulmány igyekszik majd feltárni a *Golden Spike* leszállóegysége fejlesztésében rejlő további lehetőségeket, tágitani a leszálláskor szóba jöhető területek nagyságát, továbbá azon szerkezetek meghatározását is, amelyek a továbbiakban segítenek majd a *Golden Spike* által végrehajtott leszállások vezérlésében, a berendezések által használt algoritmusok kidolgozásában, és az elektronikai háttér felépítésében. Rendkívül összetett és bonyolult feladat tehát.

A leszállási helyszínek elsősorban a vevők igényeitől függenek. A *Golden Spike* a Hold inenső oldalán a lehetőségek széles skáláját szeretné felkínálni.

A vállalat számításai szerint a 2020–2030-as időszakban 15-25 vevő jelentkezik náluk. „Büszké vagyunk, hogy a *Draperrel* dolgozhatunk, ők jelentik a legmagasabb színvonalat a leszállási helyszínek kijelölésében az Apolló-korszaktól napjainkig” – tette hozzá Dr. Stern.

LEGFRISSEBB HÍREK

A *Golden Spike* vállalatot érintő, az elmúlt hónapokban történt legfontosabb események közé tartozik a Holdtudományi Tanácsadó Testület (LSAB) megalapítása, a hold- és bolygótudományok terén jelentős eredményeket felmutató tudósok részvételével.

Az LSAB tudományos tapasztalatokkal szolgál a *Golden Spike* részére, valamint stratégiai útmutatásokkal nyújt támogatást a végrehajtandó kutatómunkával kapcsolatban, továbbá a mintavételi eljárásokkal és a felszínen végrehajtott kísérletekhez szükséges berendezések használatával összefüggésben.

Bejelentés hangzott el a *Honeybee Robotics* csatlakozásáról is, e vállalat vezető szerepet tölt be a világűr robotokkal történő felderítésében. Első megbízásuk alapján automata holdjárók segítségével kell előkészíteniük a pilótás repüléseket.

FORRÁSOK

space.com;
<http://www.nasaspaceflight.com/2013/01/golden-spike-northrop-grumman-lunar-lander/>;
<http://www.nasaspaceflight.com/2013/10/golden-spike-lunar-sample-return-options/>;
<http://www.nasaspaceflight.com/2014/01/golden-spike-recruit-draper-landing-sites/>.

JEGYZETEK

1 A kézirat lezárva 2015. február 15.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Fábián András – Ozsváth Sándor*

A magyar tervezésű és gyártású Levente II. kiképző repülőgép és légialkalmass másolatának megépítése

V. rész



43. ábra. A Magyar Királyi Honvéd Légierő egyetlen máig megmaradt repülőgépe a Közlekedési Múzeumban: a Levente II.

A háború után megkezdődött az ország területén visszahagyott különböző repülőgépek, illetve géproncsok felkutatása. 1946 áprilisában így találták meg a győri sportrepülők Kisbajcson, egy szénakazalban elrejtve a – még 1940-ben az MWG-ben épült – Levente prototípusgépek egyik példányát.

A Levente aránylag jó állapotban volt, néhány alkatrésze (légcsavar, kerekek, műszerek) hiányzott. A gépet HA-LEA lajstrommal látták el, és helyreállítása után, 1948-ban a győri MADISZ Aero Klub rendelkezésére bocsátották. Az akkor politikailag elfogadhatatlan Levente névről Petőfi névre keresztelték át a gépet. Rövid üzemeltetés után úgy tűnt, hogy a futómű (amely még nem a végleges szériagépkehez kialakított konstrukció volt) nem megbízható, ezért a rácsos szerkezetet áttervezték és plusz rudak beiktatásával megerősítették. Ugyanekkor a farokcsúszót kerékre cserélték. Jó emelkedőképessége miatt a Leventét főként

vitórlázógépek vontatására használták. 1949 májusától 1950 közepéig több, mint 500 felszállásból 395 vontatást hajtottak végre a géppel, amely a győri klubot nagyban hozzásegítette vitórlázó teljesítmény-eredményeihez.¹⁷⁸

A HA-LE betűkkel kezdődő sorozatban öt további lajstromot osztottak ki 1945 után: HA-LEB, HA-LEC, HA-LED, HA-LEE és a HA-LEF. Ezek közül a HA-LED és HA-LEE gépekről semmit nem tudunk. Gibás Andor szerint felújításuk megkezdődött, de nem ment végbe.¹⁷⁹ A HA-LEC lajstromú Levente II-t Diósgyőrben hozták repülőképes állapotba, és 1949. június 15-én kapott légialkalmassági bizonyítványt.¹⁸⁰ A HA-LEF-et az Országos Magyar Repülő Egyesület budaörsi műhelyében¹⁸¹ állították helyre, és 1949. május 31-én lett légialkalmasság.¹⁸²

A Levente II. 1938-ban kezdődött húsz éves története a HA-LEB lajstromú géppel ért véget. Ez volt a legtávolabbi használatban, erről maradt fenn a legtöbb fénykép, és az

* Kratochvil Károly Honvéd Középiskola és Kollégium igazgatóhelyettes, Deputy director of Kratochvil Károly Military Technical College and Boarding School. ozsvath.sandor@mil.hu ORCID: 0000-0002-1043-7076



44. ábra. A Levente I. győri prototípusa (Fotó: Dr. B. Stenge Csaba)

idősebb pilóták közül erre a gépre még sokan emlékeznek. Gibás Andor azt írja, hogy a HA-LEB-et Mátyásföldön, a Honvéd Javitóműhelyben építették újjá és 1949 szeptemberében helyezték üzembe.¹⁸³ Sportrepülésre és ezúttal is főleg vitorlázó repülőgépek vontatására használták.

Mátyásföld repülőtere a HA-LEB felújításán túl is jelentős szerephez jutott a Repülőgépgyár Rt. tevékenységében. Az Uhry-testvérek gyárának Mátyásföldre történő telepítése során a fővárosi helyszínek közül a háborús viszonyok között ideálisnak mondhatót sikerült kiválasztani. A mátyásföldi repülőtér 700×800 m-es füves pályával, kiszolgáló-épületekkel, hangárokkal rendelkezett, 12,5 km-re volt Budapest városközpontjától.¹⁸⁴ Mátyásföldön 1916-ban hozták létre a Magyar Általános Gépgyár repülőgépgyárát. Itt készültek az Osztrák–Magyar Monarchia Fokker B és D, valamint a Berg licenc alapján gyártott Aviatik C és D–VII. típusú vadászipülőgépei.¹⁸⁵ 1918-ban dr. Kármán Tódor, dr. Zurovetz Emil és Petróczy István ezredes PKZ–2 helikopterét is a MÁG gyár építette meg, majd a 36 sikeres kísérleti repülést is itt végezték.¹⁸⁶ 1918 novemberétől vadászipülő-századokat telepítettek a repülőtérre 1920-ig. 1921-től tizenöt esztendőn keresztül Mátyásföld volt a közforgalmú repülés hazai központja. 1922-ben felállították



46. ábra. A HA-LEC lajstromú Levente II.

a mátyásföldi repülőtér-gondnokságot, amely a rejtett haderő részét képezte (polgári lajstromjelű katonai repülőgépekkel és személyzettel). A repülőtér-gondnokságok 1924-től mint légi „csendőrkülönítmény parancsnokságok” mű-

45. ábra. Repülőgépproncsok összegyűjtése 1945 után. Jobbra egy Levente II. törzse



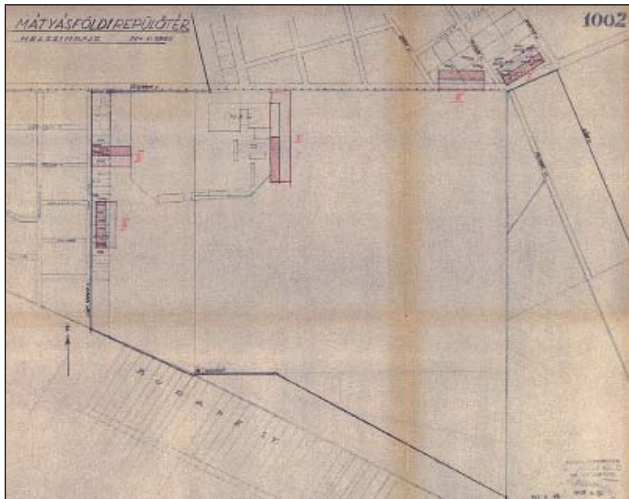


47. ábra. A HA-LEF 1949 környékén

ködték.¹⁸⁷ 1941-ben az 1. vadászpilóta ezred, az 1. közel-felderítő század és a fővezérség futárpilóta raja költözött ide. 1943-ban települtek Mátyásföldre a Héja vadászpilóta gépek és az ejtőernyős leventecsapatok, illetve a HMNRA sorköteles korú növendékei számára a mátyásföldi repülőtéren nyári tábor szerveztek.¹⁸⁸

A Repülőgépgyár Rt. 1944 tavaszától fokozatosan költözött át Csepelről mátyásföldi új telephelyére, a Margit utcába.¹⁸⁹ A gyár végszereldejét a mátyásföldi repülőtér északnyugati részén helyezték el,¹⁹⁰ ezért a gyárból a végszerelésre szánt gépeket (leszerelt szárnyal) a főút túloldalán lévő mátyásföldi repülőtérre juttatták át.¹⁹¹ Itt végezték a berepüléseket (nemcsak a Levente II., de a Honvéd prototípus esetében is) és itt történtek a RÁB átvételek is. A Levente II. gyártása szempontjából ideális volt a környék ipari jellege. A terület nemcsak közúton, hanem vasúton is megközelíthető volt (Rákos Vasútállomásról közvetlen iparvágány vezetett a repülőtér déli részéhez, akárcsak a főúton – mai Veress Péter út – futó HÉV sínektől a Fokker úton át). A légiveszélyt tekintve pedig a gyár végül átvészelte a háborút. Direkt bombatámadást soha nem szenvedett. A Repülőgépgyár Rt. végszereldejét a MÁG mellett állították fel a mátyásföldi reptéren. Először fabarakkokban települtek, majd végleges épületet kezdtek felhúzni, azonban ezt 1944. júniusában leállították. 1944. decemberének végén intézkedtek a reptéri fabarakkok kitelepítéséről. A szovjet csapatok közeledésével – mivel a Ferihegyt ért támadás olyan súlyos károkat okozott – a pesti oldal légi

49. ábra. A Repülőgépgyár Rt. Honvédelmi Minisztériumnak benyújtott tervei a végszerelde épületének helyszínéről 1943 februárjából. A HM az I. számú elhelyezést választotta¹⁹⁹



48. ábra. A HA-LEB az ötvenes évek sportrepülésében

ellátásának egyik elsődleges színtere néhány hétre Mátyásföldre lett.¹⁹² Az utolsó Mátyásföldre szerelt 5 db Levente II. 1944 decemberében szállt fel a mátyásföldi repülőtérre, majd – Budapest szovjet hadsereg általi körülzárásakor – december 30-án a repülőtér elesett.¹⁹³

A Levente II. háború utáni története szempontjából is érdekes Mátyásföld. Az 1945 és 1990 közötti időszakban a Szovjet Déli Hadsereg Csoport és az 59. légihadsereg főparancsnoksága üzemeltette a füves repülőtér. 1945 után a HM próbálta begyűjteni azt a sérült repülőgép-anyagot, amely még megtalálható volt az országban. A mátyásföldi repülőanyag raktárba gyűjtötték össze a különböző állapotban fellelt, elsősorban kiképző és iskola-repülőgépeket, így a Levente II. típusból is került ide sérült gép, illetve fődarabok. A II. világháború után, 1947-től itt működött az 1. honvéd repülőtér gondnokság és a honvéd repülőgép-javító műhely, valamint itt alakult meg az újjá szerveződő katonai repülés első alakulata: az 1. önálló repülőszázad is. Végül – a Levente II. kivételével – egyetlen begyűjtött repülőgépet sem javítottak ki Mátyásföldön, ezeket valamikor 1947-ben feldarabolták.¹⁹⁴ 1948 közepén aktuálissá vált a Haditechnikai Intézet Repülő osztályának felállítása, amelynek elhelyezése Mátyásföldön történt, Repülő Kísérleti Állomás (RKA) néven.¹⁹⁵ A műszaki munkákat itt már 1948-ban megkezdtek: gépek berepülése, motorvizsgálatok végzése, atrap-bombák készítése stb. A HA-LEB jelzésű Levente II. felújítását 1949 szeptemberére fejezték be.¹⁹⁶ 1945 után Mátyásföldön a repülőgépgyártás ellehetetlenült. A Repülőgépgyár Rt. mátyásföldi gyárkomplexe-

50. ábra. A HA-LEB az 1950-es években





51. ábra. Az egyetlen máig megmaradt Levente II. repülőgép: a Mátyásföldön felújított HA-LEB

mát az Uhri karosszéria gyár bérelte ki, és itt próbálta fenntartani komoly nehézségek között működését 1947-ig¹⁹⁷, amikor is a gyár az államosított vállalatokat irányító Nehézipari Központ (NIK) kezébe került. Ezt követően a Repülőgépgyár Rt., az Uhri cég és a repülőgép- és autópáncsalkatrészeket gyártó Ikarus Gép- és Fémgyár Rt. egyesítésével a mátyásföldi telephelyen 1949. február 23-án létrehozták a jól ismert állami Ikarus Karosszéria- és Járműgyárat.¹⁹⁸

A HA-LEB oldalszámú Levente II. repülőgépet 1949-es üzembe állításakor szintén politikai okok miatt Struccra nevezték át, de viszonylag korán, már 1956 után visszakaphatta a Levente II. nevet.²⁰⁰



52. ábra. A HA-LEB jelzésű Levente II. repülőgép a levegőben

1945 után a korábbi két évtized és a II. világháború repüléstörténeti emlékeinek ápolása tabu volt. A harci gépek közül egyet sem állítottak helyre, és a használatba vett sportgépeket is leselejtezés után eltűntették. Ha így nézzük, csodaszámba megy, hogy a HA-LEB üzemidejének kitöltése után, 1959-ben a Közlekedési Múzeum hármashatárhegyi raktárába,²⁰¹ majd innen restaurálás után a Petőfi Csarnokban található időszakos repüléstörténeti kiállítás tárlatába került.

A légierő által csak a II. világháborúban használt több, mint 2800 db különféle repülőgép²⁰² közül – bár kétségtelen, hogy a harcokban rengeteg elpusztult – a HA-LEB az egyetlen, amit elődeink az utókornak megőriztek. Mindazoknak, akik e gépet megmentették, innen is köszönetet kell mondanunk.

JEGYZETEK

- 178 Dr. Barla Ferenc (szerzői munkaközösségben): Győr és a repülés. MHSZ. Győr, 1988. 56–58. o.; Gibás Andor az 1992-es RÜK konferenciakönyvben azt írja, hogy a gép lajstroma I.351 volt.
- 179 Repülés- és Üzemeltetési Kör, XVII. Konferencia. 1992. Gibás Andor: Fábrián „Levente”.
- 180 Mezőgazdasági Repülés. 1989, 1. szám. Kovács Ferenc: Levente/Strucc.
- 181 Uo.
- 182 Repülés- és Üzemeltetési Kör, XVII. Konferencia. 1992. Gibás Andor: Fábrián „Levente”.
- 183 Uo.
- 184 80 éves a Mátyásföldi Repülőtér Corvin Hírnök Bp., 1996.
- 185 Zsák Ferenc: A Mátyásföldi repülőtér története Aeromagazin 2002. szeptember, illetve Winkler László: Mátyásföldi repülőtér története Corvin Kiadó, Bp. 1996.
- 186 Hajdú Ferenc – Sárhídi Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig. Budapest: Honvédelmi Minisztérium, 2005.
- 187 Olasz Lajos: A légi csendőrség Magyarországon. In.: Magyar Csendőrségtörténeti Tanulmányok, Budapest, SZBMRIT, 2013.
- 188 Turcsányi Károly – Hegedűs Ernő: A légideszant: 1. kötet. Debrecen: Püldo Kiadó, 2007.
- 189 MNL OL Z.516 2. cs. 25. t. – A HM engedélyezi a gyár azonnali átköltöztetését Mátyásföldre, 1944. április 5.
- 190 HL HM 1943 ELN 17/r oszt. – A Repülőgépgyár végszereldejének elhelyezésével kapcsolatos pro domo iratok.
- 191 A repülőgépek reptérre szállítása – szárny nélkül – a mai Arany János, majd Baross Gábor utcán történt, ott keresztették a HÉV vonalát, a mai Veress Péter utat, majd befordulva a Pílóta utcába, a repülőtér oldalkapuján át jutottak a végszereldejéhez. (Sárhídi Gyula helyszíni kutatásai alapján – Szerk.)

- 192 Turcsányi Károly – Hegedűs Ernő: A magyar légideszant-csapatok alkalmazásának, haditechnikai eszközeinek és szervezetének fejlődése (1933–1945) II. rész Katonai logisztika 2006. évi 4. sz. 159. o.
- 193 BFL XVII.622 – Mizsér Jenő műszaki igazgató helyzetjelentése, 1944. december 20.
- 194 Sárhídi Gyula: Az utolsó Messerschmittek Magyarországon. Haditechnika, 2006. évi 4. sz. 36. o.
- 195 A létszáma 35 tiszt, 15 tiszthelyettes és 5 őrök. Az állomást az Intézet hatásköréből 1950 januárjában vonták ki (az állományt átadták a REMI-nek Tökölre) Hajdú Ferenc – Sárhídi Gyula: A Magyar Királyi Honvéd Haditechnikai Intézet a HM Technológiai Hivatalig. Budapest: Honvédelmi Minisztérium, 2005.
- 196 Repülés- és Üzemeltetési Kör, XVII. Konferencia. 1992. Gibás Andor: Fábrián „Levente”.
- 197 MNL OL Z.517 1. cs. 5. t. – Jelentés az Uhri gyár általános helyzetéről, múltjáról, 1947. június 16. és MNL OL Z.516 1. cs. – Számos jegyzőkönyv a Repülőgépgyár Rt. igazgatósági üléseiről
- 198 Gerlei Tamás – Kukla László – dr. Lovász György: Az Ikarus évszázados története. 3., javított és bővített kiadás. Maróti Kiadó. Bp., 2007. 21. o.
- 199 HL HM 1943 ELN 17/r oszt. – A Repülőgépgyár végszereldejének elhelyezésével kapcsolatos pro domo iratok
- 200 Mezőgazdasági Repülés. 1989, 1. szám. Kovács Ferenc: Levente/Strucc.
- 201 Uo. és Becsei Miklós, az Aviátor magazin 2011. november
- 202 Bonhardt Attila – Sárhídi Gyula – Winkler László: A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete c. könyvben összeszámolható gépek alapján, mely valójában minimális becslésnek tekinthető.

Kovács Béla

Ezüst szárnyak – A Magyar Királyi Honvéd Légierő ezüst festésű FIAT CR-32-es vadászpilótaékei



1. ábra. Az 1/4-es Teve század 61-es kötelékszámú gépe 1937–38-ban. A Teve század 1936–1940 között repült 32-eseken, utána átfegyverezték 42-esekre, egyúttal századjelvényt is váltottak. A 42-esekre Mátyásföldön a Szent György jelvényt festették fel

A CR-32-eseket a gyártó egységes ezüst festéssel szállította. Az alumínium pigmentet tartalmazó festék az alulemez borítású felületeknek pótlólagos korrózióvédelmet biztosított, a repvászonnal borított részeket pedig védte a Nap UV sugárzásától. A vászonfelületeket előzőleg gombaölővel kezelték és több réteg vászonfeszítő lakkal biztosították feszes felfekvését. A vásznat hozzávarrták a bordákhoz és hosszmerítőkhoz. Az ezüst festék biztos tapadásához is alapozófestéket használtak. A vászon felületeket egyébként ecsettel ajánlják festeni, segítségével a festéket belenyomkodják a szövet fonásába. Fontos a felületek érdességének csökkentése. Az érdes

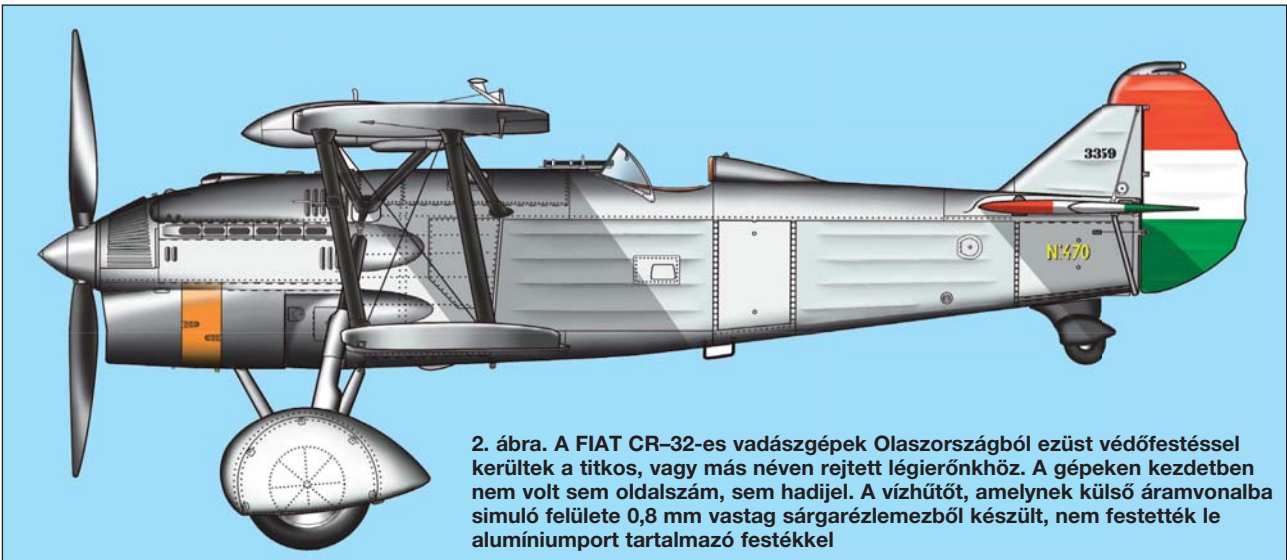
felület akár 20–30 km/h-val is csökkentheti a sebességet és például a CR-32-es 375 km/h csúcsebességéhez képest ez az érték már túl sok. A felületeket csiszolják és polírozzák, a felvitel utáni 4–5 mikronos felületei érdességet 1 mikronra csökkentik. A háború elején kiadott német festési utasításban azonban határozottan megtiltják a felületek tisztítását és még a kipufogócsöveket is terepszínűre festetik. A hozzánk került CR-32-esek változatos módon kerültek a rejtett légierő birtokába. Például az 1936. június 11-i, úrnapi mátyásföldi repülőnapra érkezett az északolasz Goriziaból a 4. Stormo 10. Gruppo 91. Squadrigliaja, Viola százados vezetésével (aki később Spanyolországban

ÖSSZEFOGLALÁS: A FIAT CR-32-es vadászpilótaékek Olaszországból ezüst védőfestéssel kerültek a titkos, vagy más néven rejtett légierőnkhoz, mivel a gyártó egységes ezüst festéssel szállította ezt a típust. A hozzánk került CR-32-esek változatos módon kerültek a rejtett légierő birtokába. Például az 1936-os mátyásföldi repülőnapra érkezett 11 db CR-32 vadászgép a bemutató után „valahogy” itt maradt. A Puma vadász-század a későbbiekben használt osztrák eredetű CR-32-eseket is. Az osztrákok 36 gépet adtak át Magyarországnak. A csehszlovák válság idején a CR-32-esek már egyszínű zöld terepszínen kerültek alkalmazásra.

KULCSSZAVAK: Magyar Királyi Honvéd Légierő, FIAT CR-32 vadászpilótaéke, ezüst festés

ABSTRACT: From Italy, the secret or covered Royal Hungarian Air Forces got the FIAT CR-32 fighters with silver protective paint coat, since the manufacturer delivered the planes of this type with this standard silver painting. There were several ways the covered air force received these aircraft. For example, the eleven CR-32 fighters came for the Air Show at Mátyásföld in 1936 remained behind 'somehow'. Later on, the Puma fighter squadron used originally Austrian CR-32s, too. The Austrian handed over 36 aircraft. The CR-32s put into action in the course of the Czechoslovakian conflict, had already standard green camouflage painting.

KEY WORDS: Royal Hungarian Air Forces, FIAT CR-32 fighter, silver painting



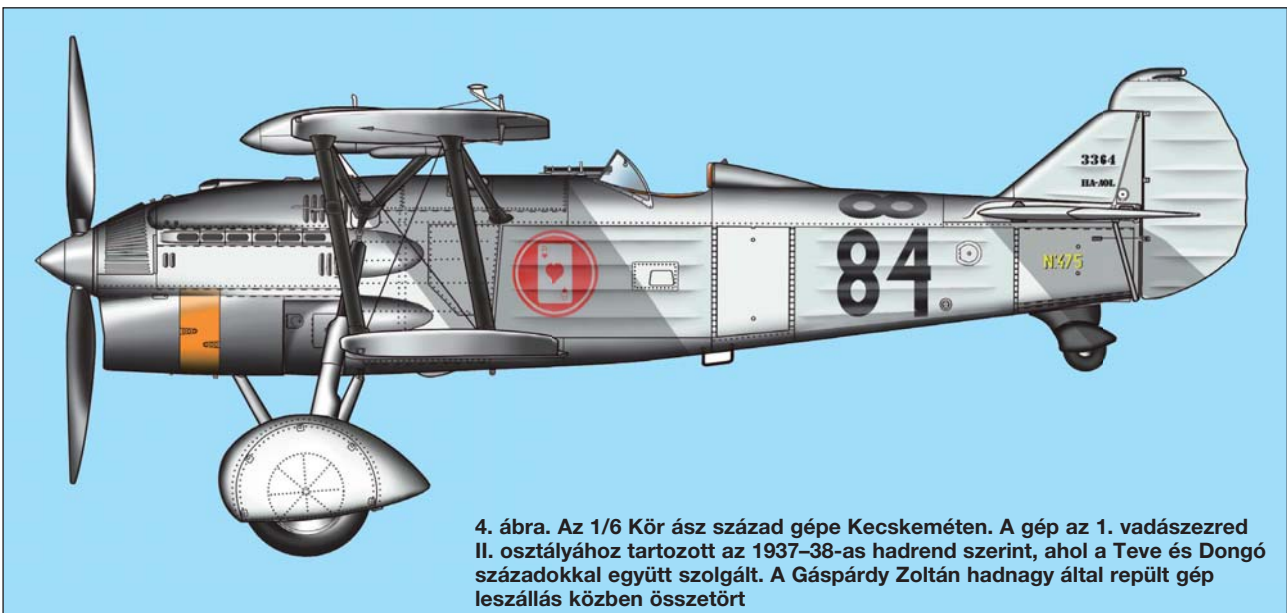
2. ábra. A FIAT CR-32-es vadászgépek Olaszországból ezüst védőfestéssel kerültek a titkos, vagy más néven rejtett légierőkhöz. A gépeken kezdetben nem volt sem oldalszám, sem hadijel. A vízhűtő, amelynek külső áramvonalba simuló felülete 0,8 mm vastag sárgarézlemezről készült, nem festették le alumíniumport tartalmazó festékkel



3. ábra. Múzeumi CR-32-es vadászgép kabinja. A jobb oldalon, a törzsoldal vásznazásán átút a vörös vászonzesztő lakk

harcolt CR-32-es fedélzetén a köztársaságiak ellen), egy szenzációs katonai műrepülő kötelék 11 gépe. A gépek a látványos, 10 gépes kötelékbemutató után „valahogy” itt maradtak.

A Puma század a későbbiekben használt osztrák eredetű CR-32-eseket is. Az osztrákok 1936-ban 45 gépet vásároltak, amelyeket a Jagdgeschwader II-be osztottak be. Ausztriát 1938-ban Németország annektálta (Anschluss) és az osztrák gépekből átadtak Magyarországnak 36 gépet. Az osztrák gépek eredetileg ezüst festést viseltek, az Anschluss után az osztrák felségjelet egyszerűen átfestették a német jelzésekre. Később az át nem adott, megmaradt, gyakorlógépként használt gépeket RLM61/62/63/65, majd RLM70/71/65, illetve RLM71/65 német szabványfestéssel látták el. A CR-32bis változatú gépek eredetileg 4 géppuskával voltak szerelve. A két 12,7 mm-es szinkronizált géppuskán kívül az alsó szárnyak felületén, a szárnydúc belső oldala mellett 1-1 db 7,7 mm űrméretű Breda géppuska volt felszerelve. A német tulajdonban lévő gépeken a fényképek szerint már nem voltak szárnygéppuskák. A magyar gépekről készített fényképeken látszik ezeknek a



4. ábra. Az 1/6 Körász század gépe Kecskeméten. A gép az 1. vadászezred II. osztályához tartozott az 1937-38-as hadrend szerint, ahol a Teve és Dongó századokkal együtt szolgált. A Gáspárdy Zoltán hadnagy által repült gép leszállás közben összetört



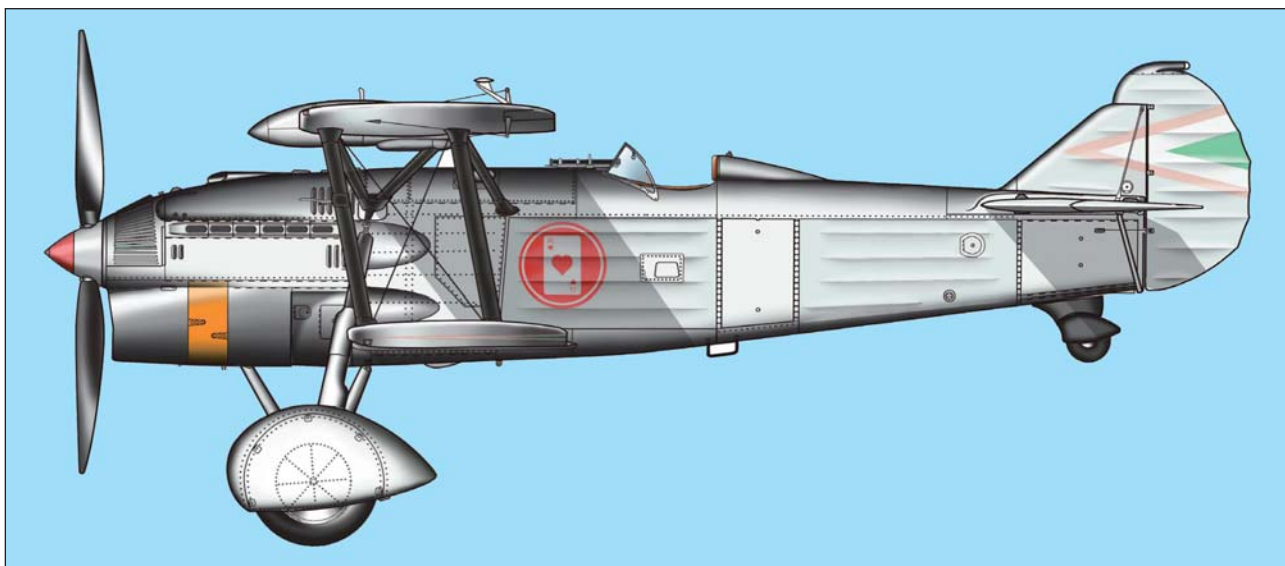
5. ábra. A felső gép Viola százados CR-32-es vadászgépe Mátyásföldön, a parancsnoki zászlócskával. A gépek az I. világháború kimagasló olasz ászának, Francesko Baracca őrnagy (36 légi győzelem) egyéni jelzését viselték, ami később a Ferrari márkajelzése is lett. A gépek a kor jellegzetes ezüstszerű festését viselik, majd ezüst átfestéssel a légierőnk gépeivé váltak

helye, a fémlappal erősített felület és a géppuska helyét fedő rátétlemez. A magyar CR-32-es gépeken a fegyverzetet átszerelték motorhajtású 8 mm-es 26/31 mintájú Danuvia gyártású Gebauer géppuskákra, az olasz szárnygéppuska így űrmérete miatt is felesleges lett volna.

A magyar nagy tűzgyorsaságú szárnygéppuska fejlesztése ekkor még nem volt kész. Az olaszok, az 1936–1939 között folyó spanyol polgárháború tapasztalatai alapján a CR-32bis gépekről leszerelték a 7,62 mm-es szárnygéppuskákat, mivel hatástalannak találták azokat és továbbiakban a CR-32-es típust már a szárnygéppuskák nélkül, csak a nagyobb űrméretű 12,7 mm-es motorgéppuskákkal gyártották.

Az 1/5 Dongó század gépei 1937 nyarán Kecskeméten állomásoztak. A századjelvény ekkor a század gépeire nem volt felfestve, a századhoz való tartozást csak az 1/5 felirat jelezte (a B4 borító fentről az 1. ábrán látható módon). Az ezüstszerű gép légcsavarkúpjának a vége, akárcsak a Dongó század többi gépén, ebben az időszakban pirosra volt festve.

Az 1/3 Puma század 1937-ben Veszprémben állomásozott. (A Puma század 3328 LÜH számú gépe a B4 borító 3. ábrán látható. A nagyméretű Puma jelvényt v. belényesi Heppes Aladár fhdgy, század elsőtiszt ötlete alapján Baráth László szkvr rajzolta meg.) A század parancsnoka ebben az időszakban Nagy Mihály szds volt.



6. ábra. A Kör ász század gépe ékalakú felségjellel és gépszám nélkül. A kisantanttal Bledben megkötött egyezményt – amelyben elismerték a Magyar Királyság fegyverkezési egyenjogúságát – követő napon egyetlen éjszaka alatt felfestették a felségjeleket a légierő gépeire

7. ábra. A rejtett légierő gépei az „ezüst szárnyak korszakban”. A polgári gépek nemzetiszín jelzéseivel festett ezüst színű FIAT-ok alkonyati fényben. Az 1/5 század gépein, különösen az előtérben álló 73-ason jól látható, hogy az oldalszámot a törzs tetején is megjelenítették





8. ábra. Az 1/5 Dongó század 76-os kötelékszámú gépe, 1937–38. A gép a 76 darabos olasz szállítás utolsó példánya. Az ábrázolt Dongó századjelvényt használták a CR-32-eseken kívül a század a Fw 56 Stösser gyakorlógépein és a Bücker Bü 131-es Jungmann futárgépein is

Az ócsai reptérre való kitelepülés idején, 1938 nyarán-
őszén a Kör ász század CR-32-es gépei állandó készült-
ségben voltak a feszült csehszlovák-magyar viszony miatt.
(A B4 borító fentről a 2. ábrán látható a század V.169 jelű
gépe Ócsán, korai álcázó festéssel.) Ezek a gépek a feszült
csehszlovák-magyar viszony miatt már részt vettek valós
harci őrjáratokon. Az itt települt gépeket többször riasztot-
ták a berepülő csehszlovák gépek miatt, amelyek Buda-
pest légterébe is bemenészkedtek. Ekkor jelent meg a gé-
peken a terepszín, először csak a bemutatott módon.
A zöld festéket festékszóróval a törzs tetejére fújták fel,
valamint a szárnyak és a vízszintes vezérsíkok felső felüle-
tére. (Egy példaként említhető a Dongó század V.159 oldal-
számú FIAT gépe, amely 1938-ban a Csehszlovákia elleni
fölriasztás alatt a kecskeméti, majd a mátyásföldi reptéren
állomásozott. A század gépeit – a B4 borító 4. ábrán látha-
tó módon – ebben az időben egyöntetű zöld terepfestéssel
fedték. A gépet valószínűleg Szabó Mátyás fhdgy, század-
parancsnok repülte.)

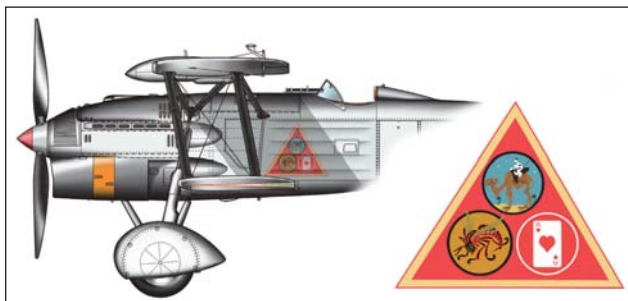
A határ mentén a csehszlovák légierő vadászgépei őrjá-
ratoztak. Egyik ilyen őrjáratból két Avia B-534-es típusú

vadászgép gyalogsági fegyverektől szerzett lövésnyomok-
kal tért vissza. Az incidensre a válasz: a csehszlovák gépek
magasabban repülve végzik őrjárataikat. Egy csendes há-
ború zajlik, amelyben nincsenek légi harcok. Egy magyar
CR-32-es géppár a kárpátaljai, főleg magyarok lakta Minaj
falucskánál földi célokat lőtt, a hivatalos cseh indok szerint
tévedésből, az ungvári reptér helyett. Valójában egy ott
leszállt futárgépet és a körülötte összegyűlt katonai alaku-
latot lőtték.

1938. október 10-én Hodzsovo telepés község (a ma-
gyar etnikum fellazítására Trianon után épített és csehek-
kel, szlovákokkal betelepített település) határában lezuhant
a 237. gyári számú Smolik Š.328-as repülőgép, a cseh-
szlovák légierő 10. századának pilótája Ján Kello tizedes
meghalt, a megfigyelője Jaromír Sotola őrvezető megsebe-
sült a kényszerleszállt és a sérülésektől kigyulladt gépben.
A gépet az 1/2 Lúdas Matyi század 2 pilótája, a CR-32-
esekkel a Duna vonalán őrjáratozó Pongrácz László főhad-
nagy és kísérelője, Major Ádám őrmester Gönyűnél vette
észre, amint a gép magyar légtérből visszatérve, 500 m-en
hazafelé repült. A gépet megtámadták és Pongrácz a Csal-

9. ábra. A Kör ász század V.169 oldalszámú gépe Kecskeméten, 1938 augusztus–szeptember. Repülte Bejczy József
hadnagy. Bejczy később a légierő egyik ásza lett: Reggiane RE.2000 Héján 2 szovjet, Bf 109-esen harcolva 1 szovjet és 3 ½
amerikai gépet lőtt le





10. ábra. Az 1.2 vadászosztály osztályparancsnoki gépén, akárcsak az 1.1 vadászosztály parancsnoki gépén, olasz mintára a 1. vadászrezd 2. osztályának mindhárom századának jelvénye fel volt festve



11. ábra. Az 1.1 vadászosztály századainak jelvényei korabeli képeslapon. A kép közepén egy földbe állt gép, csehszlovák felségjellel. Az 1939-es szobránci légiharcban még ilyen jelzéssel repültek a szlovák gépek

lőköz felett lelőtte. A csehek az eseményt egész másképp magyarázták. A cseh hadügyminiszter az ügy miatt előbb visszavonta, majd visszaállította azt a rendeletet, amely szerint magyar gépekre nem tüzelhetnek.

1938. október 13-án 15 h-kor a kárpátaljai Ungvárról felszállt az S-328-asokkal repülő 13. század egy raja. A gépek a magyar szabadcsapatok egy századát támadták Beregszásznál. A két gép közül az egyik Aszásnál, Borszoa község mellett hajtotta végre a támadást, amelynek során ledobott 6 db 10 kg-s bombát és kilőtt 25 sorozatot. Az ugyancsak Ungváron települt 31. vadászszázad Avia B-534-esei is résztvettek az akcióban, géppuskákkal lőtték a magyar csapatokat. Másnap kora reggel a salánki

erdőnél voltak bevetésen. Ugyanaznap éjjel a határ mentén fényszóróval keresték az ellenséget. A szabadcsapatosok beszámolója szerint is egész éjjel gépek köröztek felettük és fényszóróztak.

Október és november folyamán szinte minden nap bevetésen volt a csehszlovák és a magyar légierő, egymás területei felett hajtottak végre berepüléseket. A bevetések legtöbbször rajkötelékben történtek, a gépek vizuális és fotófelderítést végeztek, földi célpontokat lőttek. Magyar részről többször megszólalt a légvédelmi tüzérség is, amelyet egyébként a trianoni szerződés nem is engedélyezett. A gépek nemcsak a határ mentén repültek végig, a legtöbb berepülés 20-30 km mélységben történt. Sőt, például szeptember 30-án 3 csehszlovák gép 100 km-nél mélyebben hatolt be magyar területre. Magyar jelentés szerint 2 gép rövid időre még le is szállt Szolnoktól délre. Október 5-én egy Letov S-328-as Smolik k. gép repült bántatlanul Mátészalkáig, majd sikeresen visszatért reptérére. Csehszlovák felderítőgépek több alkalommal is berepültek a főváros, Budapest északi légterébe és röpcédulákat dobáltak le a lakosságnak.

A magyar felderítőgépek sem voltak tétlenek. A közel-felderítők két százada, az I. és a II. a határsávban repülve vizuális és fotófelderítést végzett. Náluk is tartottak a terepszínnel folyó kísérletek, a II. KF század egyik gépe át-festés (az álcázó festést módosították...) közben kigyulladt. Az I. KF század, a mátyásföldi „Holló” gépei is több bevetést végeznek a határ mentén, például október 5-én az Ipoly folyó mentén repülve, az F.302 jelű He 46E gépük csehszlovák géppuskáktól kapott lövésnyomokkal szállt le a budapesti reptéren. Szintén a Hollók egyik gépe, az F.303 jelű He 46E, fedélzetén Trón Zoltán hadnagy pilótával, október 8-án Szécsénytől északra átlépve a határt végez felderítést csehszlovák terület felett. (Trón Zoltán 1942-ben századparancsnokként ismét frontszolgálatot teljesített a Don-kanyarban.) A távolfelderítők is kivették a részüket az eseményektől. A TF 1/2 százada, a „Hétfőföldes csizma” gépei szlovák terület felett végeztek bevetéseket, ami diplomáciai tiltakozást váltott ki. De ahogy a csehszlovák gépek magyar terület feletti bevetéseit kormányuk

12. ábra. A századok között és a századokon belül verseny folyt, hogy ki tud jobb terepszíni festést készíteni. A már bemutatott V.161-es gépen is elvégezték a terepszíni festést, ami eltért a fentebb bemutatott V.169-eshez képest. A gépen foltokban meghagyták az eredeti ezüst színt is





13. ábra. A Dongó század készenlétben a csehszlovák válság idején. Eligazítás a mátyásföldi reptéren. A Dongó jelvényes CR-ek egyszínű zöld terepszínben sorakoznak. A fotó érdekessége, hogy a háttérben a hangár előtt áll a német titkos egység, Rohwel ezredes kommandójának egyik polgári lajstromjeles speciális He 111 típusú felderítőgépe. Rohwel gépei több alkalommal is magyar repülőterekről végeztek nagy hatótávolságú titkos felderítőrepüléseket. Rohwel közvetlen felettese Göring volt



14. ábra. Az 1/5 Kör ász század gépe start előtt. A járó motor légcavarszele a szélgenerátor légcavariját is megpörgeti. A gépen felszegecscelt adattábla található a fülke kiváltás bal oldalán. A szélgenerátor az áramvonalasan kialakított, közel cseppformájú üzemanyag kiegészítő tartály elejére volt szerelve

tagadta, ugyanezt tette a magyar fél is. Szeptember 28-án Hollósi János főhadnagy pilóta F.402-es jelű He 70K gépe Mátyásföldről felszállva, a felvidéki Besztercebánya–Losonc térségében végez felderítést. (Hollósi később, 1943-ban, a távfelderítőknél a keleti fronton századparancsnokként szolgált.) Ugyanez az F.402 jelű gép október 5-én a Losonc–Rimaszombat–Kassa vonalon felderítő feladatot végez és végigfényképezi a dél-szlovákiai határmenti kiserőd rendszert.

Az események a magyar légierő számos szervezési, mozgósítási problémájára, valamint a szakképzett repülőszemélyzetek hiányára mutattak rá, amiket a későbbiekben igyekeztek orvosolni. A konfliktus során a magyar fél 294 harci gépe állt szemben a szlovák területen állomásozó 358 géppel, de nem is ez volt az aggasztó, hanem az ellenfél technikai fölénye. Például a csehszlovák vadászokban, bombázókban, könnyűbombázókban és felderítőgépekben általános volt a pörgettyűs műhorizont alkalmazása, ilyen berendezés azonban még az 1940–43 között leszállított Hékákban sem volt. Ezzel a műszerrel még a csehszlo-

15. ábra. Az 1/5 Kör ász század V.172-es oldalszámú gépe, amely 1938 nyarán Kecskeméten együtt állomásozott a Dongó és Teve századok gépeivel. Ezen a gépen a felső szárny áramvonalas, csepp alakú középső gondolájának elejére áramfejlesztő szélgenerátor van szerelve. Magában a gondolában kiegészítő üzemanyag-tartály volt



vák könnyűbombázók és felderítők is tudtak éjszakai támadásokat kivitelezni. Például a Letov Smolik típusú kf. gépe is műhorizonttal volt szerelve, ezért a gépekből ún. nehéz vadász századokat is felállítottak, éjszakai vadász feladattal. Egyébként a Letov S-328-as felderítő változata is 500 kg bombaterhet tudott szállítani, szemben a mi későbbi konstrukciójú (Fokker CV-ből fejlesztett) Sólomunk 240 kg-os teherbírásával. A konfliktus során a magyar fél még öreg Fokker CV-D közelfelderítőket is bevetett... Az Aero Ab-101 kétfedelű kétszemélyes könnyűbombázó, amely a mi Sólomunk kategóriánk (és amelyből az elsőket csak 1939-ben szállították le) 1100 kg bombát tudott szállítani. A Nyitrán állomásozó 75. század gépeinek hasa alá akár 4 db 200 kg-s bombát is lehetett szerelni. Az Aero MB-200-as kétmotoros bombázók bombaterhelése 1400 kg volt, a gépek az előző évben rendszeresen gyakoroltak saját területen éjszakai támadásokat imitált magyar célok ellen. Magyar részről mindössze 9 db Budapest 14-es könnyűbombázó állhatott csatasorba, 300-kg bombaterheléssel. A Caproni 101-es típusú 3 motoros éjszakai bombázónk (15 db) 750 kg bombaterhelést vihetett (1 db 500 kg-s, vagy 2 db 250 kg-s, vagy 6 db 100 kg-s), a Ju 86-os terhelése 1000 kg (4 db 250 kg-s, vagy 16 db 50 kg-s). Nagy volt a pilótahiány, végre 1938. október 10-én sikerült 200 növendéket az olaszországi Grottaglieba kiküldeni pilótaképzésre, ahol (DRT, Dél-olasz Repülőtábor) 1940 májusára fejezték be kiképzésüket.

FORRÁSOK

Műszaki festékek árjegyzéke. Kray E. és Tsa Lakk- és festékgyár, Budapest termékkatalógus Rodur színek-tyával;
Repülőgépek anyagai III. kötet. Nem fémek (Műanyagok, Gumi, Textil, Ragaszok, Lakkok és festékek, Tömítőanyagok), Általános Géptervező Iroda, Bp., 1956.;
Colori e schemi mimetici della Regia Aeronautica 1935–1943, Postiglione Uberto-Andrea Degl'Innocenti, 1994;
Ali d'Italia Fiat CR 32, La Bancarella Aeronautica – Torino;
Dv. 521/1 Repülőgéplakkok kezelési és alkalmazási utasítása. I. rész: Motoros repülőgépek 1941.;
Dr. Olasz Lajos: Magyar–csehszlovák konfliktus 1938 őszén. A Repüléstörténeti Konferencia közleményei, 2010.;
Ján Petrik: Spisska tragédia 2007, Spisska Nové Ves, a Matica Slovenska támogatásával;
Avia B-534, MBI, Ing. Jiri Vrány, 1994;
Aeroarchív Avia B-534, Jiri Vrány, 1991;
Ing Jiri Vrány Letov S-328, Ilustrovaná Historie Letectvi 1991;
Ing. Jan Kumbach Aero MB-200, Ilustrovaná Historie Letectvi 1987
Aero A-100, Ab101, Letectvi Kosmonautika, Monografie, 1988;
Flying Colours, W. Green-G. Swanborough, Salamander Books Ltd. 1981.

(Fotók és grafikák a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Németh Ernő* – Sárhidai Gyula

A vasúti tüzérség általános jellemzői és egyes típusai I. rész

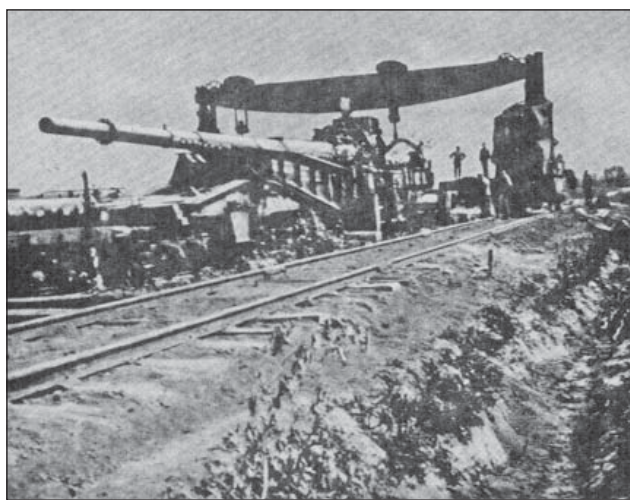
A tüzérség hagyományos értelemben olyan eszköz, illetve katonai egység, amely háború során nagyobb lövedékek kilövés útján történő célba juttatására alkalmas. Önálló fegyvernem, amelynek legkisebb tűzvezetési és harcászati alapegysége a tüzérűteg. Az űtegeket és az ezekből kialakított szerkezeteket (osztály, ezred) az összefegyvernemi kötelékek állományába szervezik, esetenként önállóak és fegyvernemi tartalékot képeznek. Az űtegek által alkalmazott *tűzeszközök* típusa és mennyisége a feladatukuk függvénye.

A vasúti tüzérség kialakulásához a nagytömegű tüzérségi eszközöknek vasúton történő kedvező szállítási lehetősége nagymértékben hozzájárult. A nagy hatású lövegeket szétszedett állapotban 20-40 t-s hordképességű vasúti kocsikon szállították a felállítási helyre és ott rendszerint előre elkészített betonágyazaton szerelték össze. Az összeszereléshez használt emelőgépek rendszerint kézi, vagy motoros meghajtású bakdaruk voltak. Ezt az eljárást a német tüzérség már 1914 végén alkalmazta. Felhasználásra többnyire a haditengerészet lövegcsöveit, az egyes egységek szállítására pedig a német vasutak 40 t teherbírású pórekocsijait vették igénybe.

Hagyományos normál építésű pórekocsik: az Rmms sorozat oldalanként 5-5 db, a Sammp oldalanként 8-8 db térelhatárolásra szolgáló rakoncával szerelhető fel. Az Rmms kocsi 4 tengelyes, alacsony, lehajtható homlokfalú, az Sammp kocsi hattengelyes és homlokfal nélküli. A kocsik padlózata fenyődeszka, alkalmas nagy tömegű gépek, szerkezetek, nehézsírművek szállítására.

A 350-380 mm kaliberű ágyúknál a cső tömege már 80 t volt, így ezek szállításánál különleges vasúti alvázat használtak. A vasúton szállított eszközök felállításához szükséges betonágyazatok előkészítése hosszú hetek munkáját igényelte, így ez az eljárás természetesen csak állóharcban volt alkalmazható.

A **kaliber** (vagy régi magyar szóval öbnagyság) szó egy űrméretet jelöl: egy furat belső átmérőjét fejezik ki vele.



1. ábra. Egy Párizs-ágyú szerelése vasúti szállításhoz. A Párizs-ágyú az első világháború híres óriáslövege. Az ágyút, amelyet a Krupp Művek fejlesztett ki és gyártott le, 1918. március 23-án vetették be először Párizs ellen. Felette bakdaru. Szabadtéri nagy daruknál a sín a talajszinten áll, a daruszerkezet keretét képez. Felépítése és kezelése hasonló a futódarukhoz. A bakdaru egyik függőleges oszlopa mereven csatlakozik a híddhoz, a másik csuklósan, hogy a szerkezet statikailag határozott legyen, ne gátolja a hőtágulást

Leggyakrabban a löfegyver csövének belső, vagy a lövedék külső átmérője jellemzőjeként találkozunk vele. A régi elöltöltős puskák űrméretét úgy állapították meg, hogy hány darab – a cső átmérőjével megegyező – ólomgolyót tudtak önteni egy angol fontnyi (453,6 g) ólomból.

A francia tüzérség már a világháború kezdetén egészen más irányban igyekezett a leghatásosabb tüzérség állásba hozásának a kérdését megoldani. A francia változat szerint már nem csak a vasúti szállításról volt szó, hanem a löveg

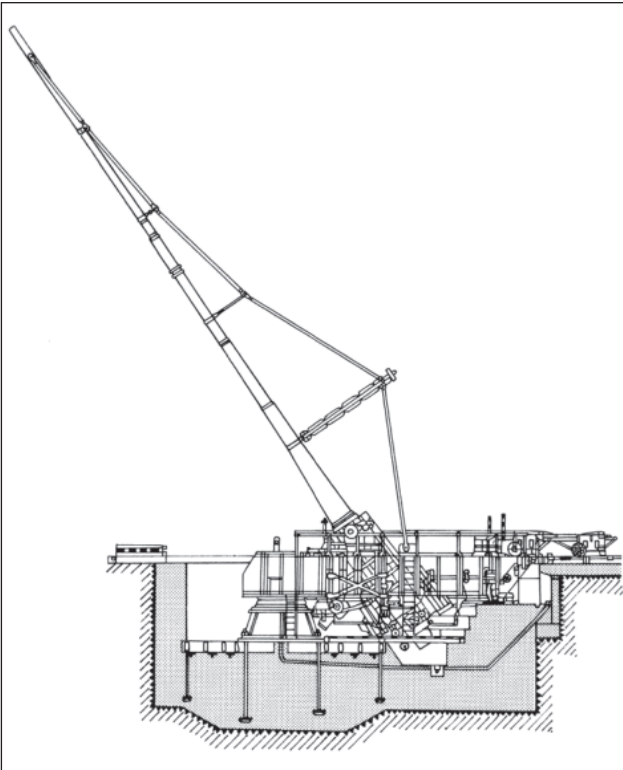
ÖSSZEFOGLALÁS: A vasúti tüzérség jelentősége a stratégiai mozgékonyágban rejtett. Az I. világháború német 210 mm-es vasúti lövegét az irodalom Párizs-ágyú néven tartja nyilván. A második világháború harcászati szempontjából legnagyobb jelentőséggel bíró német vasúti ágyúja a 28 cm-s K5(E) Leopold volt. A II. világháború idején alkalmazott legnagyobb vasúti ágyú a német 80 cm-es Dora volt. Az US Army 355,6 mm-es M20 típusú lövegéből az Ordnance Department and Baldwin Locomotive Works cég 4 db löveget épített, amelyeket 1950-ben vontak ki.

KULCSSZAVAK: vasúti tüzérség, I. világháború, II. világháború, Párizs-ágyú, K5(E) Leopold, Dora, M20

ABSTRACT: The importance of the railway artillery was behind its strategic mobility. The German 210 mm railway gun used in World War 1 is mentioned in the literature as Paris gun. It was the German 28 cm K5(E) Leopold railway gun that was of the greatest tactical significance during the World War 2. The biggest railway gun used in the course of the WW2 was the German 80 cm Dora. The Ordnance Department and the Baldwin Locomotive Works built four 355.6 mm M20 guns for the US Army, and they were withdrawn in 1950.

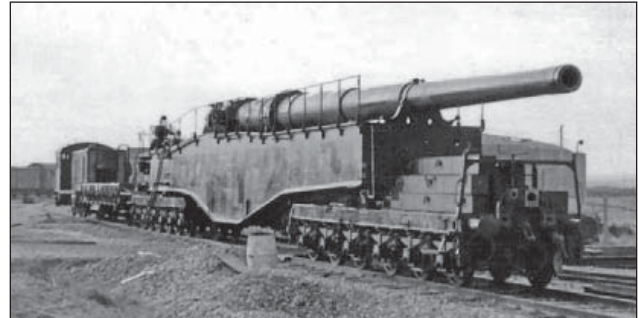
KEY WORDS: railway artillery, World War 1, World War 2, Paris gun, K5(E) Leopold, Dora, M20

* A hadtudományok kandidátusa, címzetes főiskolai tanár, Magyar Logisztikai Egyesület



2. ábra. A Párizs-ágyú beépítési rajza előre elkészített betonozott tüzelőállásban. Két példányt így építettek be

magán a vasúti felépítményen tüzelt is. Tulajdonképpen csak ezt a megoldást nevezhetjük vasúti tüzérségnek. A különleges szerkezetű vasúti alváz-lövegágyúval bíró vasúti tüzérség jelentősége a stratégiai mozgékonyaságban rejtett. Az első világháborúból vett példa alapján érdemesnek tartjuk megemlíteni, hogy az olasz arcvonal megerősítésére a nyugati hadszíntérről leküldött vasúti lövegek az 1500 km-es utat mindössze három nap alatt tették meg.



4. ábra. A német K5 (E) „Karscsú Berta” 280 mm-es vasúti ágyú a háború alatt

A németek az 1916. évi Somme-menti csatában fedezték fel – saját kárukra – a vasúti tüzérség igazi jelentőségét. Ettől kezdve fokozatosan igyekeztek a legnehezebb tüzérségük mozgékonyaságát megoldani. Ezt azonban csak a háború vége felé sikerült kivitelezniük.

A franciák a későbbiekben a vasúti tüzérségtől megkövetelték, hogy legfeljebb a normális vasúti felépítmény némi megerősítése vagy adaptálása után, pár óra alatt állásba tudjon menni. Az ilyen merev vasúti lövegágyú átállítása menethelyzetből tüzelőállásba úgy történt, hogy a lövegágyú (esetleg a közbeszó számolyok) alá szerelt fa keresztgerendákat emelőcsavarok segítségével lesüllyesztették a vasúti ágyazatra, azután az egész lövegágyúat az emelőcsavarokkal addig emelték, amíg a vasúti kocsi forgószámolyai a terhelés alól felszabadultak. Ez a megoldás oldalirányban kis szögben biztosította a mozgást, a tűzgyorsaság minimális (3-4 min-ként egy lövés) volt, mert minden lövés után a fa keresztgerendákat fel kellett emelni és a löveget az eredeti helyzetébe vissza kellett vonatni. Ezután azt újra át kellett állítani az ágyazatra és a keresztgerendák alkotta súrlódó pályára. Előnye az egyszerű, gyorsan megépíthető és olcsó szerkezet volt. A franciák – különösen kezdetben – előszeretettel használták ezeket a lövegágyúkat a 270-370 mm-es régi mintájú (1870-1893) haditengerészeti lövegcsövekhez.

3. ábra. Egy zsákmányolt K5 (E) vasúti löveg az Egyesült Államok központi tüzérségi múzeumában (Aberdeen)





5. ábra. Az amerikai 14 inch-es (356 mm-es) 1920M vasúti ágyú 1920–1946 között volt rendszerben

A modernebb váltózár, partvédő és haditengerészeti anyagban már számos olyan löveggel rendelkeztek a hadviselő felek, amelyeknek víznyomású fékjük volt, de az állandó beépítésre készült anyag tömege kizárta azoknak kerekcsúszó lövegtalpra való átalakítását. Ezeket könnyebben fel lehetett használni vasúti tüzérség gyanánt, mert a fékek a hátralökést annyira csökkentették, hogy a külön aljzatot nyugodtan el lehetett hagyni. Ezt azért lehetett megtenni, mert a normális, vagy a megerősített vasúti kocsi alvázára szerelt löveg, lövés közben a lefékezett vasúti kocsi kerekein siklott hátra. Az egyszerűség okából ezekbe a lövegtalpakba nem építettek be oldalirányzó gépeket, hanem ezeket is ívekben, vagy vágánykarmokon használták. Ilyen eszköz volt a német S.K.L. mit. E.U.S.-Gerüst. Ez a löveg ugyan nem tisztán vasúti löveg volt, mivel ágyazatba is be lehetett építeni, azonban jóformán az egyetlen volt az olyan német vasúti anyag közül, amely közvetlenül a vasúti felépítményről tudott tüzelni.

A franciák csúszó keretlövegtalpra helyezett csőcsapós csövekből álló lövegeket használtak ilyen célra. A víznyomású fék dugattyúrúdja a vasúti ágyazathoz volt erősítve, a keretlövegtalp az ágyazat ékjein siklott hátra, a helyreolást a nehézségi erő végezte el. Az ágyazat a vasúti vágány szilárd, de rugalmas alátámasztását szolgálja. Az anyaga általában megfelelő méretűre zúzott magmás kőzetekből, vagyis *zúzottkőből* állt.

6. ábra. Az amerikai 14 inch-es 1920M vasúti ágyú 1920–1946-ig volt rendszerben. A fotó Kaliforniában készült 1937-ben. Az 1400 font (700 kg) tömegű gránátot 37 km-re lőtte



Az eddig leírt megoldások legnagyobb hátránya a csekély (1–1,5 min/lövés) tűzgyorsaság, valamint az oldalirányzás szűk határok közt történő biztosítása volt. A legprimitívebb szükségmegoldást a németek alkalmazták, ők ugyanis egyszerűen egy kerekcsúszó lövegtalpat helyeztek rá egy vasúti kocsi alvázára. A talptusa így az alváz szélességének megfelelő mértékben elforgatható volt.

Az I. világháborús vasúti tüzérség minden megoldási kísérlete tulajdonképpen mindkét fél részéről kompromisszum volt a külön a vasúti ágyazaton tüzelő és a tényleges vasúti lövegek között. A megoldás végeredményben nem is állt másból, mint egy olyan ideiglenes ágyazatból, amely – a vasúti pálya lehetőségei szerinti épségben tartása mellett –, viszonylag rövid idő alatt elkészíthető volt.

A háború végén a különböző kísérletezések eredményeként végül is 60 eltérő típusú vasúti löveg teljesített szolgálatot a harctereken. A háború utáni időkben is még egy ideig élénk kísérletezések tárgya volt a vasúti tüzérség anélkül, hogy végleges megoldáshoz jutottak volna.

A PÁRISZ-ÁGYÚ ALKALMAZÁSA

Az I. világháború leghíresebb vasúti lövege bizonyára a német 210 mm-es (L/152-es) hosszú csövű ágyú volt, amelyet az irodalom Párizs-ágyú néven tart nyilván.

A Párizs-ágyút a Krupp Művek készítette, amelynek előzménye az 1890-ben elkészült 355,6 mm-es űrméretű partvédő ágyú volt. Ez egy 168 kg-os lövedéket 800 m/s kezdősebességgel lőtt ki. Az 1910-es évekre a fejlesztésekkel sikerült egy 210 mm űrméretű ágyúval 12 500 m lőtávolságra ellőni. A 140 kg-os lövedékhez 40 kg lőport kellett használni, így a lövedék kezdősebessége 840 m/s volt. Előbb 240 mm-es ágyúkat készítettek partvédő, vasúti, illetve hajóágyú kivitelben. Később a sorhajónál alkalmazott 280 mm kaliberű hajóágyút áthelyezték vasúti kocsi vázára, így vasúti löveggé is használhatták. Ez a löveg szokásos lövedékkel 38 700 m távolságra tudott ellőni, 760 kg-os gránáttal pedig ez a távolság elérhette a 47 500 m-t is. Erich Ludendorff gyalogsági tábornok kezdeményezte ezen ágyúk szárazföldi bevetését, így a német hadsereg felkérte a Krupp Műveket egy 100 km lőtávolságú ágyú kifejlesztésére. Ezt később módosították – a hadi helyzetnek megfelelően – előbb 120, majd 130 km-es lőtávra, így végül megszületett a Párizs-ágyú. A fegyverek kipróbálását 1916 novemberében kezdték el, amelyeket egy év múlva, 1917 őszén szállították a frontra. A három legyártott példányból kettőt vasbeton állásba szereltek, az utolsót pedig vasúti lövegtalpra helyezték. Ez utóbbiból sinekről tüzelhettek. Párizs lövetésének első napján (1918. március 23.) 21 lövést adtak le, március 24-én pedig 22 lövést. Összesen 43 lövésből 12 nem a francia főváros területén csapódott be.

A V_0 kezdősebessége 1646 m/s, csőemelkedése max. +55° volt. Beépítési tömege 1490 t volt az ágyazattal együtt, ebből a löveg 411,9 t. Le kell szögezni, hogy a 132 km-es max. lőtávolságával a mai napig világrekorder, ezt nem múlták felül.

További 4 db löveg a gyárban volt a háború végén, 1919-ben mind a 7 db-ot feldarabolták és beolvastották.

A II. VILÁGHÁBORÚ JELLEMZŐ LÖVEGTÍPUSAI

A második világháború harcászati szempontjából legnagyobb jelentőséggel bíró német vasúti ágyújának megalkotása, a 28 cm-s K5(E) Leopold tervezése 1934-ben vette



7. ábra A 356 mm-es 1920M típusú amerikai vasúti löveg egy hadgyakorlaton

kezdését. A fegyver tervezése során az első világháborúban félelmetes hírnévre szert tett, 21 cm kaliberű „Kövér Berta” ágyúval szerzett tapasztalatok jelentették a kiindulási pontot. A mérnökök elsődleges feladata a fegyver mozgékonyságának a fokozása, a tüzérő és a lőtávolság növelése volt. A K5(E) kifejlesztése két évet vett igénybe, a kipróbálása 1936-ban kezdődött meg, az első példányok pedig 1940 végén kerültek ki a csapatokhoz. A háború befejezéséig összesen 25 db készült el és állt szolgálatba, ezzel a K5(E) a német vasúti tüzérség legfontosabb fegyverévé vált. Az egység tömege 218 t volt, maximális lőtávolsága

62 km, legnagyobb tűzgyorsasága pedig 8 lövés/h (7 min 30 sec lövésenként). A fegyver a fronton számos nevet kapott, a németek leggyakrabban „Schlanke Bertha”-nak, vagyis „Karcsú Bertának” hívták, míg a szövetséges katonák általában Anzio Annie vagy Anzio Express K5(E) néven emlegették a hatalmas vasúti ágyút. A két darab hattengelyes kocsiira épített felépítményét, amely magában foglalt egy levegőztető berendezéssel felszerelt muníciós kocsit is, egy nagy teljesítményű, 40 t-s dízel-mozdony vontatta. A teljes szerelvényhez két, egyenként 113 db 225 kg-os löszert szállító muníciós kocsi, egy szerszámos és egy gyalogsági fegyverekkel felszerelt páncélkocsi, egy tábori konyha, két üzemanyagot szállító, egy vezérlő-, és egy 20 mm-es Flak 38 légvédelmi gépágyút szállító légvédelmi kocsi tartozott.

A tüzérségi üteg teljes kiszolgáló hátterét ezen kívül még más vasúti kocsik – három muníciós, egy légvédelmi, egy darus, egy utász, egy pályakarbantartó és pályaeépítő, valamint összesen kilenc darab egyéb járműveket szállító pó-

rekocsi – alkották. A rettegett fegyverré vált Karcsú Berták egyaránt feltűntek Olaszországban és Leningrád alatt, mind a nyugati, mind a keleti fronton teljesítettek szolgálatot: 24 üteg a harci cselekményekben vett részt, míg egy, a Rügenwalde-ban állomásozó tüzérségi löveg kiképzési célokat szolgált. A háború során a Krupp Művek mérnökei számos változtatást hajtottak végre a vasúti ágyún, ezen fejlesztések elsődleges célja a K5(E) maximális lőtávolságának a növelése, illetve az egyre nagyobb romboló erővel rendelkező löszert kifejlesztése volt. A fegyver hatékonyságát a 248 kg-os, RGr 4331-es nevű speciális lövedékkel próbálták növelni, amely egy rakétapóthajtással ellátott gránát volt. Ez azonban a sikeres kísérletek ellenére sem került ki a csapatokhoz, mert bár a vasúti ágyú maximális lőtávolsága jelentősen megnőtt, de a hajtómű beépítése erősen korlátozta a lövedék által szállított robbanóanyag mennyiségét. A háború során valamennyi Karcsú Berta megsemmisült vagy súlyosan megrongálódott, de egy üteget az amerikai hadse-

reg később – kipróbálás céljából – helyreállított. Ez a példány a Leopold és a Robert nevű, a visszavonuló német hadsereg által felrobbantott lövegek épen maradt, vagy helyreállítható alkatrészeinek a felhasználásával épült. Az egyetlen K5(E), amely túlélte a háborút, jelenleg az Egyesült Államokban, egy Aberdeenben található Haditechnikai Múzeumban található.

A II. világháború idején alkalmazott legnagyobb vasúti ágyú a 80 cm-es Dora volt, amit a katonák „Nehéz Gusz-távnak” kereszteltek el. A minden idők legnagyobb és legnehezebb tüzérségi fegyverének története még 1935-ben

8. ábra. A 356 mm-es gránát betöltése a 14 inch-es vasúti ágyúba. A 635 kg tömegű gránátot 44 km-es távolságra tudta kilőni



1. táblázat. A K5 vasúti ágyú főbb harcászati, technikai adatai

Megnevezés	Adat
A gyártó cég neve	Friedrich Krupp, Essen
Az első gyártási év	1939
Az ágyú tömege tűzkész állapotban	218 t
A vasúti kocsi tengelyeinek száma	12 db
A vasúti kerekek átmérője	85 cm
Az ágyút szállító vasúti jármű hossza	41,2 m
Az ágyún kívül szállított különböző típusú fegyverek száma	25-36 db (szerelvényenként változó)
Az ágyú csövének belső átmérője	283 mm
Az ágyú csövének külső átmérője	310 mm
Az ágyú csövének hossza	21,5 m. (L/76,1)
Az ágyú csövének tömege	85 t
Az ágyútalp emelhetősége	1°–55°
Az ágyútalp elforgathatósága	1°–360°
A lövedékek tömege	235,5-247-255,2 kg.
A lövedékek sebessége V_o , V_a	955-1120 m/sec 524 m/sec
Lőtávolság max., norm.	59-62,2 km, 46,6 km Rakétatöltettel 86,5 km

Megjegyzés: az ágyúnak védőpajza nem volt

kezdődött. A 80 cm-es Kanone (E) történetét a Haditechnika 2014/6. sz. 48. old. megjelent cikkben részletesen ismertettük, így erre nem térünk ki.

Továbbiakban a nagyhatalmak pár jellemző lövegtípusát mutatjuk be, amelyek ennek a kategóriának szinte az utolsó darabjai voltak. 1960 után új típusokat már nem építettek, szerepüket a harcászati rakéták és robotrepülőgépek vették át.

AZ AMERIKAI M1920-AS 355,6 MM-ES VASÚTI LÖVEG

Az US Army az I. világháború alatt alkalmazott pár vasúti lövegtípust, de túl jó tapasztalatok nem voltak ezzel kapcsolatban. Ezért a tengeri hatalom jellege miatt a partvédelmi, kikötővédelmi típust fejlesztették, ennek tervezése 1916-18-ban zajlott. A 355,6 mm-es (14 inch) M20 típusú löveg 1920-ban készült el. Ez a flotta meglévő 355,6-es L/50-es típusú ágyúcsövével készült, ezt építették vasúti lafetőre. Az épülő, vagy abbahagyott csatahajók miatt jó pár lövegcső rendelkezésre állt. Az Ordnance Department and Baldwin Locomotive Works cég M1920 jellel 4 db löveget

épített. A tengerészeti Mk.IV. 14”L50 ágyúcső került vasúti lafetőre, amely két részből állt. A felső lafeta rész a talajról előszerelt állásban leemelhető volt. Tulajdonképpen vasúti szállítású, de a talajról tüzelő erőd-ágyúról volt szó. Az összes előző Navy változattól az különböztette meg, hogy szállítható és alacsonyabb típus volt. A fix tüzelőállásait előre kiépítették az erődökben, a lerakás után itt lehetségessé vált a 360°-os elforgatása, de erre soha nem volt szükség.

2. táblázat. Az M1920 vasúti ágyú főbb műszaki adatai

Típus	M1920 (M20, 14 inch)
Űrméret	355,6 mm
Csőhosszúság	L/50 cal, 17,80 m
Emelkedési szög	–7°+19°; talajról +50°
Oldalirányzás	7°/talajról 360°
Tömege tüzelőállásban	331.128 kg
Lövegcső tömege	115.000 kg
Lövedék tömeg	544 kg HE, AP
Kezdősebesség	914 m/s; ill. 808 m/s
Max. lőtáv	44.100 m
Átlagos lőtáv	22.000 m

A Watervliet Arsenal 1920-25-ben 4 db-ot gyártott le. Ezekből 2 db a kaliforniai Fort MacArthur erődbe, a másik 2 db a Panama-csatorna Övezet két végén a Fort Grant és Fort Randolph erődbe került. Ez utóbbi 2 db az ott meglévő Panama Canal Railway vasútvonalon mozgatható és áthelyezhető volt. Ezek élesben egyetlen lövést sem adtak le, támadás nem történt a csatorna ellen. 1950-ben mindegyiket kivonták és lebontották.

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Hadtörténeti Közlemények, 1985. 2. szám;
2. Műszaki Szemle, 1926. 7–8. szám;
3. Kriegsarchiv, Wien, EBB egyes iratai;
4. Rutzenhoffer; Das Kriegseisenbahnwesen, Konkrété Kriegsvorsorge. Militarwissenschaftlichen und technischen Mitteilungen, 1928. Heft: 14.;
5. Kéri Kálmán – Dr. Németh Ernő: Az Osztrák–Magyar Monarchia vasúthálózatának katonai alkalmazása az első világháborúban. Az MH Közlekedési Szolgálatfőnökség kiadványa. 1991.;
6. Deutsche Eisenbahngeschütze, GerhardTaubé, Motorbuch Verlag. 1985.;
7. Christian Zentner: Lexikon der Zweiten Weltkriege, Pawlak, Herrsching 1977.;
8. Look Magasin no. 40, 78. o.;
9. Eisenbahn-Journal 4/1982. sz.;
10. Stefan Pataj: Artyleria Ladowa 1871–1970. MON, Warsó, 1975.;
11. Franz Kosár: Schwere Geschütze und Eisenbahngeschütze, Bernard & Graefe Verlag, München, 1978.

1. ábra. A Tempo G 1200-as katonai terepjáró



Schmidt László

A Tempo G 1200-as terepjáró gépkocsi I. rész

A budai Várban sétáló polgároknak különleges élményben lehetett részük 1938. július 5-én, egy hétköznapon. A Halászbástya lépcsőin egy táboriszürke, magyar próbarendszámmal ellátott, nyitott, a megszokottnál hangosabb, és nagyobb füstöt eregető gépkocsi kapaszkodott fel, majd ugyanott lefelé is bemutatta tudását.

A furcsa gépkocsi története azonban jóval korábban kezdődött. Az első, a „nagy háború” utáni vesztes Német-

országban minden szállítóeszköznek nagy értéke volt. Az ezen a téren jelentkező keresletet kielégítendő, 1924-ben az északnémet térségben – így Hamburgban, Brémában – egy új iparág kezdett kifejlődni, amely alkalmazkodott az akkori adószabályokhoz. Ennek értelmében a négy-nél kevesebb kerékkel felszerelt, 200 cm³ motorúrtartalom alatti járművek üzemeltetése adómentes volt, és jogosítvány sem kellett a vezetésükhöz.

Az első használható ilyen kis haszonjárművet a brémai Borgward cég készítette. A kocsi sikere sok más vállalkozást is ilyen járművek gyártására ösztönzött. Ezek között volt a hamburgi Tempo-Werk GmbH. Azonnal két típust kínáltak vevőiknek, egy vízhűtéses és egy léghűtéses motorral meghajtott változatot. Ma már furcsán hangzik, de a két típus egyikében sem volt hátramenet. Ez egyszerűbbé és olcsóbbá tette a járműveket.

A kedvező piaci fogadtatás ellenére a Tempo cég veszteséges volt, tőkéstársat keresett. A lehetőséggel élve így 1928-ban Max Vidal és fia elhatározták, hogy átveszik a társaságot, és megalapították a Vidal & Sohn Tempow-Werk GmbH céget. Vezetésük alatt a vállalkozás nyereségessé vált, mert gyártmányaik a technika akkori szintjén mérve gyors és rendkívül megbízható járművek voltak.

A sikeres kis áruszállító kocsik konstruktőre, a nagyon tehetséges Otto Daus gépészmérnök számtalan új ötletet

2. ábra. A Tempo G 1200-as katonai terepjáró elölnézete



ÖSSZEFOGLALÁS: Az egészen különleges kialakítású, minden addigiotl eltérő Tempo G 1200 járművet 1936-ban mutatták be. A két motor egyidejű használata összerékhajtást jelentett, ami a nehéz terepszakaszokon is átsegítette a gépkocsit, valamint külön-külön és együtt is működtethető volt. Mind a négy kerék kormányozható is volt, valamint az oldalt elhelyezett két pótkerék a tengelyén el tudott forogni, hogy a terepen nem üljön fel a gépkocsi. A típus egyes példányai Magyarországra is eljutottak, a Haditechnikai Intézet is próbáknak vetette alá.

KULCSSZAVAK: katonai terepjáró gépkocsi, Tempo G 1200, Haditechnikai Intézet

ABSTRACT: In 1936, the manufacturer introduced its Tempo G 1200 vehicle of very specific design that differed from all the preceding ones. Simultaneous use of two engine gave all-wheel drive helping the vehicle on rough terrains and they were operable either separately or together. All the four wheel were steerable, and the two side-mounted spare wheels were turnable to avoid taking ground. Some of the vehicles got to Hungary, and the Institute of Military Technology subjected them to tests.

KEY WORDS: military cross-country car, Tempo G 1200, Institute of Military Technology



3. ábra. Nagyszerű reklámfogás volt a kocsis terepjáró képességét a Várban, a Halászbástya lépcsőin bemutatni. A benne ülő katonatiszt a Haditechnikai Intézet munkatársa



4. ábra. A Tempo G 1200-as katonai terepjáró 1943-ban Magyarországon (Fortepan 72628)

alkalmazott a cég gyártmányainál. Álma azonban mindig az volt, hogy egy olyan gépkocsit alkothasson meg, amely mindenhol, messze az épített utaktól is használható. A tulajdonosok engedtek kérésének, hiszen a mérnök minden eddigi konstrukciója sikert hozott a cégnek.

Az egészen különleges kialakítású, minden addigitól eltérő Tempo G (Geländewagen = terepjáró kocsi) 1200-as járművét 1936-ban mutatta be. A gépkocsi két meghajtóegységgel volt felszerelve. A gépkocsiban elöl és hátul is egy-egy 600 cm³-es kéthengeres, kétütemű, vízhűtéses benzinmotor volt beszerelve, a velük egybeépített 4-fokozatú sebességváltóval. Teljesítményük együtt közel 40 LE volt. A két motor mindegyike külön-külön és együtt is mű-



5. ábra. Az első motor. Megfigyelhetők a nagy hűtő és a vastag hűtőfolyadék-csövek. A hengerfejen rögzítve a sebességváltó rudazata, és annak csuklója is láthatóak

ködtethető volt, a szükségletnek megfelelően. A két motor egyidejű használata értelemszerűen összerékhajtást jelentett, ami a nehéz terepszakaszokon is átsegítette a gépkocsit. A szokatlanul hosszú személygépkocsi fordulását megkönnyítendő – külön kapcsolhatóan – mind a négy kerék kormányozható is volt, nem egyedülként a német terepjáró gépkocsik között. Az oldalt elhelyezett két pótkerék a tengelyén el tudott forogni, így például egy dombon sem ült fel a gépkocsi.

Mindezekkel a tulajdonságokkal számtalan, terepjáró gépkocsik részére kiírt nemzeti és nemzetközi versenyen vett részt, ahol mindig sikerrel szerepelt a Tempo G 1200-as.

A GÉPKOCSI FELÉPÍTÉSE, RÉSZEGYSÉGEI

Mindkét motor a központi csővázhoz volt rögzítve, azonban lényegesen eltérő módon. A hátsó motor a szokásos felfüggesztéssel, az első a hossztartó középvonalában görgőscsapágyakon jobbra és balra kb. 25°-ban – a hűtővel és a sebességváltóval együtt – el tudott billenni. E megoldással a négy kerék szinte mindig megtartotta kapcsolatát a talajjal.

Ezek a kétütemű, kéthengeres, vízhűtéses motorok egymástól teljesen függetlenül külön-külön vagy egyszerre is működtethetők. Mindkét motor saját – ma a gépkocsiknál már alig alkalmazott – dinastarterrel volt felszerelve, ami indítómotor és dinamó is egyben. Ennek közepén volt a nálunk is ismert kétütemű kocikkal azonos kialakítású

6. ábra. A terepjáró páncéltörő ágyút vontat



1. táblázat. A Tempo G 1200-as műszaki adatai

Méretek (hosszúság/szélesség/magasság)	4000/1600/1500 mm
Tengelytávolság	2830 mm
Motor fajtája	ILO kétütemű-kéthengeres, vízhűtéses motor (2 x)
Lökettérfogat – teljesítmény	594 cm ³ – 19 LE (x2) 3500 f/perc-nél
Üzemanyagtartály 2 db	egy 25 és egy 30 literes
Fogyasztása (100 km-en)	9,2 liter (egy motor), 13 liter (két motor)
Akkumulátor	6 V 12Ah (x2)
Sebességváltó	4 előre, 1 hátra (2 sebességváltó)
Meghajtás	2, vagy 4 kerék
Kerékfelfüggesztés	elől/hátul lengőkarok, egyenként 3 spirálrugóval
Fék (láb/kézi)	dobfék, huzalműködtetéssel
Kerekek	5.00 – 17 (4.75 – 17)
Üres súly	1150 kg
Gázlómélység	0,6 m
Max. sebesség	82 km/h (két motorral)



7. ábra. A hátsó motor. Balra a kopoltyúnyílás felé fordított hűtő, és az utastérből hátrafelé kilépő, ugyancsak hengerfejre rögzített sebességváltó-rudazat a csuklókkal

gyújtás-alaplap, és a dinamó üzemhez egy Bosch „F” feszültségszabályzó.

A kétütemű, kéthengeres motorok a bejáratás ideje alatt 1:20-as (a francia nyelvű leírásban 1:15-ös), majd később 1:25-ös keverékkel üzemeltek.

A két motor közül a műszerfalón lévő választókapcsoló bal oldali állásával az első, jobb oldali állásával a hátsó motor volt indítható. A hagyományos helyen lévő gázpedál mindkét karburátort egyszerre szabályozta.

A motorok mellé szerelt üzemanyagtankok vezetékebe az ejtőtartályos megoldás miatt benzincsap volt iktatva, amit tartósabb állás esetén zární kellett.

A „könnyen eltávolítható” kipufogódobokat minden 5000 km után le kellett szerelni és ki kellett tisztítani.

Amint a képeken látható, a hűtők és a hűtőfolyadékcsövek is lényegesen erősebbre méretezettek, mint ma szokásos, ami egyértelműen a hűtővíz szivattyú nélküli, termoszfionos hűtésre utal.

Érdekes a két hűtőventilátor eltérő meghajtása. A hátsó (ott is a menetirányra keresztben álló) motornál a bal oldali szellőzőkopoltyú felé fordított hűtőn át levegőt beszívó ventilátor meghajtása közvetlenül a főtengelyről történt. Ez elől csak egy szőghajtással volt megoldható, mert ez a fajta hűtőrendszer az elől belépő menetszél hűtő hatásáról nem mondhatott le.

A két sebességváltót a nyári és téli üzemtől függően más-más viszkozitásúra kevert olajjal kellett feltölteni.

A kapcsolórúd szét- vagy összekapcsolásával – attól függően, hogy egy vagy két motor üzemelt – csak az egyik, vagy egyszerre mindkét sebességváltó működtethető volt. A sebességek kapcsolása a szokásostól eltérő, a kocsí hossz tengelyéhez viszonyítva keresztirányú volt.

A kuplung többtárcsás, parafabetétes, olajfürdős kivitelű. A szokásos helyen lévő egyetlen kuplungpedál állandóan, egyszerre működtette mindkét kuplungot, egy motor üzeme esetén is. (A szerző ezúton szeretne köszönetet mondani feleségének Borikának, minden munkájához nyújtott önzetlenül odaadó, forráskutató, szövegformáló és különösképpen számítógépes segítségéért, mely nélkül egyetlen cikke sem készülhetett volna el.)

(Folytatjuk)

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

Ulrich Menzel úr, Tempo-Club Deutschland szíves közlései;
<http://www.tempo-dienst.de/Modelluebersicht/tempostory.html>;
v8cars.hu/cikk0357/otdk-2013-molnar-gyula.pdf;
 Werner Oswald: Die Kraftfahrzeuge und Panzer. Motorbuch Verlag.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Dr. Reszegi Zsolt*

Ejtőernyős ugróruházat I. rész

Fejvédő, kezeslábas és ugrócipő rendszeresítése a magyar királyi honvéd ejtőernyős századnál

Öröndöztető dolog, ha a kutatások során eddig nem publikált források bukkannak fel egy bizonyos témával kapcsolatban. Előfordul, hogy ezek az új ismeretek átírják a korábban felkutatott és publikált anyagot, ahogy ez ebben az esetben is történt.¹

Korábbi kijelentésem – amely szerint kétféle típusú ejtőernyős ugróruha létezett és az őszi-téli változat nem rendelkezett olyan átalakításokkal, mint a tavaszi-nyári kezeslábas² – a most felhasználásra kerülő levéltári iratok segítségével pontosítható.



1. ábra. vitéz Bertalan Árpád (balról a harmadik) százados tisztársaival (Huszár János gyűjteménye)³

A magyar királyi honvéd ejtőernyős csapatnem ruházata és felszerelése az 1938–1939 közötti időszakban a magyar királyi Honvéd Légierőtől származott.

A légierő hajózó ruházata bőrből készült kezeslábasból állt, amely villámzárrel volt ellátva, és kivehető teveszőr béléléssel. Téli repülések idején szőrmebéléses csizmát, valamint szőrmes bőrmellényt is adtak hozzá. A nyári hajózó öltözetként drapp ballonvászorból készült



2. ábra. A repülő műszaki század katonái repülőgépmotor javítása közben (Huszár János gyűjteménye)⁵

ÖSSZEFOGLALÁS: A magyar királyi honvéd ejtőernyős századnak szüksége volt olyan, speciálisan az ejtőernyősök számára készített, az ugrások során használható ruházatra, amelyet a rendszeresített egyenruhára húzva viselhetek. A meglévő, a hajózó személyzet által használt fejvédő, valamint kezeslábas módosításával gyártották le az 1939M (nyári) ugró fejvédőt, valamint az 1939M egybeszabott ugróruhát. Utóbbi kivehető báránybőr béléssel rendelkezett, ezáltal télen, hidegebb időben is lehetővé vált az ugrások végrehajtása. Az ejtőernyős honvéd ugróruházatát egészítette ki az ejtőernyős ugrócipő.

KULCSSZAVAK: ugróruha, ugró fejvédő, ugrócipő, kezeslábas, gumitalp, szőrmebélés

ABSTRACT: The Royal Hungarian Parachute Company needed such clothing, which was specifically made for them, and could be wore over the authorized uniform. The available headgear and smock, used by the pilots of the Royal Hungarian Air Force, was modified, and so was the 1939 M. (summer) jump headgear and the 1939 M. customized jumpsuit produced. The latter had a removable liner made of sheepskin, thus the execution of jumps were possible in the cold winter weather. The jump shoes completed the airborne jump suit and headgear.

KEY WORDS: airborne clothing, jump suit, headgear, jump shoe, smock, rubber sole, pelt liner

* HM Hadtörténelmi Intézet és Múzeum, Hadtörténelmi Levéltár és Irattár, Hadtörténelmi Levéltár. Institute and Museum of Military History of the MoD." ORCID: 0000-0002-3412-1770

kezelés volt rendszeresítve, a fejtű is hasonló anyagból készült.

Mivel a Honvédelmi Minisztérium iratanyaga nagyrészt megsemmisült, az ugróruha, az ugró-fejvédő és az ugrócipő bemutatása a rendelkezésre álló iratanyag alapján kerül sorra.

A 1939M nyári ugró-fejvédőből első körben 2 darabot az ugróruha készlethez szükséges hitelesített minta céljára kellett beszereznie a M. Kir. Honvéd Központi Ruhatárnak⁶, a HM 2/r osztály engedélye alapján, Ottenreiter Károly cégtől.⁷

A nyári ugró-iejvédő rendszeresítése mellett, 1941 során más típusú fejevédő beszerzésére is sor került. A fül-részbe beépített fülhallgató nélküli bőr fejevédőből (pilótasapka) 1050 darabot rendeltek meg az ejtőernyős csapatok részére, amelyek leszállítását a megrendeléstől számított (1941. december) 3-4 hét múlva ígérték.⁸

Utóbbi adat alapján feltételezhető, hogy a legyártott 1939M ugró-fejvédők darabszáma nem lehetett elegendő, ezért volt szüksége a zászlóaljja kibővült ejtőernyős századnak más típusú fejvédőre.

Az 1939M (NYÁRI) UGRÓ-FEJVÉDŐ LEÍRÁSA

„A nyári fejtető négy részből van összeállítva, melyek közül két rész a tetőt képezi, míg a másik kettő az oldalakat.⁹

Leirása

A tetőt, valamint az oldalakat képező részek összevarrva, a varrások széthajtva és letűzve vannak úgy, hogy a fejtető középvarrásánál kb. 43 cm, az oldalrészek összevarrásánál – a fej alakjának megfelelően – kb. 36 cm hosszú. A homlokot, fejtetőt és tarkót védő tetőrész együttes szélessége a homloknál kb. 11 cm, a fejtetőn kb. 14 cm és a tarkónál kb. 9,5 cm.

Az oldalrészek a fül elhelyezésének megfelelően, valamint a fejtetőnek a fej kerekdedségének formája céljából kb. 6 cm hosszú bevágással vannak ellátva. E bevágások összevarrva, a varrások visszahajtvá és letűzve vannak.

Az oldalszélek, és pedig a jobb oldali, a tetőrésznél való összevarrás legnagyobb magasságától számítva kb. 35 cm hosszú, míg a baloldali rész kb. 24 cm hosszúságú nyelvben végződik. A fejtető rögzítése céljából a jobboldali nyelvalkú rész alsó szélétől kb. 9 cm magasságban felerősített 18 x 8 mm belméretű tövis nélküli égetett rézcsatban szabályozhatóan beillesztett kb. 18 cm hosszú, 1,8 cm széles és kb. 2 mm vastag gumiszalag szolgál, melynek alsó végén egy 1 mm vastag és 16 mm átmérőjű rézkarika van elhelyezve, míg a baloldali nyelv alakú rész végére egy 22 x 10 mm méretű tövis nélküli görgős rézcsat keret van a varrások közé beerősítve.

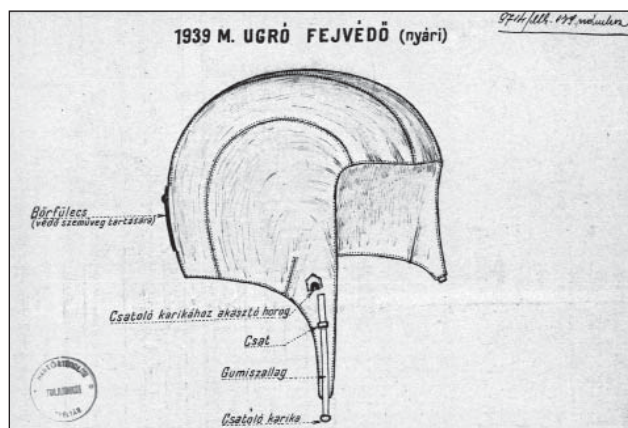
A jobboldali részen, a gumiszalagot tartó rézcstától felfelé kb. 5.5 cm-re egy alátétre rávarrt, acéllemezből készült himkapocs (akasztóhorog) van gépvarrással felerősítve, mely a gumiszalag végén lévő karika beakasztására szolgál.

A fejvédi középvarrásának hátsó részén, az alsó szélről kb. 2 cm-re van felerősítve, a szemüveg tartására szolgáló kb. 8,5 cm hosszú, kb. 1,2 cm széles, géppel körülűzött bőrszíjacska, melynek felső szabadon lévő végén egy szűr-
késbarna nyomókapocs van elhelyezve.

A fejevédő egészében saját anyagával van béleelve.

A fejevédő varrásához 40/2x2 angol számozású pamut cérna használandó.”

A pilóták által hordott kezelábas – bár szükségszerűen megfelelt – nem az ejtőernyős gyakorlóugrásokhoz volt kialakítva. Emiatt szükség volt némi módosításra, hogy vise-



3. ábra. 1939M (nyári) ugró fejevédő rajza (HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.)

lése ne akadályozza az ugrást; ez lett a 39M egybeszabott ugróruha.

A Központi Ruhatár 1939. augusztus 12-én tájékoztatta a Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztályát, hogy a beszerzendő 240 db ugróruha elkészítéséhez, darabonkénti 5 m-es anyaghányadot figyelembe véve, kb. 1200 m szövet kellett volna a felterjesztett I. jelzésű anyagminta szerint szövethőből.¹⁰

Ebből a külföldi eredetű anyagból nem lehetett a hazai kereskedelembe beszerezni ilyen nagy mennyiséget, ezért a javaslat szerint a II. jelzésű, sátorlap-esőgallér



4. ábra. Az iratokban megnevezett I. jelzésű anyagminta (HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.)

5. ábra. 1938M Sátorlap-esőgallér és szürke sávoly munkásruha műszaki leírása (HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.)

[illegible]

szövet, vagy a III. jelzéssel ellátott, L 30 fél-lensávoly szövetet kellett volna felhasználni. Az anyag kiválasztása sürgető volt, mivel a műszaki leírásnál tekintetbe kellett venni az anyag minőségi és műszaki követelményeit.

A sátorlap-esőgallér szövetanyaga a folyamatban lévő sátorlap-esőgallér konfekciójából, az egyes gyárak által leszállítandó 150–200 m szövetanyaggal a szükséglet biztosítható lett volna.

A HM 2/r. osztály augusztus 26-án az ejtőernyős század parancsnokságnak „sürgős!” jelzéssel küldött tájékoztatójában közölte, hogy a központi ruhatár jelentése szerint a sátorlap-esőgallér szövege megfelel a gyártás és használat céljára, mivel elég sűrű, nagy a szilárdsága, vízhatlanítva van és alapszínében (vagy más színben) is készülhet, utóbbit azonban nem ajánlották.

Gyakorlati kipróbálásra nem adtak próbadarabot; a minisztériumi osztály véleménye szerint a sátorlap-esőgallér és szerelőruha a szombathelyi helyőrség valamelyik alakulatánál megtekinthető és kölcsönképp igénybe vehető.

1939. szeptember 5-én vitéz Bertalan Árpád százados a HM 2/r. osztálynak küldött tájékoztatója szerint az ugróruhát nem tudta csapatpróba alá venni, mivel a helyőrségben nem voltak ellátva az alakulatok ilyen ruhával. Sürgősen kérte egy mintapéldány elkészítését, mert ki kellett próbálni, hogy az emberi test kigőzölgését a II. számú anyag át-ereszti-e, valamint, hogy nem törik-e könnyen az erősebb érintkezési felületeken.

Amennyiben nem volt lehetséges az I. számú anyag beszerzése, úgy az áteresztőképesség és anyagszilárdság figyelembevételével a II. számú mintából kérte az ugróruhák elkészítését. A II. számú minta anyagából, egy színben kérte a megrendelést, az I. számú minta színében, ugyanis ilyen a külföldi repülőruhák színe, ha ez nem lehetséges, akkor egy színben (pl. zöld) lenne érdemes elkészíteni.

1939. szeptember 14-én az osztálynál megjelent az ejtőernyős század parancsnoka (vitéz Bertalan Árpád százados) és szóban előadta, hogy a javasolt sátorlap-esőgallér szövet a célnak előreláthatólag megfelelt, azt azonban légáteresztő képességére vonatkozólag gyakorlatban ki szeretne volna próbálni. Bertalan százados előadta, hogy lehetőség szerint az ugróruha olyan festéssel készüljön el, mint a mintaruha külföldi anyagának színe.

A központi ruhatárnak, gyakorlati kipróbálás céljára 2 darab 1939M egybeszabott ugróruhát kellett elkészíteni, szörmebélés és fejtvédő nélkül. Az egyik ugróruhának az 1938M sátorlap-esőgallér rendszeresített fél-len szövetéből (szörmebélés nélkül), a másiknak a háborús pamutszövetből kellett készülnie.

A rendszeresített sátorlap-esőgallér szövetanyaga fél-len (pamut és len), a háborús sátorlap szövetanyaga pedig tiszta pamut. Utóbbi anyaga kevésbé tört meg – ettől tartott az ejtőernyős század a beadványban.

A tiszta pamutból készült sátorlap mintapéldányát a Budakalászi Textilművek Rt.¹¹ készítette. A gyár közlése szerint a kérdéses szövetből még kb. 6 m-nyi áruja volt, azonban már leplező festéssel elkészítve. A központi ruhatár tervezte egy ugróruha legyártását ebből a szövettípusból is.¹²

„[...] Az ugróruha e kísérleti példányai most a leplező színezéssel ellátott szövetből készülhetnek, ugróruha céljára történő rendszeresítése esetén azonban lehetőleg az eredeti mintaruha színébe és csak ha ez elháríthatatlan akadályokba ütközne, a sátorlap-esőgallér zöld leplező színébe készüljön.”¹³

Az ugróruhák(ka)t legyártásuk után le kellett szállítani a m. kir. honvéd ejtőernyős századparancsnokság részére, Szombathelyre. Az ugróruha gyakorlati kipróbálásának

eredményét mielőbb jelenteni kellett a HM 2/r. osztálynak, a kísérleti ugróruhákat pedig a központi ruhatárnak kellett visszaszállítani. A központi ruhatár a rendelkezésre bocsátott mintacikk alapján elkészítette az ejtőernyős ugróruha és fejtvédő műszaki leírását (ezt 1939. augusztus 23-án terjesztette fel), amelyeken változtatásokat hajtott végre.

A felterjesztett ugróruha műszaki leírása és a kiviteli minta között végrehajtott módosítások az ugróruha tartóságát fokozták és célszerűségét szolgálták.

A zsebeket 2 cm-rel megnagyobbították, a szövethuzat lábszárain a felhajtás 1,5 cm helyett 3 cm lett, a szörme szegélyezése változott, a szörmén lévő gomblyukakat kikötötték, a szörmén elhelyezett gombokat alátétellel erősítették fel.

Az ugróruha szövetének minőségére a központi ruhatár javaslatot tett, amelyet az ejtőernyős századparancsnokságnak véleményezésre kiadtak. Az ugróruha műszaki leírása a rendelkezésre bocsátott mintadarab után, annak megfelelően készült el, ezért a központi ruhatár véleménye szerint a Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztálynak jóvá kellett volna hagynia az elkészült kisebb változtatásokat.¹⁴

A központi ruhatár a Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztályának 1939. október 5-én kelt feliratában jelentette, hogy a Wiva Sportárúkereskedelmi Kft.-nél 1 db fél-len anyagból (70,59 pengő) 1 db háborús pamutanyagból (67,87 pengő), összesen 138,46 pengő értékben beszerzett 2 db 1939M egybeszabott ugróruhát és azt a m. kir. honvéd ejtőernyős század részére, Szombathelyre kiszállította.¹⁶

6. ábra. 1939M egybeszabott ugróruha minőségi előírása (HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.)

<u>M. kir. Honvéd Központi Ruhatár.</u>	<u>III. Átvételi szakosztály.</u>
800. szám.	
----- hoz.	
III.-1940.	
<u>1939 M. HONVÉD KÖZPONTI RUHATÁR SZOMBATHELYRE -SÁVOYSZÓ-</u>	
<u>VEJÁRÁS- MINŐSÉGI ELŐÍRÁSA:</u>	
<u>Általános jelzés:</u>	-
<u>Általános:</u>	Játszma 2-eser fűsült macco pamutból, vetületekben len-line prima mechanikai láncból.
<u>Szövet szilárdsága cm-ben:</u>	120.
<u>Súly g/100:</u>	260-300 nyersen.
<u>Fonalfonosság:</u>	Ha 50/2 45 Ia m.l.
<u>Fonalsűrűség 1 cm-re:</u>	50 x 2 27
<u>Szálkötés 10 x 10 cm-re:</u>	200/150 kg.
<u>Húllás 10-ben:</u>	11/10.
<u>Húllás:</u>	2 : 1 sávoly, 2 lánc egyformán kst.
<u>Festési előírás:</u>	Hydronoliv és Indanthren.
<u>Szín:</u>	tb. zöld.
<u>Színátállítási fokozat:</u>	fénnyel és légköri hatásokkal 6, vízzel 5, mosással 5, alkalikus tisztálaltalánagokkal 5.
<u>Kikészítés:</u>	telített.
<u>Vízhatlanság:</u>	360 mm /10 % túréssal/.
Budapest, 1940. évi április hó 24-én.	
<u>Átvevő:</u>	<u>Adó:</u>
<i>[Kézi írás: J. Nagy]</i>	<i>[Kézi írás: L. Horváth]</i>
műszaki főigazgató.	műszaki igazgató osztályvezető.



7. ábra. Téli ugrások alkalmával az egybeszabott ugróruhát báránybőr béléssel együtt viselték (Huszár János gyűjteménye)

A m. kir. honvéd ejtőernyős század jelentette, hogy az 1939. október 12-én leszállított 2 db egybeszabott ugróruhát kipróbálták. A sátorlap-esőgallér szövete a célnak megfelelt. A leplező színezés helyett kérték az eredeti mintaruha színéből elkészíteni a ruhákat. A nadrágzseb tájékon, az eddigi két felső zseben kívül, még két cipzárral ellátott ferde nyílású zseb elkészíttetését kérte, valamint azt, hogy az ugróruha ujj- és alsó lábszár végződése gumival zárható (összeszorítható) legyen.¹⁷

A központi ruhatár a Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztályának 1939. november 9-én kelt jelentésében tájékoztatott az ugróruha kipróbálásáról. A próba eredményeként az ugróruha elkészítéséhez a fél-len sátorlap-esőgallér anyaga, halványzöld színre festve, megfelelőnek bizonyult. Az ejtőernyős század átirata szerinti módosításokkal a központi ruhatár egyetértett, amely szerint az alsó két zsebet feljebb kellett helyezni rézsút irányban, az ujjakon szélvédőket alkalmazni és övet rendszeresíteni. A központi ruhatár ugyanakkor nem javasolta az ugróruha lábszárain a szélvédők alkalmazását, ugyanis az ugrócipőket emiatt nem lehetne átbújtatni a lábszárakon, ráadásul a lábszárak alsó végein lévő bokaszorítók a célnak megfeleltek.¹⁸

A minta ugróruhákat a központi ruhatár a Viva Sport Árukereskedelmi Kft.-vel¹⁹ készítette el, 70,59 pengő darabon. A beszerzési árhoz hozzá jött még a nyári ugró-



8. ábra. Ejtőernyős honvédek Ca.101-es szállítógép előtt (Huszár János gyűjteménye)

fejvédő költsége is, amelyet az osztály kb. 10 pengőre becsült.²⁰

A 240 darab²¹ ugróruha ára 90 pengővel számolva 21 600 pengőbe került. Felszerelés (ugróruha) beszerzésére 43 200 pengőnyi összeg volt előirányozva.

A központi ruhatárnak – a Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztály utasításának megfelelően – zártkörű versenytárgyalást kellett kiírnia a 240 db 1939M egybeszabott ugróruha és a 240 db 1939M (nyári) ugró-fejvédő beszerzésére. Az ugróruhának az eredeti mintaruha színében kellett volna készülnie, ha ez „elháríthatatlan akadályokba ütközne”, akkor a sátorlap-esőgallér zöld leplező színében lehetett volna gyártani. A szállítás határideje 1940. február 29. volt.

A Honvédelmi Minisztérium 2/r. osztálya – HM 518180/2.r.-1939. szám alatt²² – 240 db ugróruhát rendelt meg a Kisipari Munkaszerző Szövetkezettől, kellekkel együtt, 12,28 pengős²³ egységáron.²⁴ A megrendelt darabszám helyett a cég 4 darabbal többet készített el, ugyanis az előzetes ruhatári bevizsgálásra beküldött 4 darab ugróruhán kívül, aközben előírás módosítás miatt, újabb 4 darabot kellett bemutatni. Ezeken felül még az új előírás szerint az eredetileg megrendelt 240 db ruhát szállították le.

A HM 2/r. osztály a szövetkezet által felajánlott 4 db ugróruha átvételét azzal a feltétellel engedélyezte, hogy a felajánlott mennyiségből 2 db-nak béléssel együtt, mintadarabként a mintacikkek leltárába kellett kerülnie. Az átvétel előtt a központi ruhatár javaslatát is kikérték.

A központi ruhatár válaszában jelezte, hogy a felhasználásra átadott vászonanyag a ruhatártól származott. A cég – a központi ruhatár felvevése szerint – azért tudott 4 db-bal többet gyártani a kérdéses darabból, mivel ilyen típusú cikk első konfekcionálása miatt az anyaghányadot csak körülbelül tudták megállapítani, és az anyagot is körülbelüli mennyiségben tudták kiadni.

A 4 darab többletruhát pótmegrendelésként tervezték átvenni, méghozzá úgy hogy ebből 2 db az ejtőernyős század részére kerülne átadásra, 2 db-ot pedig hiteles mintaként használnának fel.

A 2/r. osztály egyetértett a központi ruhatár fentebb említett javaslatával és elrendelte a 4 db ugróruha kézi bevásárlás útján történő beszerzését.²⁵



Az 1939M EGYBESZABOTT UGRÓRUHA LEÍRÁSA

„Anyaga

A bélés barna színűre festett és molykár ellen védő anyaggal telített (eulanozott) nutriette juhbor (Scherling) vagy báránybőr.

Összeállítása

Az egybeszabott ugróruha két elülső és két hátsórészből, 2-2 ujjarészből és a gallérból áll. Az előrész valamint a hátrész egy darabból van szabva.

Az előrészt képező részek a hátrészekkel a hátközépen és a hónaljtól függőlegesen irányban vannak összevarrva. A mellrész közepén lévő nyílás egy kb. 75 cm hosszú és becsukott állapotban 7 mm széles villámzárral csukódik, illetve nyitódik. A villámzár a mell középrészén a gallér felső szélétől kb. az ágazatig terjed.

A villámzár az előrészekre olyképen van felvarrva, hogy becsukott állapotban 7 mm széles villámzárát az eleje szélei takarják.

A jobboldali mellrészen egy kb. 18 cm széles és kb. 17 cm mély saját anyagából készült rátűzőtt és kb. 15 cm hosszú villámzárral ellátott zseb van alkalmazva.

Az ugróruha elülső lábszárain a nadrágzseb magasságában részütösen vágott egy-egy kb. 20 cm széles és kb. 22 cm mély becsukott állapotban kb. 7 m/m széles villámzárral ellátott zseb van.²⁶

Az egybeszabott ugróruha lépésben az ágazatnál toldható.

A hátrész és a külső oldalvarrások, valamint az ujjak külső varrásai úgynevezett áttűzőtt varrással készítenők. Az ugróruha egy-egy elülső és egy-egy hátsó lábszárukban végződő részből olyképen van összeállítva, hogy a külső oldalvarrások áttűzve, míg a belső varrások egyszerű varrással készülnek.

A lábszáruk külső varrásaiban egy-egy az alsó szélétől kb. 40 cm magasságig 7 mm széles villámzárral ellátott lábikra bebújó nyílás van.

A lábszáruk alsó végein az alsó szélétől kb. 5 cm magasságban egy-egy 2 cm széles és kb. 50 cm hosszú kétrétűen összetűzőtt, betétvászonnal ellátott, szélein letűzőtt saját anyagból készült bokaszorító van három csukor segítségével alkalmazva. A bokaszorító szallagok egyik vége ék alakban végződik, a másik vége pedig 2 drb. 2.5 cm széles tövis nélküli fémcstallal van ellátva. A bokaszorítókat tartó 3 csukor közül az elülső lábszáron egy-egy darab van.

A lábszáruk alsó szélei kb. 3 cm szélességben felhajtvá és letűzve készülnek.

Az ujjak két-két darabból vannak szabva. Az ujjak belső összevarrásai közé az alsó szélétől kb. 8 cm magasságban egy-egy kb. 14 cm hosszú és kb. 4.5 cm széles gomblyukkal ellátott szorítószallag van erősítve. Az alsó és felső ujjakon a szorítószallagnak megfelelően 3-3 drb. kb. 2 cm átmérőjű kődió gomb van alkalmazva.

Az ujjak alsó végei kb. 3.5 cm szélességben felhajtvá és letűzve készülnek.

Az ujjak alsó végei 1-1 saját anyagából készült kb. 8 cm széles szélfogóval vannak ellátva. A szélfogóba tartós nyers gummiszalag fűzendő.

Az egybeszabott ugróruhának a derékban való megszorítására egy kb. 140-150 cm hosszú és kb. 3.5 cm széles kétrétűen összetűzőtt saját anyagából készült öv szolgál, mely öv közé egy hosszirányban vágott kb. 3 cm széles betétvászonn van bevarrva. Az öv csatlékos vége mérsékelten hegyezett, a csattos vége pedig az öv szabályozására 2 db kb. 3 m/m falvastagságú és kb. 3 1/2 cm átmérőjű nikkelezett vaskarikával van ellátva.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 1 Köszönetem Varga Imrénnek, a Károli Gáspár Református Egyetem Történelemtudományi Doktori Iskola doktoranduszának, hogy felhívta figyelmem ezekre az értékes iratokra.
- 2 Reszegi Zsolt: Légi huszárok. Pápai Levéltár, Pápa, 2013. 83.
- 3 Vitéz Bertalan Árpádon kívül Kiss Zoltán (balról a második) és vitéz Makray Ferenc (jobbról a legszélső) hadnagyok azonosíthatók be egyértelműen. Gáll Gábor, a Magyar Ejtőernyősök Bajtársi Szövetsége Kegyeleti Bizottságának elnöke, ejtőernyős kutató szerint a következő sorrendben láthatók a tisztek a szombathelyi repülőtéren készített fényképen: Pataky Géza, Kiss Zoltán, Bertalan Árpád, Tassonyi Edömér, Majthényi Imre, Makray Ferenc. Ezúton köszönöm Gáll Gábornak a segítséget.
- 4 Tóth László (szerk.): A Magyar Királyi Honvédség egyenruhái. Budapest. Huniform Kiadó, 2007. 30. old. Bővebben lásd: Bacsoni Tamás – Hadnagy Róbert: Repülőgépvezető nyári hajózóruhában 1942–1943. http://www.hadakutjan.hu/egyenruhak_repulogep_vezetoz.php. Letöltés ideje: 2016. 04. 08. 17:10.
- 5 A kép eredeti aláírása: „A repülő műszaki század katonái munka közben”. Első közlés: Huszár János „Honvéd ejtőernyősök Pápan 1939-1945. Pápa, 1993. A Jókai Kör kiadványa (oldalszám nélkül).
- 6 A továbbiakban: Központi Ruhatár.
- 7 Hadtörténelmi Levéltár I. B 31. d. 39. 443.625/2/r. oszt. ált. – 1940. (a továbbiakban: HL)
- 8 HL I. B 31. d. 39. 78100/2/r. oszt. eln. – 1941.
- 9 A fejeződékek belső-felső részét átvételi és méretnagyság bélyegzővel látták el.
- 10 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
- 11 Teljes nevén Budakalászi Textilművek Klinger Henrik Rt. 1923-ban alapították, székháza az V. kerületben, a Wekerle Sándor u. 11. szám alatt állt. A gyártelep Budakalászon, a Szentendrei úton volt. Nagy Magyar Compass 1939 – 1940/II. rész: Iparvállalatok. Szerk.: Dr.

- Galánthai Nagy Sándor. Pátia Nyomda, Budapest 337. old. (a továbbiakban: Nagy Magyar Compass)
- 12 A 2 db ugróruha költségkihatása összesen 80 pengőt tett ki. HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 13 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 14 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 15 Wiva Sportárkereskedelmi Kft.: Előbb Sportárkereskedelmi Kft. 1932-ben alapították. Címe: IV. kerület, Váci u. 9. További adatokért lásd: Nagy Magyar Compass 1942–1943./II. rész, 695. old.
 - 16 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 17 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 18 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 19 Teljes nevén „Wiva” Sportár Kereskedelmi Kft., ahoga a HL I. B 31. d. 39.443.625/2/r. oszt. ált. – 1940. jelzetű iratban említették.
 - 20 HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 21 Az irat pro domo részében 200 db ugróruhát említenek. Ez elírás lehet, mivel a becsült költségek 21 600 pengőt tettek ki (darabonkénti 90 pengős árral), ami 200 darab esetén csak 18 000 pengő lett volna. HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 22 Sajnos az irat a tanulmány elkészítésekor nem volt fellelhető.
 - 23 A 4 darab ugróruha ára 94,12 pengőt (12,28 pengős darabár), a 4 darab szőrmebélésé 383,92 pengőt (95,98 pengős darabár), a 2 darab ugró fejeződé ára 11,20 pengőt tett ki (5,60 pengős darabár).
 - 24 A Kisipari Munkaszerző Szövetkezet korabeli címe: V. kerület, Zrínyi utca 7.
 - 25 HL I. B 31. d. 39. 443.625/2/r. oszt. ált. – 1940.
 - 26 Kiegészítés a HL I. B 31. d. 39. 503.758/2/r. – 1939. jelzetű irat 2. számú mellékletéből, mely már a végleges változtatásokat tartalmazza (a HL I. B 31. d. 39. 445.440/2/r. – 1940. alapszámú irathoz szerelve).

Tóth Ferenc¹

A Magyar Királyi Honvéd Légierő Bf 109-es vadászrepülőgépének nyomában

II. rész

ESEMÉNYEK A KÉRDÉSES IDŐPONTBAN

1944. december 11-én, mint minden háborúban álló ország, Magyarország légtere is megtelt repülőgépekkel. E napok harcai három súlyponti részre oszthatók.

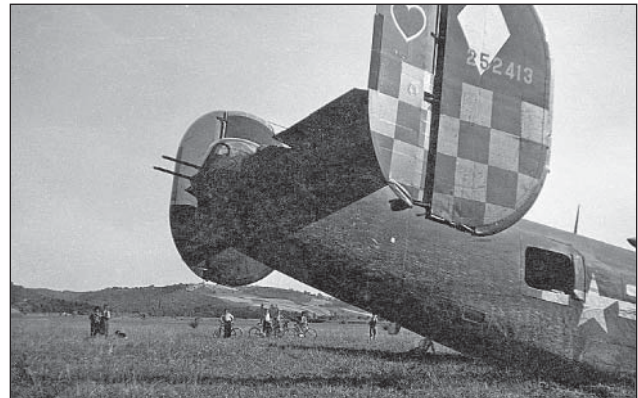


15. ábra. Az Me 109-es gyártása. Hazánkban 723 db-ot gyártottak ebből a típusból a II. világháború alatt

Az amerikai bombázók légi eseményei nem kötődnek az általunk kutatott eseményhez. Aznap, 11-én az amerikai kötelékek a Bécs környéki olajfinomítókat támadták. Kisebb kötelékek magyar légtérbe keveredtek. A Gönyűnél horgonyzó SZEGED őrnaszád tüzérsége is lelőtt egy Liberátort, amely a csicsói erdőre zuhant le.¹² A Magyarország légterébe érkező 451. bombázócsoporthoz (az előzővel együtt) három, a 450. bombázócsoporthoz egy B-24-es Liberator zuhant alá, még a frontvonal átlépése előtt a mélybe.

1. táblázat

Típus	BG	Sq	SerNo	MACR	Hely	Pilóta
B24G	450	721	42-78454	10493	Zalagalsa	2Lt Berry
B24J	451	725	44-10629	10367	Csicsó, Duna-part	1Lt Campbell
B24J	451	726	42-51585	10391	Sümeg É-Ny	2Lt Porter
B24H	451	727	42-50630	10392	Komárom környéke	1Lt Harris
B24G	456	746	42-51548	10363	Zsigárd (Szlovákia)	F/O Kennedy
B17G	483	817	44-8111	10129	Berzence, Böhönye	1Lt Jarrett
B17G	301	32	44-6529		Debrecen, Repülőtér	Lt Morris



16. ábra. Lelövését követően magyar területen kényszerleszállt B-24-es Liberator bombázó (Fortepan 15561)

Az átlépő repülőgépek közül a 456. és a 483. bombázócsoporthoz további egy-egy repülőgép elérte a szovjet megszállás alatt levő területet, de azok is lezuhantak. Egy repülőgép pedig a 301. bombázócsoporthoz a szovjet kézen levő debreceni repülőtérre szállt le. E repülőgépek sem az amerikai, sem a német jelentések szerint nem találkoztak ellenséges vadászrepülőgépekkel. Az összesített jelentés pontosítja, illetve kiegészíti a történeteket. (1. táblázat)

A front akkori állása a Balaton északi csücske, Székesfehérvár-kelet – Martonvásár – Ócsa – Gödöllő – Vác-kelet és a Börzsöny hegységen keresztül Balassagyarmat vonalában húzódott. A Németország felett alighanem megsérült bombázók igyekeztek elérni a szovjet vonalakat. A hét repülőgép közül csak egy érte el célját, a többi odaveszett. A frontvonal déli végén, a Balaton és Dunántúl környékén, a szovjet légierő több bevetést hajtott végre.

A Dunántúlon felélénkülő katonai mozgás a déli órákban a 17. szovjet légi hadsereg vadász- és csatarepülőgép kötelékeinek tevékenységét váltotta ki. A szovjet csatarepülőgép támadások elsősorban a Székesfehérvár-Veszprém-Jánosháza között húzódó, 8. számú főközlekedési út és vasút hadiforgalmát érték. Dél előtt 11 óra előtt a – mozgósított újoncokkal zsúfolt – devesi vasútállomást támadó csatarepülőgépek ellen azonnal harc-

¹ Országos Vízügyi Főigazgatóság, Főtanácsos. A Magyar Roncskutató Egyesület és a Magyar Veterán Repülők Szövetsége tiszteletbeli elnöke. Baja Főiskola szakmérnök, vízügyi gépészeti oktató.



2. táblázat

Típus	Csatarepülő		Hely	Esemény
	hadosztály	ezred		
II-2m3		615.	Ajka Kislőd légterében:	Légi harc vagy légvédelmi találat. Harci bevetésből nem tért vissza.
II-2m3	136.	715.	Csősz légterében:	Légi harc vagy légvédelmi találat.
II-2m3	136.	989.	Szabadbattyán-Kelet légterében	Légi harc. Harci bevetésből nem tért vissza.
II-2m3		615.	Dunántúl légterében	Harci bevetésből nem tért vissza.
IL-2m3		187.	Ismeretlen légtérben	Harci bevetésből nem tért vissza.



17. ábra. Magyar Bf 109F-2-es vadászpilóta repülőgép egy színezett fényképfelvétel, 1943-ban

ba vetették Kenyeriből a 101/II. magyar vadászpilóta osztály két repülőgépét. Szecey Gábor repülő hadnagy Messerschmitt Bf 109 típusú vadászpilóta repülőgépével az egyik szovjet köteléket megtámadta és az egyik II-2m3 típusú csatarepülőgépet Ajka-Kislőd térségében lelőtte. A szovjet források pontosítottak és további 4 db szovjet csatarepülőgép lezuhanásáról is tájékoztattak. (2. táblázat)

A vasútállomások és repülőterek támadása mellett egy magányos felderítő repülőgép is tevékenykedett a Dunántúlon. Talán magára maradoottsága okozhatta veszteségét a szerencsétlen sorsú repülőgépnek.

December 11-én 14 óra 53 perckor a 17. légi hadsereg 39. távolsági felderítő repülőezred egy Pe-2PF típusú felderítő bombázóját Helmuth Lipfert szds. (6./JG 51) Balatonkenese felett 4500 méter magasságban meglepte és lelőtte. A levegőben szétrobbant repülőgép Balatonkenesénél a vízbe zuhant. A maradék roncsokat a repüléstörténet-kutatók 1994-ben kiemelték a Balatonból.¹³

A csatarepülőgépek védelmére a szovjet vadászpilóta repülőgépeket is a légtérbe küldték. Ezek közül – az eddigi tudomásunk szerint – a 288. vadászpilóta-hadosztály, a 866. vadászpilóta-ezred állományába tartozó kettő Jak-9 vagy Jak-3 típusú repülőgépet Pákozdtól – Sukoró légterében a vadászvédelem lelőtte. A szovjet hadijelentések szerint „harci bevetésből nem tértek vissza”.

18. ábra. Bf 109G-14-es vadászpilóta repülőgép magyar alkalmazásban



19. ábra. Bf 109G-2-es a Magyar Királyi Légierő színeiben, 1943 januárjában

Valószínűleg e helyszíntől kissé eltávolodott a küzdelem. Heinz Ewald hadnagy a 6./JG 52. vadászszázad pilótája, a szovjet 150. vadászpilóta-hadosztály 149. vadászpilóta-ezredéhez tartozó Jak-1 vagy Jak-9 típusú repülőgépével ütközött meg, amelyet, a német jelentések szerint *Ercsi – Martonvásár* légterében, 4500 méter magasságban lelőtt. Az előző két repülőgépről feltételezhető, hogy azokat szintén a 6./JG 52. vadászszázadhoz tartozó Steins főtörzsőrmester, és Welz őrmester löhette le, akik 1200 méter magasságban találkoztak a szovjet vadászpilóta repülőgépekkel.

A magyar jelentések egyike szerint, aznap Budapest légterében jelentősebb eseményekre nem került sor. „A délutáni órákban 13 óra 30 perc és 14 óra 55 perc között a Veszprém–Jutas repülőtérrel felszálló 101/I. magyar vadászpilóta-osztály kötelékerejű szabadvadászatot végzett a főváros légterében – minden eredmény nélkül.”¹⁴

Ugyanakkor Budapest észak, északkeleti térségében a földön súlyos gyalogsági harcokra került sor. A 30. szovjet lövészhadtest, 36. szovjet gárda lövészadosztálya elfoglalta Gödöllőt. Az Ipoly arcvonalon Drégelypalánk körzetében a 6. szovjet gárda harcoksihadsereg, 9. gárda gépesített hadtestének csapatai erőltették a támadást Ipolyság általános irányba, hogy áttörve az Ipolyon, Léva felé mérjék fűcsapásukat. Aznap este a 10. magyar felderítőosztály katonáit a Gödöllő – Mogyoród vonalra vonták vissza. A 10. magyar kaposvári gyaloghadosztály hadműveleti naplójában feljegyezték, hogy „a nap folyamán a hadosztály légterében erős szovjet légi tevékenység zajlott. A hadosztály légvédelmi tüzésége egy szovjet repülőgépet lelőtt.”

A szovjet hadijelentések szerint Budapesttől északkeletre két repülőgép légi harcban, egy pedig ismeretlen ok miatt veszett el. (3. táblázat)

A német légi csatarepülő és vadászpilóta győzelmi névsor csupán egy repülőgép lelövésével több, mint amit a szovjet jelentésekből ki lehet olvasni. Minden bizonnyal,

3. táblázat

Jak-9	151. gárda vadászpilóta ezred	Fót – Mogyoród légterében	Légi harc. Harci bevetésből nem tért vissza.
Il-2m3	132. gárda csatrepülő ezred	Vácrátót–Észak légterében	Légi harc. Harci bevetésből nem tért vissza.
Il-2m3	90. csatrepülő ezred	Gödöllő légterében	Harci bevetésből nem tért vissza.

mint ahogy többször előfordult, egy repülőgépre ketten rátámadhattak, vagy egy repülőgép kétszer is rátámadt ugyanarra a repülőgépre és így adták be az igényüket.

4. táblázat

Dudszus főtörzsőrmester	8./SG 10	Il-2	2100 m
Neumann őrmester	1./JG 53	Il-2	150 m
Jürgen Harder Stab őrnagy	1./JG 53	Il-2	800 m
Friedrich Haas hadnagy	5./JG 52	Jak-9	800 m
Friedrich Haas hadnagy	5./JG 52	Jak-9	1000 m

A német hadsereg részletesebb repülőgép-bevetésekről szóló jelentései szerint az Ipoly szakaszon vívott harcok-

ban bevetették az I. német repülőhadtest több bombázó, csata- és vadászpilóta kötelékét, valamint a 102. magyar repülődandárhoz tartozó 102. vadászbombázó és 102. gyorsbombázó osztályait. A támadó repülőgépek a nap folyamán tíz szovjet páncélost semmisítettek meg, és ötöt megrongáltak.

A folyamatosan hátráló szárazföldi csapatok megfigyelése szerint „A déli órákban nyolc német bombázó repülőgép jelent meg Bernecebaráti légterében, s bombázták az előrevetett szovjet páncélos éket. A szovjet csapatlégvédelmi tüzéség zárótüzében az egyik német bombázó repülőgép találatot kapott és lezuhant. A többi repülőgép bombái is többségében az Ipoly árterében robbantak”.

A jelentés alapján felmerül a kérdés: ebben az időben vajon mi történhetett Budapest nyugati légterében?

A kutatások során az alábbiakat sikerült feltárni: 1944. december 31-én a 102. magyar repülődandár egységei

20. ábra. Egy 1944-es Messerschmitt naptárban közölt színes fénykép egy magyar álcázó színekre festett, korábban a magyarországi gyártás beindításához küldött, német Bf 109F-1-es mintagépet ábrázol¹⁵ (A felvétel 1943-ban készült)



összefoglaló jelentést adtak ki a decemberi tevékenységükről. A 101. vadászpilóta-egység szóvá tette, hogy „A német pilóták kétes esetekben a magyarokat is megtámadták. A német Focke-Wulf Fw 190 típusú repülőgépek több ízben a magyar repülőgépekre is tüzeltek tévedésből.”

Vajon ennek a december 31-én kiadott összefoglaló jelentésnek lehet valóságtartalma?

A MESSERSCHMITTEK ELLENSÉGGÉ VÁLTAK

A Németországgal szövetségben levő román légierő részére 1943 tavaszán megérkezett a beígért korszerű német repülőanyag második része is. A fél évvel korábban leszállított Bf 109 G-4-es korai változatai mellé ezúttal újabb, immáron Bf 109 G-6 típusú repülőgépek érkeztek.

Az átvett repülőgépek 1944. év közepétől már kerültek a túlerőben levő amerikai és szovjet légierővel történő öngyilkossággal egyenértékű nyílt ütközetet. Augusztus 19-én a román légierőt széttelapították, így várva be a román király rádióüzenetét, amelyben bejelentette a kapcsolatok megszakítását a tengelyhatalmakkal. Ezzel a román légierő számára a keleti hadjárat véget ért.

1944. szeptember 1-jén a szovjet utasításnak eleget téve, a FARR¹⁶ főhadiszállása az összes román repülőgép felszállását megtiltotta. Az új politikai rendszer megkövetelte, hogy a repülőgépek jelzéseit is megváltoztassák. Az 1941 májusa előtti érvényben levő kör alakú trikolórt vezették be újra. Ez a jelzés 1944. szeptember 3-án lett hivatalos, de a háború előtti négygel szemben, ezúttal hat helyen festették fel ugyanoda, mint ahol a korábbi Mihály-kereszt volt felfestve. A tengelyhatalmak sárga azonosító jelét, amelyet az alsó szárny végére és a törzs hátsó részére

gyűrű alakban vittek fel, a szovjet 5. légi hadsereg jelzéséhez hasonlóan, ekkortól fehér színnel festették fel. A jelzések átfestése a gyártási számokat, és egységek jeleit nem érintette. Fehérre kellett festeni továbbá a felső szárnyvégeket és a motorház alsó részét. Ez utóbbi festés nem minden román gépen lett végrehajtva.

A román kiugrás után az eddigi szövetséges ellenséggé vált. Szeptember 14-én a német Fw 190 típusú repülőgépek már három román Ju 87-es Stukát lőttek le. A Messerschmitt 109 típusú repülőgépek első összecsapására nem kellett sokat várni. Szeptember 18-án két német repülőgép támadott öt román Messerschmittre. A németek saját veszteség nélkül, két román repülőgépet lőttek le.

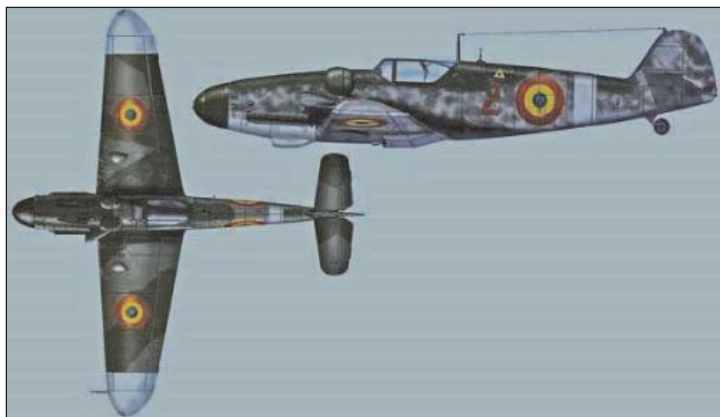
A német jelentések szerint az esemény 19-én történt. Heinrich Tammen főtörzsőrmester és egy másik altiszt a 6/JG 52. vadászpilóta századtól 1500 és 5000 méter magasságban támadtak a román repülőkre.

A pálfordulás idején kb. 500 harci repülőgéppel rendelkezett a román légierő, de szeptember végére ez a nagyságrend már lecsökkent 200 darabra. Ebből 27 darab Bf 109 G típusú repülőgép lehetett. A németek, a román átállást hihetetlennek fogták fel. Októberben Magyarország tétova kísérlete következett. A román légierő német gyártású repülőgépei itt harcoltak Magyarország légterében. A román átállást követően, december 11-ig a német légierő már hét román légierő által használt Bf 109-es repülőgép felett aratott légi győzelmet. Elég egy ködös idő, egy hirtelen felindulás, egy „inkább én lökék előbb, mint-hogy engem löjjenek le” látomás és így szembe kerülhettek azok is, akiknek egy oldalon kellett volna állniuk. A német légierő 5./JG 51-es pilótái 1944. december 11-ére három Messerschmitt Bf 109 típusú repülőgép felett aratott légi győzelmi igénnyt jelentettek be.



21. ábra. A román átállást megelőzően alkalmazott hadijel – Mihály-kereszt – egy Bf 109E-4-es gépen

22. ábra. Az átállás utáni román jelzéseket viselő Messerschmitt Bf 109G-6 típusú repülőgép



5. táblázat

Elias Kühlein hadnagy	5./JG 51	Bf 109	3000 m
Heinisch őrmester	5./JG 51	Bf 109	3000 m
Klein őrmester	5./JG 51	Bf 109	1800 m

A román repüléstörténelmi íráások pedig erre a napra még román bevetést sem említenek. Azóta sem tudjuk biztosan, hogy mi történt a felhők felett. Talán hárman is rátámadtak egymás után ugyanarra a repülőgépre. Akkor gyötrelmes volt az élet, már a jelentésekről nem lehetett meggyőződni. Napjainkra a mindent kizáró, értékelhető bizonyítékok is szétporladtak.

JEGYZETEK

12 Ez utóbbi repülőgép a 451 stBomb Group „Buzz Baby” nevű repülőgép volt, amely 23 000 láb magasságban, Bécs légterében a légvédelem eltalált. Chuck Campbell pilóta azonnal meghalt. A repülőgép mégis elvergődött a Duna környékéig. Aviator International 1996. április száma. 24. oldal. A sérült repülőgépek útvonalát tekintve valószínűleg az őrszázad 1Lt Harris. 42-50630 gyári számú repülőgépére nyitott tüzet, amely felette repült el, és Komárom környékén zuhant le;

13 Haditechnika 1996. évi 4. szám;

14 Veres D. Csaba: Magyarország hadikronikája;

15 A repülőgépet itthon egy elképzelt (tervbe vett) magyar szabványnak megfelelő, a németnél látványosabb és markánsabb színekkel festették át és magyar felségjelzéssel láttak el. A korabeli nyomdatechnika hiányosságai miatt a színárnyalatok csak hozzávetőlegesek;

16 (FARR) Forțele Aeriene Regale Române (Román királyi légierő).

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

Horváth Zoltán

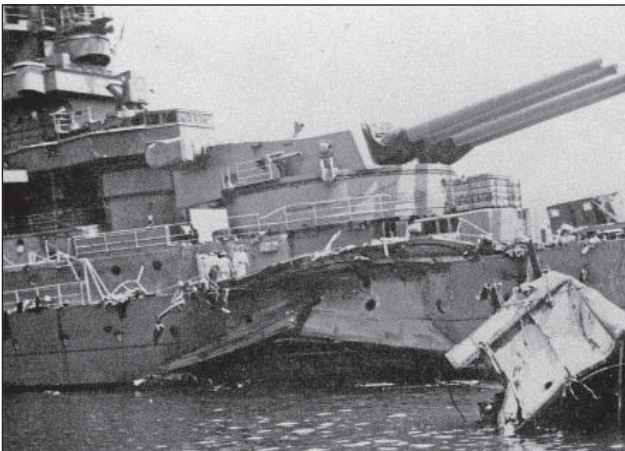
A DUNKERQUE osztályú csatacirkálók V. rész

Akét angol támadásban a francia flotta összesen 1285 halottat és 351 sebesültet veszített. A veszteségek nagy részét a BRETAGNE felrobbanása okozta, ugyanis a csatahajón pusztult el annak szinte teljes legénysége, 1012 ember. A DUNKERQUE veszteségei is súlyosak voltak, a csatacirkálón összesen 210 ember veszett oda. Angol oldalon mindössze hat repülőgép volt a veszteség, közülük azonban ötnek a személyzetét ki tudták menteni. A francia vadászok által július harmadikán lelőtt Skua személyzetén kívül angol részről az egyetlen

embervesztés két, repeszektől megsebesült tengerész volt a HOOD-on.

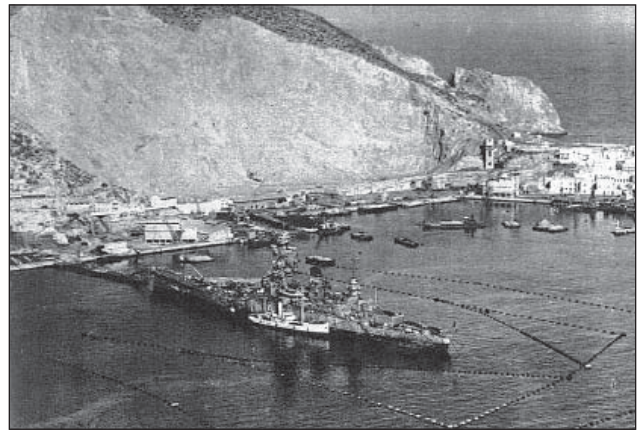
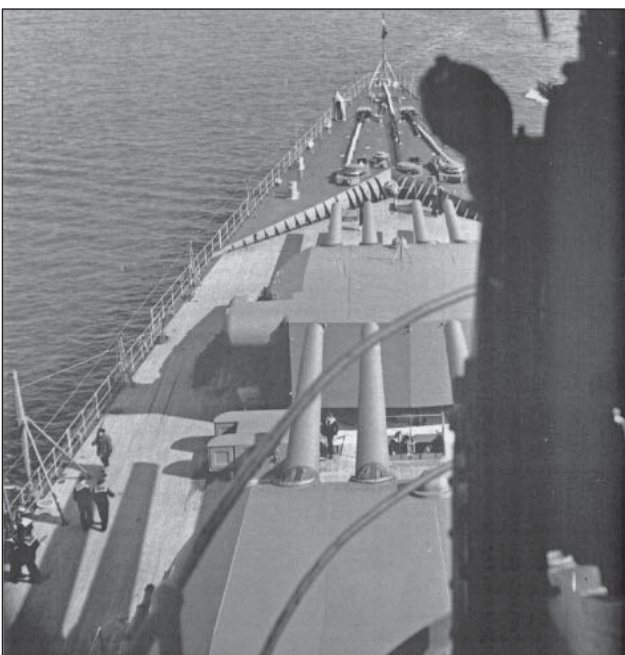
A flottájuk elleni ortámadás nagy felháborodást váltott ki a franciák között. A vichy kormány megszakította a kapcsolatokat Nagy-Britanniával. Hadat végül nem üzentek az angoloknak, bár június 4-én francia bombázógépek, afféle megtorló akcióként, egy eredménytelen támadást intéztek Gibraltár ellen.

A francia flotta elleni támadás célja és értelme azóta is vitatott. Az angol kormány jól tudta, hogy a francia-német



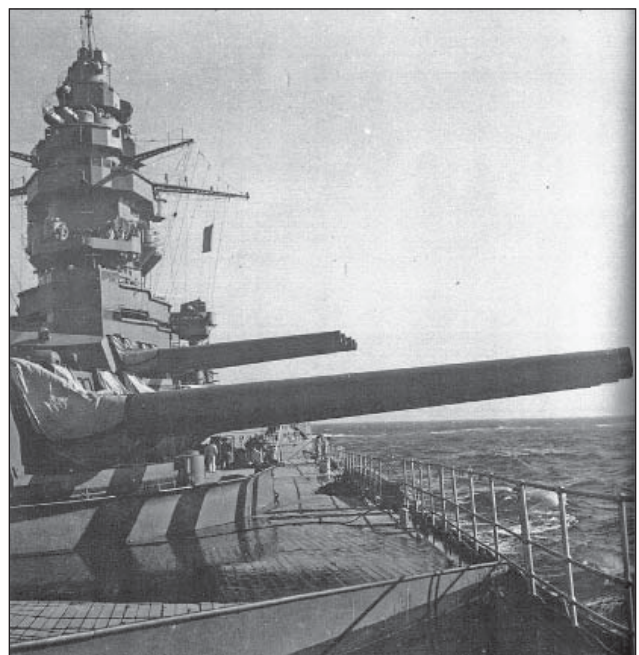
41. ábra. A zátonyra futott, sérült DUNKERQUE

42. ábra. A STRASBOURG lövegtornyai és orrfedélzete



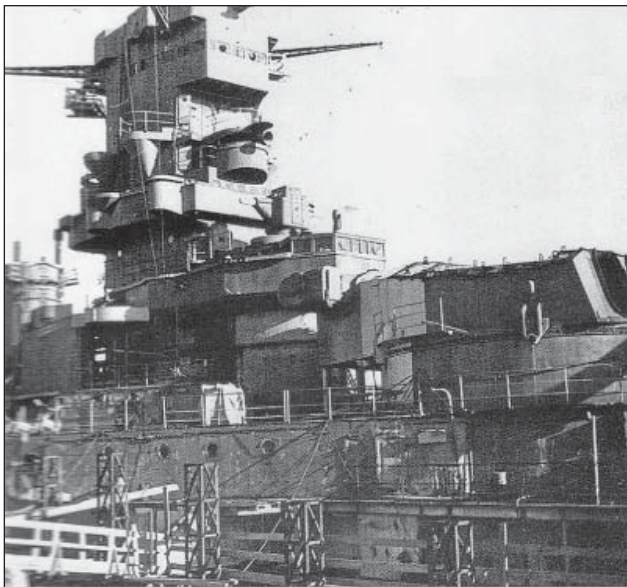
43. ábra. A javítás alatt álló DUNKERQUE Mers el Kebir kikötőjében, 1941-ben

44. ábra. A STRASBOURG egy gyakorlaton, 1941-ben





45. ábra. A STRASBOURG 1942-ben

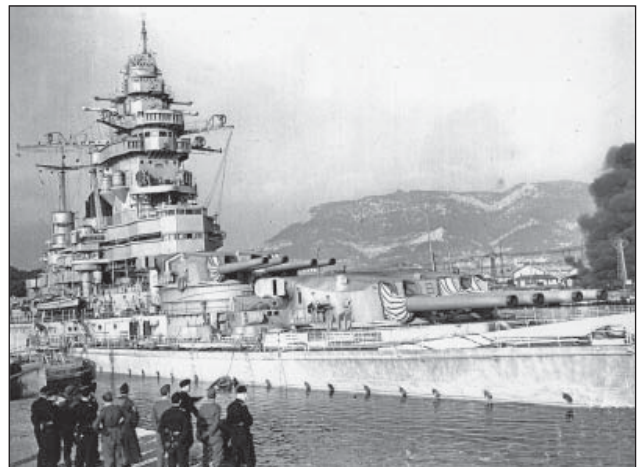


46. ábra. A DUNKERQUE a touloni szárazdokban, 1942-ben



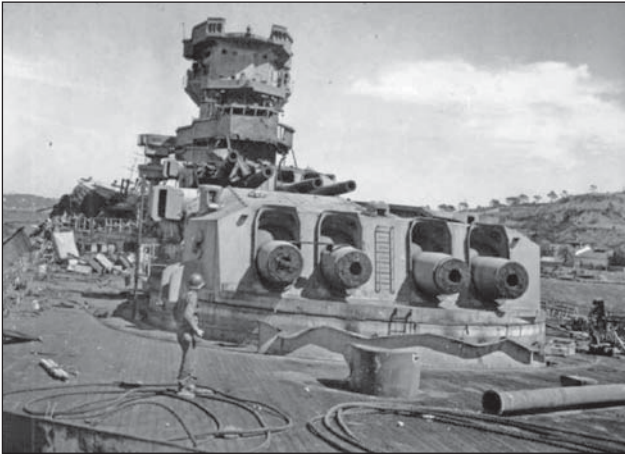
47. ábra. Az égő és süllyedő francia hadihajók Toulonban, egy légifelvételen. A DUNKERQUE a balra fent látható dokkok közül az alsó dokkban áll, a STRASBOURG a kép jobb alsó sarkában, az égő COLBERT cirkáló mellett látható

48. ábra. Német katonák az elsüllyedt STRASBOURG mellett

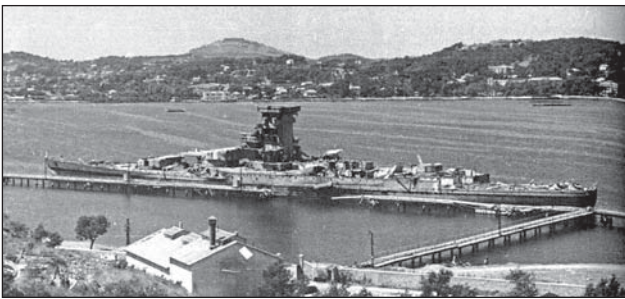


fegyverszüneti megállapodás értelmében a hajókat leszerelik, tehát azok nem jelenthetnek közvetlen veszélyt számukra. Az akció katonai szempontból sem érte el a kívánt eredményt, hiszen csak az öreg, és már nem sok harcértékkel bíró BRETAGNE-t sikerült az angoloknak elsüllyeszteniük. A DUNKERQUE és a PROVANCE súlyos, de javítható sérüléseket szenvedett, a STRASBOURG és a rombolók többsége pedig sikeresen kitört a kikötőből, és sértetlenül hazai vizekre menekült.

Az angolok más szempontból is pont az ellenkezőjét érték el hivatalosan meghirdetett céljaiknak. A franciák ugyanis a fegyverszüneti egyezmény azon pontját kihasználva, amely megengedte, hogy a gyarmatok védelméhez szükséges hajókat ne vonják vissza hazai kikötőkbe, Oranban tartották volna a két csatacirkálót. A Gibraltártól alig 420 km-re fekvő kikötőben a francia hadihajók szinte elérhetetlenek voltak a tengelyhatalmak számára, ám azzal,

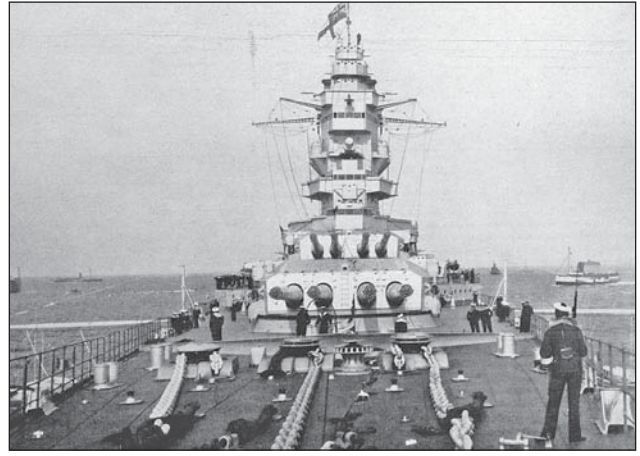


49. ábra. Amerikai katona a STRASBOURG fedélzetén, 1944 őszén (Az ágyúcsöveket az olaszok levágták – Szerk.)



50. ábra. A STRASBOURG lebontásra váró roncsai az 1950-es évek elején

hogy a támadásaikkal Toulonba kergették a francia hajókat, a britek szinte a németek és az olaszok karjai közé hajtották a francia flottát.



52. ábra. A DUNKERQUE az 1937-es spitheadi flottaszemlén

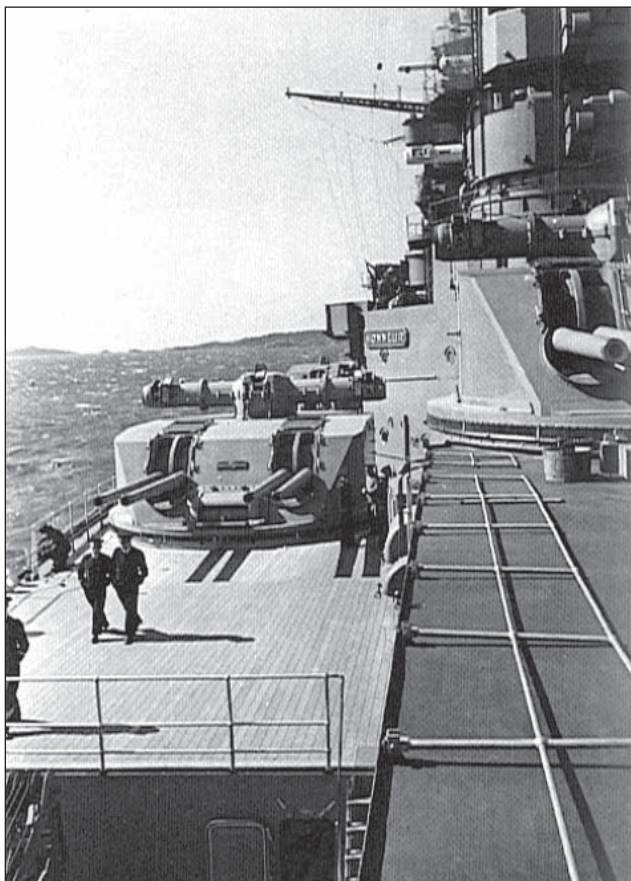
Mindezek azonban másodlagos jelentőségű megfontolásoknak számítottak, a támadás valódi, és nem is nagyon titkolt célja ugyanis politikai természetű volt.

A francia összeomlás után szinte mindenki – főként maga Hitler – arra számított, a szövetségesek nélkül maradt angolok heteken belül kénytelenek lesznek befejezni a háborút és békét kérni a németektől. Az Egyesült Államok londoni nagykövete, Joseph Patrick Kennedy – a későbbi amerikai elnök apja – is azon a véleményen volt, az angolok másfél hónapon belül kénytelenek lesznek fegyverszünetet kérni.

Churchill maga is érezte, az amerikaiak ingadoznak, vajon érdemes e tovább támogatni a briteket. Jól tudta, hogy Nagy-Britannia életben maradása teljes egészében az amerikai háborús segélyektől és kölcsönöktől függ, és ha nem demonstrálja valamilyen módon a britek elszántságát a háború folytatására, ezek a források elapadhatnak, ami Anglia azonnali vereségét vonná maga után. A franciák

51. ábra. A DUNKERQUE tatja. Jól látható a katapult és a hangár





53. ábra. A STRASBOURG tatfedélzete, a 130 mm-es lövegtoronyokkal

balszerencsájére a Mers El Kebirben állomásozó flotta kiváló célpontnak ígérkezett egy látványos, de nem túl veszélyes erődemonstráció megtartásához, amely bizonyíthatta a britek töretlen harci szellemét, és hogy fegyveres erők továbbra is ütőképeseek. Ilyen szempontból a támadás elérte célját. Harry Hopkins, Rooseveltné tanácsadója és egyik fő bizalmasa, később azt nyilatkozta, a francia flotta elleni támadás volt az, amely valóban meggyőzte az amerikai elnököt arról, hogy Anglia komolyan folytatni kívánja a háborút.

54. ábra. A DUNKERQUE csatahajó (csatacirkáló) a touloni szárazdokkban, ahol az Orannál szerzett sérüléseit kezdték kijavítani. A hajótest első harmadánál, az első lövegtorony alatt egy torpedó okozta, nem végzetes sérülés látható (S. Gy.)



55. ábra. A STRASBOURG csatahajó (csatacirkáló) süllyedő állapotban Toulonnál. Mögötte a kikötő olajtartályai égnek (S. Gy.)



56. ábra. A STRASBOURG csatahajó (csatacirkáló) jobb oldalról. Mögötte az égő olajtartályok láthatók (S. Gy.)

A STRASBOURG július 6-tól a Toulonba megérkező Gensoul altengernagy zászlóshajója lett, aki augusztus 10-ig töltötte be a flottaparancsnoki tisztséget. Szeptemberben a flottát átszervezték, a korábbi kötelékeket hivatalosan is feloszlatták, és a megmaradt hajókból megalakították a Nyílttengeri Erő – Forces de Haute Mer – névre keresztelt köteléket. A Jean de Laborde altengernagy vezette hajórajba a zászlóshajón, a STRASBOURG-on kívül öt cirkáló, és nyolc romboló tartozott. November elején a kötelék a Mers el Kebirben sérült PROVENCE visszatérését biztosította Toulonba. A fegyverszüneti egyezmények megszorításai és az üzemanyag-hiány miatt a hajóraj nem tevékenykedhetett aktívan, általában csak havonta kétszer hagyták el a kikötőt, hogy a közeli Hyeres-szigetek környékén gyakorlatozzanak.

A DUNKERQUE-et augusztusban, a hajó oldalán tátongó hatalmas lék ideiglenes befoltozása után vontatták le a zátonyról, és kezdtek hozzá kijavításához. Az oráni kikötő azonban ehhez nem rendelkezett megfelelő eszközökkel, és a javítások csak nagyon vontatottan haladtak előre. Csupán 1942 februárjára sikerült a hajót annyira helyrehozni, hogy áthajózhasson Toulonba. Itt a csatacirkálót a Vauuban dokkba állították, hogy befejezzék a sérülések kijavítását. A munkálatok azonban alig haladtak előre, és 1942 novemberében, a vichy területek német megszállásakor, a DUNKERQUE még mindig a szárazdokkban állt.

Mikor 1942 novemberében, az észak-afrikai szövetséges partraszállások után, a németek tudomására jutott, hogy a vichy kormány tényleges vezetője, Darlan tengernagy tit-



57. ábra. A STRASBOURG csatahajó (csatacirkáló) már elsüllyedt állapotban (S. Gy.)

kos tárgyalásokat folytat a szövetségesek vezetőivel, Hitler azonnal elrendelte az addig többé-kevésbé független francia területek megszállását, nehogy a szövetséges erők, a vichy kormány fegyveres erőinek támogatásával partra szálljanak Dél-Franciaországban is.

A hadműveleten belül célul tűzték ki a Toulonban álló francia hadihajók elfoglalását is. Ezt a feladatot a 7. páncélos hadosztály, valamint az SS 2. páncélos hadosztályának egyes alakulatai hajtották volna végre. Az alakulatokhoz német tengerészeket is átvezényeltek. A németek nem számítottak komolyabb fegyveres összecsapásra, és nem is készültek ilyesmire. Tervük lényegében csak abból állt, hogy aknák telepítésével és a parti erődök elfoglalásával elzárják a kikötő bejáratát, majd a menekülni nem tudó francia hajókat, amennyiben azokat személyzetük nem adja át önként, a német katonák megrohanják és elfoglalják. Azonban szinte biztosak voltak abban, hogy a francia tengerészek, akik közt a Mers el Kebir-i támadás után igen erősek voltak az angolelleses érzelmek, nem fognak ellenállást tanúsítani, sőt, talán át is állnak a németek oldalára.

Azonban nem így történt. Mikor november 27-én hajnalban a németek benyomultak Toulonba, és nyilvánvalóvá vált, hogy el akarják foglalni a francia hadihajókat, a flotta parancsnokai, Jean de Laborde és André Marquis tengernagyok – akik először egyezkedni próbáltak a németekkel –, parancsot adtak a hajók elsüllyesztésére.²¹ A hadihajókon már korábban felkészültek erre a lehetőségre, és robbanótölteteket helyeztek el a fontosabb gépek és berendezések alatt. Most ezek felrobbantásával és a hajófenék szelepeinek megnyitásával a franciák egymás után süllyesztették el hajóikat. A német katonáknak csak néhány hajóra sikerült feljutniuk, de azok elsüllyesztését sem tudták megakadályozni. Estére 77 hajó merült a touloni kikötő fenekére, köztük három csatahajó, hét cirkáló, és 15 romboló. A németeknek csupán néhány tucat kisebb hajót sikerült zsákmányul ejteniük, többségüket sérült állapotban. A pusztítás olyan jól sikerült, hogy bár az olaszok néhány cirkálót és rombolót később kiemeltek, a háború végéig sem tudták őket kijavítani.

A DUNKERQUE parancsnoka, Joseph Antoine Amiel sorhajókapitány, először nem volt hajlandó teljesíteni az önelsüllyesztést elrendelő parancsot. Csak tisztársai rábeszélésére és fenyegetésére egyezett bele vonakodva hajója elpusztításába. A dokkot elárasztották, a csatacirkáló fontosabb berendezéseit – a lövegeket, kazánokat, turbínákat, távmérőket és rádiókat – szétrombolták, vagy felrobbantották, a csatacirkálót pedig a fenékszelepek megnyitásával elsüllyesztették.

A DUNKERQUE sérülései olyan súlyosak voltak, hogy kijavításával meg sem próbálkoztak, s 1943-ban az ola-

szok megkezdték a csatacirkáló lebontását. A következő évben az amerikai bombatámadások újabb súlyos sérüléseket okoztak a hajónak, amely felismerhetetlen romhalmazzá változott.

A háború vége után a franciák, hogy az értékes dokkot végre felszabadítsák, úszóképessé tették a hajótest megmaradt részét, és átvontatták az egyik közeli öbölbe, ahol Q56 jelzéssel raktárhajóként használták 1958-ig, amikor a haditengerészet 226 millió frankért lebontásra eladta a roncsot. A hajdani DUNKERQUE utolsó maradványait Toulonban bontották le, 1959 végéig.

A STRASBOURG-ot a hajófenékre erősített robbanótöltetekkel süllyesztették el a kikötő mólójánál, miután fegyverzetét és fontosabb berendezéseit tönkretették. Az olasz mentőalakulatok következő év nyarán kiemelték a hajót, és hozzáláttak a lebontásához. Az olasz fegyverszünet után a bontási munkák abbamaradtak, a STRASBOURG a németek kezére került, akik visszaszolgáltatták azt a franciáknak. Abban a reményben, hogy a háború után sikerülhet a csatacirkáló kijavítása, a franciák lekonzerválták, és a Toulon melletti Lazaret-öbölben horgonyozták le a STRASBOURG-ot.

A normadiai partraszállás után a STRASBOURG őrzését ismét német katonák vették át. Miután a szövetségesek felderítése olyan információkat kapott, amely szerint a csatacirkáló kijavítása előrehaladott állapotban van, augusztus 18-án amerikai bombázók támadták a hajót, amely nyolc bombatalálatot kapott, súlyosan megrongálódott, és az öböl sekély vizében ismét elsüllyedt.

Bár eredetileg azt tervezték, a csatacirkálót a háború után egy amerikai hajógyárban újjáépítik, a bombázás okozta újabb sérülések miatt azonban a hajó kijavítása gazdaságtalanul költségessé vált. Emiatt vetették el az anyahajóvá való átépítés ötletét is. A STRASBOURG-ot 1944 őszén ismét kiemelték, és robbantási kísérletekhez használták 1955-ig, amikor 458 millió frankért lebontásra eladták.

FORRÁSMUNKÁK

John Jordan – Robert Dumas: French battleships, 1922–1956. Seaforth Publishing, 2009;
Robert Garzke – William Dulin: British, Soviet, French, and Dutch battleships of World War Two. Jane's Publishing Company, 1980;
John Campbell: Naval Weapons of World War Two. Naval Institute Press, 1985;
David Brown: The road to Oran. Taylor & Francis Ltd, 2004;
Robert Dumas: Les cuirassés Dunkerque et Strasbourg. Marine Éditions, 2001;
A Catapult-hadművelet, Interpress Magazin, 1986/8;
<http://www.waffenhq.de/schiffe/dunkerqueklasse.htm>.

JEGYZETEK

21 Az ekkor már Észak-Afrikában tartózkodó Darlan arra adott parancsot, hogy a flotta fusson ki, és az észak-afrikai kikötőkbe hajózva álljon át a szövetségesek oldalára, azonban beosztott tengernagyai felülbírálták ezt az utasítást. A hajók üzemanyag-tartályai a fegyverszüneti megállapodás értelmében csaknem teljesen üresek voltak, a kikötő olajtartályaiából azonban gyorsan fel lehetett volna tölteni őket. A vichy területekre behatoló német csapatoknak napokba tellett, mire elérték Toulont, s ezalatt a hajók nagy részét fel lehetett volna készíteni a kifutásra. Az önelsüllyesztést elrendelő két tengernagyot egyébként a háború után hadbíróság elé állították, és súlyos börtönbüntetésre ítélték.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

CONTENTS

STUDIES

Application of Hungarian Armors in the WW2, Part 2	3
Charging and Cooling of Diesel Engines with Particular Regard to the Constructions Designed for Military Use, Part 2	7
The British Land Forces in these Days and in the near future	12
The Possibility of Modernization of BTR-80 and BTR-80A	
Combat Vehicles by Changing Tyres, Part 2	16
The Chinese WU-14 Dong Feng-21D Long Range Anti-ship Missile and the Changing of the Pacific Parity	20

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Electromagnetically Accelerated Projectiles in the Armory of the Artillery – The Railgun of BAE Systems, Part 1	28
Pandur Armoured Combat Vehicle Family	32

SPACE ACTIVITIES

The Golden Spike Private Spaceship Company	39
--	----

DOMESTIC SURVEY

The Hungarian Designed and Manufactured Levente-II Training Airplane and the Building of its Flight-capable Replica, Part 5	44
---	----

MILTECH HISTORY

Silver Wings – Silver Painted CR-32 Fighters of the Royal Hungarian Airforce	48
General Characteristic and Some Types of the Train Artillery, Part 1	54
Tempo G 1200 Jeep	59
The Parachute Drop-Clothing – The Deployment of the Scrup-cap, the Coveralls and the Drop-shoes in the Airborne Company of the Royal Hungarian Defence Forces	62
In the Footsteps of Bf 109 Fighter of the Royal Hungarian Airforce, Part 2	67
The DUNKERQUE-class Battlecruisers, Part 5	71

INHALTVERZEICHNIS

Begrüßung – die Zeitung Haditechnika ist 50 Jahre alt	2
---	---

STUDIEN

Anwendung der ungarischen Panzer im zweiten Weltkrieg, Teil II.	3
Aufladung und Kühlung der Dieselmotoren besonders bei militärischen Konstruktionen, Teil II.	7
Die britische Bodenstreitkräfte zurzeit und nächststem Teil I.	12
Die Modernisierung der Kampffahrzeuge "BTR-80" und "BTR-80A" mit Bereifungswechseln Teil II.	16
Die chinesische Langstrecken-Antischiffrakete "WU-14 Dong Feng-21D" und die Wandlung des militärischen Gleichgewicht im Pazifikraum	20

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUNDSCHAU

Munitionen mit elektromagnetischen Akzeleration bei der Artillerie – Railgun von Bae System, Teil I.	28
Die Panzerkampffahrzeugfamilie Pandur	32

RAUMFAHRTTECHNIK

Die Raumschiff-Privatfirma Golden Spike	39
---	----

HEIMATSCHAU

Das Ungarische Ausbildungsflugzeug Levente II. und der Aufbau seine flugfähige Kopie, Teil V.	44
---	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Silberne Flügeln – die silbergefärbte Jagdflugzeuge "FIAT CR-32" der Ungarischen Königlichen Luftwaffe	48
Die Eigenheiten und einzelne Typen der Eisenbahnartillerie, Teil I.	54
Das Geländefahrzeug "Tempo G 1200"	59
Fallschirmbekleidung – Kopfschutz, Overall und Fallschirmschuhe bei der Ungarischen Königlichen Fallschirmkompanie, Teil I.	62
Auf der Spur dem Jagdflugzeug "Bf109" der Ungarischen Königlichen Honvéd Luftwaffe, Teil II.	67
Die Schlachtkreuzer der Klasse DUNKERQUE, Teil V.	71

Szerzőink figyelmébe

A szerkesztőség két független lektorral ellenőrizteti a beküldött kéziratokat és plágiumellenőrzésnek veti alá azokat. A cikkeknek tartalmaznia kell: egy max. 6-10 soros összefoglalást és 5 kulcsszót magyar és angol nyelven is, illetve a cím angol nyelvű fordítását. Lapunk szerzőinek nevénél lábjegyzetben fel kell tüntetni: a szerző e-mail címét és Orcid azonosítóját (www.orcid.org oldalon kérhető), továbbá a szerző munkahelyét, intézményi kötődését angol és magyar nyelven (illetve tudományos fokozatát – ha ilyenrel rendelkezik). A kéziratot csak a felhasználó irodalmak megjelölésével fogadjuk el. Ha a hivatkozott irodalmi forrás rendelkezik DOI azonosítóval, azt kérjük feltüntetni. Az irodalmi hivatkozások formája az ISO 690:2010 szabványnak feleljen meg. A szerzői jogra (copyright) vonatkozó jogok és kötelezettségek, továbbá a tiszteltídj a kiadói szerződésben kerülnek szabályozásra.

A Haditechnika folyóirat cikkei szerkesztőségileg felvitelre kerülnek a Magyar Tudományos Művek Tárába, emellett archiválásra kerülnek az MTA REAL repositoryumban.

Előfizetés

Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél, e-mailen: hirlapelfozites@posta.hu, faxon: 303-3440, Stúdió könyvesbolt 1138 Bp., Népfürdő u. 15/D, telefon/fax: 359-1964, 359-6461, HM Zrínyi Nonprofit Kft. Ügyfélszolgálat Budapest II., Filler u. 14. Levélcím: 1276 Budapest 22, Pf. 85 telefon/fax: 212-4540 e-mail: ugyfelszolgalat@topomap.hu További információ: 06 80/444-444 A folyóirat 2005-2015 közötti példányai megrendelhetőek a Zrínyi webshopban (www.hmzrinyi.hu/termekek/magazinok).

A Haditechnika megvásárolható

Lira Könyvárúháza, Récsei Center
1146 Bp., Istvánmezei út 6.,
telefon: 411-1543
Stúdió könyvesbolt
1138 Bp., Népfürdő u. 15/D,
telefon/fax: 359-1964, 359-6461
HM Zrínyi Nkft.
Ügyfélszolgálat
Budapest II., Filler u. 14.
1087 Budapest Kerepesi út 29/b.
Nyitva tartás: H.-P. 9-15 óra
www.topomap.hu

Hirdetésfelvétel

HM Zrínyi Térképészeti és Kommunikációs Szolgáltató Közhasznú Nkft.
1087 Budapest, Kerepesi út 29/b.
Felelős: Magyar Renáta terjesztési menedzser
Telefon: 459-5319
E-mail: magyarrenata@armedia.hu



