

A múlt, a jelen és a jövő fegyverei

HADITECHNIKA

2010/4

XLIV. évfolyam 4. szám

Ara 520 Ft

Párduc harckocsimásolat Magyarországon





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

2010/4. szám
XLIV. évfolyam

A szerkesztőbizottság elnöke:

Dr. Horváth József
vezérőrmagy

A szerkesztőbizottság tagjai:

Amaczi Viktor,
prof. dr. Báthy Sándor,
dr. Bencsik István, Csák Gábor,
dr. Doór Zoltán, dr. Gáspár Tibor,
Hazuga Károly, Horváth Ferenc,
prof. dr. Kende György,
dr. Kunos Bálint, dr. Lugosi József,
dr. Németh András, dr. Németh Ernő,
prof. dr. Pasztor Endre,
Pintér Endre, Pogácsás Imre,
prof. dr. Pokorádi László,
dr. Ruzs József, dr. Szentes Zoltán,
prof. dr. Turcsányi Károly,
Szabó Miklós, Vida László

Elnökhelyettes:

Dr. Rath Tamás
mérnök ezredes

Felelős szerkesztő:

Dr. Hajdú Ferenc
mérnök alezredes

A szerkesztőség postacíme:

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

Kiadja

a HM Fejlesztési és Logisztikai
Ügynökség
Budapest

Postacím: Bp. Pf.: 25. 1885
Telefon: 474-1278, Fax: 474-1299

A kiadásban közreműködött:

Kométás Kiadó Kft.
Felelős vezető: Pusztay Sándor
ügyvezető igazgató

Olvasószerkesztő:

Vermes Judit

Műszaki szerkesztő:

Árvai István

Nyomás:

Alföldi Nyomda Zrt.
Felelős vezető:
György Géza vezérigazgató

INDEX: 25381
HU ISSN: 0230-6891

FÓKUSZBAN

Generációs váltás a kínai
hadseregben I. rész 24



A LAJTA monitor múzeumhajó 38



60 év a fegyverzettechnikai
szolgálat életében I. rész 50



Adalékok a Wehrmacht kételtű
páncélosainak fejlesztéséhez
I. rész 59



A címlépképek: A Magyarországon épített Párduc harckocsi másolat (Schmidt László)
Barító 2: A 2007-ben vásárolt kínai MIG-17 vadászgép az INTREPID fedélzetén; Az USS GROWLER tengeralattjáró Regulus-I. robotrepülőgéppel kiállva (Zsigmond Gábor)
Barító 3: A Douglas F3D-2 Skyraider éjszakai vadászgép a koreai háborúban részt vevő VMF-513 Marine Squadron színeiben (felül), (Zsigmond Gábor) Kínai Type 99 harckocsi egy fegyverzet kiállításon (China Defence Blog)
Hátoldali képek: A Kínai KJ-2000 (Y-8W) harcászati AWACS repülőgép Y-8 sárkányon (felül) A KJ-2000 AWACS felderítőgép H-76 MD sárkányon (China Defence Blog)

TANULMÁNYOK

Dr. Végh Ferenc: Barát vagy
ellenség? III. rész 4
Dr. Ákos György: Lövés és
találat IV. rész 9
Dr. Lamper László: A MEADS
légvédelmi és rakétavédelmi
rendszer 16
Az Me 109 és a Spitfire
repülési teljesítményeinek
összehasonlítása 19

**NEMZETKÖZI
HADITECHNIKAI SZEMLE**

Tudományos kutatások, új
anyagok és fejlesztések... 21
Bemutatjuk a
SZANKTPETERBURG
tengeralattjárót 23

ÜRTECHNIKA

Az Europa I-től az Ariane 5-ig
II. rész 29
Újabb űrverseny kezdődik?
I. rész 33

HAZAI TÜKÖR

Hadihajós alegység
alkalmazási lehetőségei
vízi átkelés biztosításánál 42
Párduc harckocsimásolat
Magyarországon 46

HADITECHNIKA-TÖRTÉNET

Úreges töltetek III. rész 55
L-29 Delfin típusú felderítő-
és kiképzőgépek alkalmazása
a Magyar Néphadseregben
I. rész 63
Haditörténeti kiállítások a
Ciprusi Köztársaságban 67
Az INTREPID Sea, Air &
Space Museum
New Yorkban 70
Éjszaka is látni
YAVUZ – az utolsó
csatacirkáló története
III. rész 77

Dr. Végh Ferenc

Barát vagy ellenség?

Német és szovjet katonai tervek 1941 nyarán III. rész

HERNADI TIBOR A második világháború igaz története című munkájában azt írja, hogy hitelt érdemlő idevonatkozó iratok hiányában, az eddigi ismereteink alapján is meg lehet nagyjából határozni, melyek voltak azok a fő szempontok, amelyekből az 1941. június 22-i Oroszország elleni német támadás elrendeléséhez a német legfelsőbb vezetésnek ki kellett indulnia. Ezek:

1. Minden kétséget kizáróan megállapították, hogy az Egyesült Államok és Nagy-Britannia az orosz szövetséggel beugratta Németországot. A Szovjetunió nem Németország, hanem az Egyesült Államok és Nagy-Britannia szövetségese.

2. A Szovjetunió Németország elleni katonai támadása diplomáciai úton elháríthatatlan.

3. A Szovjetunió olyan számbeli és tűzerőfölénnyel indíthatja támadását, amelynek feltartóztatása csak rendkívül nagy ember- és hadianyag feláldozásával, esetleg egyáltalán nem lehetséges.

4. A német földön vívott háború még átmeneti időre is súlyos sokkhatást váltana ki a polgári lakosságban, ami a háború folytatását illetően nagy hátrányokkal, esetleg beláthatatlan következményekkel járhat.

5. A szovjet támadás bevarása esetén olyan hatalmas erejű, az angol légerő által is támogatott invázióval kell számolni, amely az orosz csapatok számára kezdetben nagy fértyerést biztosít, s ezáltal a német hadipar szíve, a Ruhr-vidék gyorsan sebezhetővé válik.

6. Az egyre szűkülő hátszói termelés biztosítása, a fő erőforrások megtartása rendkívül megnehezülne, esetleg a későbbiek során lehetetlenné is válna, miáltal Németország legyőzése rövid idő alatt bekövetkezhet.

7. Ezzel szemben a nagyarányú szovjet személyi és fegyverzetkoncentráció egy váratlan, gyors támadás esetén nem fejtheti ki erejét, és még a hadigepezet szervezett indítása előtt nagymértékben meggyengíthető. Ehhez a jól szervezett német haderő eddigi kiváló teljesítménye és a villámháborúk vívásában szerzett tapasztalatai kellő alapot biztosítanak.

8. A nagy csatavesztéssel kezdett háborút az ellenség csak hosszabb idő után képes megfelelő szervezetséggel folytatni.

9. Egy jól indított villámháború olyan veszteségeket okozhat az ellenségnek, amely esetleg gyors fegyverszünet kérésére vagy a háború feladására készítheti, mielőtt az angolszász segítségállományok ismét talpra állíthatnák.

10. Összefoglalva: a szovjet támadás preventív elhárítása mindenképpen előnyösebb a német hadvezetés és kormány számára, mint a támadás bevarása.

Egy német történész arra a kérdésre, hogy Németország miért szánta rá magát egy ennyire veszélyes és kockázatos hadműveletre, a következő választ adja. A németek elfoglalták Franciaországot, Belgiumot, Hollandiát, a skandináv országokat, lényegében az óvek volt a Balkán is, de a náci Németország Nagy-Britanniával nem akart háborút, ez az ország a kedvük ellenére került be a háborúba. 1939 őszén békeajánlatot tettek Angliának, amely azonban nem volt

hajlandó békét kötni. A német hadvezetés kereste a magyarázatot, hogy miért nem egyeznek bele a számukra viszonylag kedvező ajánlatba. Végül is arra a következtetésre jutottak, hogy a hátukban ott van a potencialisan nagy erőt jelentő Szovjetunió, amely jelentősen leköti a német haderőt. Idővel a Szovjetunió meg fog erősödni annyira, hogy beléphet a háborúba. Tehát az a nézet alakult ki, hogy villámháborúval meg kell semmisíteni a Szovjetuniót, és akkor majd be fog következni a végső győzelem, Anglia is feladja.

Hat nappal a hadműveletek megkezdése előtt Hitler a birodalmi kancelláriába hívta a Wehrmacht vezetőit, és megindokolta a hadjárat szükségességét. Fő okként azonban ezúttal nem a várható brit reményeket, hanem a nagymértékű orosz csapatösszevonásokat jelölte meg, és június 17-én aláírta a támadást elrendelő utasítást.

SZOVJET ELKÉPZELÉSEK

Sztálin biztosra vette, hogy a kirobbanó lengyel-német konfliktus London és Párizs hadba lépésével európai méretű összecsapássá szélesedik. Az első világháború tapasztalatai alapján egy elhúzódó, mindkét oldalt a végtelékig kimerítő háborút várt. E felfogás megvalósulásakor Közép- és Kelet-Európa érett almaként hullott volna Moszkva ölébe. A valószínű győztesnek tartott, de meggyengült nyugati szövetségesek nem lettek volna abban a helyzetben, hogy a kontinensen megkérdőjelezzék a szovjet katonai hegemoniát. Ebben az összecsapásban – amelyben az Egyesült Államok első világháborús stratégiája lebegett Sztálin szeme előtt –, azaz most a Szovjetunióval kívánta eljátszani a minimális erőfelfejtással a háború sorsát megfordító döntőbíró szerepét. Tervét az akadályozta, hogy Lengyelország útjában volt, először a lengyeleket kellett volna legázolni. Ez viszont tetemes idő- és hadi veszteséggel került volna. Sztálin nyugati szövetségeseivel együtt előkészítette Hitler csapdába csalását. Ezért járult hozzá a Molotov-Ribbentrop-paktum aláírásához és ezzel a világháború kirobbanásához. Közös elfoglalták Lengyelországot, és a szovjet csapatok így közvetlenül a Harmadik Birodalom határaitra kerültek. A csel bevált. Azonban tetemes idő kellett, hogy az Uralon túli, szibériai és egyéb területeken diszlokáló hadosztályokat felvonultassák a német-szovjet határon. Az ehhez társuló hadianyag- és élelmiszer-felhalmozás azonban nem kerülte el a német felderítés figyelmét!

A sztálini koncepció 1940 májusában szenvedett hajtórést, amikor az addig a világ legerősebb szárazföldi haderejének tartott francia hadsereg néhány hét alatt összeomlott. Sztálinnak ekkor elemi érdeke volt, hogy Anglia a kontinensről kiszorulva, súlyos veszteségei és katasztrofális gazdasági és pénzügyi helyzete ellenére is folytassa a háborút, valamint a feltétlen kitartás politikáját megtestesítő Churchill maradjon hatalmon. Többek között ezért is fogadta kedvezően Sztálin a brit miniszterelnök 1940. júniusi szó-

vetségkötési ajánlatát, melyben London többek között korlátlan szovjet befolyás elfogadásával kívánta Moszkvát a frontváltásra rávenni. Mivel 1940 végéig a brit miniszterelnök és Anglia helyzete is ingatlagnak maradt, így nem lehetett kizárni egy német–angol fegyverszünetet sem. Ezért az úgynevezett Cripps-misszió (Cripps az Egyesült Királyság moszkvai nagykövete 1940–42) javaslatára arra az esetre látta lehetségesnek a németellenes brit–szovjet szövetséget, ha 1941 nyaráig London képes kitartani. Raadásul Moszkva számára mindvégig megmaradt az az ideológiai félelem, miszerint a „kapitalista hatalmak” felismerhetik a rájuk leselkedő veszélyt, s végül összefoghatnak a Szovjetunió ellen.

Moszkva Franciaország katonai vereségére válaszul hozta előre 1941-re az eredetileg 1942-re tervezett – ekkor fejeződött volna be a világ legnagyobb haderőfejlesztési programja, a III. ötéves terv – leszámolását Németországgal.

Sztálin tehát megtámadta volna Hitlert, ha sikerül megegyezni a Moszkvában tárgyaló angol és francia delegációkkal – derül ki a titkosítás alól nemrég feloldott, és 70 éven át szigorúan titkosan kezelt brit dokumentumból. Az iratok szerint a Szovjetunió felajánlotta a briteknek, hogy egy hatalmas hadsereggel támadja meg Németországot, ha ez az egyetlen módja, hogy az angolokat és franciákat rávegye: szálljanak szembe Hitlerrel. Egy hasonló esemény az egész történelem menetét megváltoztatta volna, hiszen ezáltal nem kerülhetett volna sor a Molotov–Ribbentrop-paktum megkötésére sem. A 700 oldalnyi szigorúan titkos dokumentumot kutató Lev Szocov vezérőrnagy, egy visszavonult orosz hírszerző nyilatkozata szerint Sztálin soha nem egyezett volna ki Hitlerrel, ha a nyugati hatalmak elfogadják az ajánlatát.

Az már korábban is közismert volt, hogy a nyugati nagyhatalmak képviselői 1939 augusztusában Moszkvában tárgyaltak egy lehetséges szövetségről, ám ennek részleteiről egész mostanáig semmit sem tudunk. A szovjet ajánlattal Vorosilov és a Vörös Hadsereg vezérkari főnöke, Boris Szaposnyikov 1939. augusztus 15-én rukkolt elő: aszerint 120 gyalogsági (egyenként 19 ezer fővel) és 16 lovassági hadosztály, 5000 nehéztüzérségi egység, 9500 tank és több ezer repülőgép és bombázó sorakozhatott volna fel bevetésre várva a német határ mellett.

Az angol delegációt vezető Sir Reginald Drax azonban nagyon hamar tudomásukra hozta, hogy ők csak tárgyalhatnak, de semmilyen egyezséget nem köthetnek meg. A dokumentumok szerint ez talán hiba volt, hiszen a britek, a franciák és a lengyelek ezzel a szovjet segítséggel Hitler haderejének dupláját állíthatták volna ki. Amikor a tárgyalások során a szovjetek megkérdézték, hogy a britek mekkora erővel tudnák segíteni a leendő kétfrontos háborút, Drax válasza kiabrándító volt: nekik csupán 16 harcra kész hadosztályuk volt, és ez nem hagyott kétséget afelől, hogy egyáltalán nem készültek fel egy esetleges összecsapásra.

A tárgyalások menetéből egyértelműen kirajzolódik, hogy a nyugati nagyhatalmak szkeptikusak voltak az ajánlattal kapcsolatban, ugyanis a résztvevők tudtak a Vörös Hadsereg belüli tisztogatásokról, így nem nagyon hittek abban, hogy egy demoralizált hadsereg hatásos lehet Hitler ellen. A franciák azonban meggondolták magukat, és augusztus 31-én mégis elfogadták volna Sztálin korábbi ajánlatát – derül ki az iratokból. Ekkor azonban már késő volt, hiszen

9. ábra. A LaGG-3 terepfestésű változata



egy hete aláírták a szovjet–német titkos egyezményt. Simon Sebag Montefiore történész, a korszak szakértője szerint a most bemutatott dokumentumokból világosan látszik, hogy a britek és a franciák kolosszális lehetőséget szalasztottak el 1939-ben, hogy megállítsák a németeket. Szerinte az ajánlatból egyértelmű, hogy Sztálin nagyon komolyan gondolta a németek elleni fellépést. Mások azonban igencsak szkeptikusak: Donald Cameron Watt professzor szerint bár a részletek újdonságnak számítanak, egyáltalán nem biztos, hogy az oroszok bármi hasonlóan komolyan gondoltak volna. Egy hasonló felvetés ugyanis a jelenlévő felek később publikált naplóiban is szerepelt volna. A dokumentumok egyébként az 1938 eleje és 1939 szeptembere közti időszakot fogják át. A szovjet hadsereg felkészülését 1939–40-ben valóban súlyosan megterhelte az előtte végrehajtott tisztogatási hullám eredménye, 13 ezer parancsnokot és tisztszítet végeztek ki koholt vádak alapján, akiket nem tudtak felkészült szakemberekkel pótolni.

A honvédelmi népbiztos és a vezérkari főnök, Sz. K. Tyimosenko marsall és K. A. Mereckov hadseregtábornok 1940. szeptember 18-án előterjesztette az „Elgondolások a Szovjetunió fegyveres erőinek nyugati és keleti felvonulási elveiről 1940–1941-ben” című tervezetet. E szerint a legvalószínűbb ellenség nyugaton a hitleri Németország, keleten pedig Japán. Ezt a dokumentumot többször megvitatták, átdolgozták, majd az 1940. február 1-jén hivatalba lépett új vezérkari főnök, G. K. Zsukov hadseregtábornok irányításával módosították.

A háború előtti időszakban mint minden vezérkarnál, a szovjet vezérkaroknál is készültek támadásra vonatkozó tervek több változatban. A Szovjetunióknak is megvolt a Németország elleni háborúra kidolgozott terve. Mégpedig sokkal korábbi keltezéssel, mint a német vezérkar által készített Barbarossa-terv. Elkészítésének pontos idejét nem is ismerjük, valószínű, hogy többször is javították, finomították, aktualizálták. Ez pedig kétségtelenül a folyamatos Németország elleni tendenciára vall. Néhány forrás szerint sem támadásra, sem pedig védelemre nem rendelkeztek tervekkel, ami teljességgel kizárható.

Zsukov maga cáfolta ezeket a híreket. A német támadás megkezdése előtt hosszú idővel a vezérkarok rendkívül fesztített tempóban készítették az alkalmazási terveket.

10. ábra. A Szu-2 csatarepülőgép



Zsukov idézi erre vonatkozóan L. H. Bagramjan marsall visszaemlékezésének egy részét. Íme: „Alig búcsúztunk el parancsnokunktól, aki a XVIII. pártkonferenciára utazott (időpontja 1939. március!), amikor a vezérkartól utasítás érkezett: a körzet törzsfőnöke azokkal a tábornokokkal és tisztekkel együtt, akik részt vettek az államhatár biztosítási tervének a kidolgozásában, sürgősen utazzon Moszkvába.”

Zsukov emlékirataiból tudjuk, hogy már 1940. szeptember végén értesítette a vezérkar magasabb parancsnokait, hogy a párt központi bizottságának döntése alapján decemberben a hadsereg felső szintű parancsnoki állománya részére Moszkvában tanácskozást tartanak. A tanácskozás befejezésével hadijáték következett, amelyet a honvédelmi népbiztos és a vezérkar főnök vezetett. Biztosra vehető, hogy a megtervezését is ők irányították. A hadgyakorlat a „kékek” (németek) támadását feltételezte. A védők a pirosak voltak. A kékek támadását Zsukov vezette, a védelmet Pavlov vezérezredes irányította. A végrehajtás során a Zsukov vezette kékek bizonyultak sikeresebbeknek. Sztálint a pirosak alulmaradása annyira felbosszantotta, hogy a hadgyakorlat értékelésének befejezése után azonnal, ott helyben leváltotta a vezérkari főnököt, és Zsukovot nevezte ki helyette.

A Népszabadság 1990. december 28-i száma „Történelmi kulisszatitkok” című cikkében leírja, a közelmúltban megtartott szovjet és amerikai történészek és volt kormánytisztviselők egyhetes moszkvai tanácskozásán a házigazdák rendkívüli újdonságokkal is szolgáltak. Így Zsukov marsall tervéről, aki 1940-ben javasolta: amennyiben Hitler megtámadja Franciaországot, indítson a Vörös Hadsereg támadást Lengyelországot és a németek ellen. Sztálin azonban, aki bizott Hitlerben, elutasította a Párizssal egyeztetett terveket. Mindezt 1940. május elején! Hol van ekkor még a Barbarossa-terv! Sztálin Hitlerben való bizalma csak mese. Több száz 1950-es évekbeli szovjet publikációra való hivatkozással lehetne igazolni: Sztálin nem bízott a Hitlerrel kötött szövetségben. Ezt bizonyíthatja a Párizssal előzőleg egyeztetett Zsukov-terv ténye is, amely Sztálin háta mögött nem történhetett volna meg. Zsukov emlékirataiban természetesen erről is hallgat.

A Vörös Hadsereg vezérkari tisztjei 1940. decemberében Sztálin jelenlétében egy megbeszélést tartottak, ahol megvitatották a Németország elleni háború kérdéseit. Zsukov javaslata úgy hangzott, hogy a német repülőterek elleni meglepetésszerű támadással ki kell kapcsolni a német légi-erőt és légvédelmet, ezzel párhuzamosan meg kell támadni a szárazföldi erőket. Zsukov szabad kezet kapott. Gyakorlatilag ugyanazt javasolta, amit Hitler 1941. június 22-én tett. A Zsukov hadseregtábornok, a Vörös Hadsereg vezérkari főnöke által összeállított terv a hitleri támadás megelőzését célozta. Ennek lényege az volt, hogy két irányban kell

preventív csapást mérni a Wehrmachtra. A két szembenálló hadsereg tevékenysége elképesztő módon hasonlított egymásra.

A dokumentum szerint Zsukov jelentette, hogy Németország 86 gyalogos, 13 harckocsi- és 12 gépesített hadosztályt vonultatott fel a szovjet határon. Mivel a szovjet tábornok elképzelhetőnek tartotta a Vörös Hadseregre mért váratlan csapást, javaslatot tett „szükségesnek tartom, hogy semmiképpen ne adjuk át a német parancsnokságnak a kezdeményezést, hanem előzzük meg az ellenséget a szétbontakozásban, és rohamozzuk meg, amikor még felvonulófélben van. Így képtelenné válik arra, hogy megszervezze a frontok és a haderőnemek együttműködését.”

Zsukov elgondolása szerint a Krakó–Katovice irányába mért megelőző csapással el lehet zárni Németországot déli szövetségeseitől (Magyarországtól és Romániától), sőt lehet venni a német csoportosítást a Visztulától délre, és birtokba lehet venni Szilézia ipari körzeteit. Ezzel a német csapatok el lettek volna vágva a román olajtól is. A terv célként jelöli még meg Lengyelország és Kelet-Poroszország elfoglalását is. Valószínűleg az 1942-es nagy támadási terv részleteit elemezték, az előkészületek erre folytak. Sztálin csak 1940. végén döntött az 1942. májusi (esetleg szeptember) dátum 1941. július 6-ra való áttolásáról.

Azonban azt Zsukov nem tudta, hogy a német főerők nem délen csoportosulnak, ahogy ő értékelte, hanem középen. A Bock tábornagy vezette „Közép” hadseregcsoport kétszer erősebb volt a „Dél” hadseregcsoportnál. Ugyancsak hibásan mérte fel Zsukov a hadműveletben alkalmazható német erőket, mert a németek valójában 153 hadosztállyal rendelkeztek ebben az irányban, és ezek lényegesen erősebbek voltak a szovjeteknél. Így módon a Vörös Hadsereget még nagyobb veszteség érte volna, mint a június 22-i támadás után.

Mereckov tábornok, a Leningrádi Katonai Körzet parancsnoka egy parancsnoki és törzsvezetési gyakorlat értékelésekor a következőket mondta: „Abban a pillanatban, amikor az ellenség mozgósította erőit és felvonul határainkhoz, mi nem fogunk ülni és várni. A mi hadműveleti felkészülésünk és a csapatok felkészítése az ellenség teljes megsemmisítésére irányul, abban az időszakban, amikor az még nem fejezte be erőinek összehívását.”

A tervek elgondolásában gyakorta előfordul a támadó szándék kifejezése például: „semmi esetre sem szabad átengedni a kezdeményezést a német parancsnokságnak, a német hadsereget meg kell előzni, és megtámadni akkor, amikor az a szétbontakozás állapotában van.”

1941. június 4-én a „Politbüro” ülésén olyan utasítást fogalmaztak meg, miszerint a Vörös Hadseregben július 1-jével alakítsanak egy lengyel nemzetiségűekből álló, lengyel nyelvet jól ismerő emberekből álló hadosztályt. Joggal vetődik fel a kérdés, mi szüksége volt Sztálinnak egy lengyel hadosztályra a Vörös Hadseregben? Ez tényleg a védekezéshez kellett?

A honvédelmi népbiztos Tyimosenko 1941. június 22-én 21 óra 15 perckor kiadott 3. számú direktívája, amely az események után 48 évvel került nyilvánosság elé – amikor teljes szövegét 1989-ben a Hadtörténelmi Újság 6. számában közölték –, bizonyítja, hogy a benne foglalt feladatok (a már megindított német támadás miatt) irreálisak és teljesíthetetlenek voltak, és a csapatok lehetőségeinek megalapozatlan túlértékelésén alapultak. Tökéletesen irreális támadófeladatokat határoztak meg annak ellenére, hogy a német művelet már megindult. Csak június 25–26-án kezdtek nyíltan védelemről, védelmi terepszakaszok kiépítéséről, tartalékok elővonásáról beszélni. A Tyimosenko–Zsukov-terv szerint a támadás fő iránya Lemberg térségéből

kiindulva Krakkó és Katowice lett volna. E hadművelettel azt remélték, hogy Németországot elvágják délkelet-európai szövetségeseitől és a romániai olajforrásoktól. Terve vették még a morvaországi Olomuc megszállását is. A továbbiakban ez a kötelék északra fordult volna, hogy egyesüljön a Baltikumból Kelet-Poroszországon át Lódz felé törő erőkkel, körülzárja a Varsónál csoportosuló Wehrmacht-erőket, s ezáltal végzetes csapást mérjen a német anyaországra is.

M. Szolovjov könyvében több idézetet is közöl például egy hivatalos, formailag megfelelő, aláírt és 1941 májusából származó, Sztálin által jóváhagyott hadászati felvonulási tervből:

„A Vörös Hadsereg tevékenységének első hadászati célja – a német hadsereg szétbontakozott fő erőinek szétverése Breszt dél–Demblin vonalában, a hadműveletek 30. napjára kijutni Osztrólenka, Narev folyó, Lovics, Lódz, Opelein, Olomuc terepszakaszára...

Közelebbi feladata – A fő csapást a Délnyugati Front erőivel Krakkó–Katowice irányába mérve megsemmisíteni a német hadsereg csoportosítását a Visztula folyó Kelet és Krakkó térségében, kijutni a Visztula folyóhoz, és birtokba venni Katowice körzetét...

[...]a kisegítő csapást a Nyugati Front bal szárnyával mérve[...] lekötni a Varsói csoportosítást és együttműködve a Délnyugati Fronttal megsemmisíteni az ellenség lublini csoportosítását...

[...]a nyugaton felvonuló Frontok összetétele és feladatai:

[...]a Délnyugati Front – a front jobb szárnyán támadó hadsereg koncentrikus csapásával bekeríteni és megsemmisíteni az ellenség fő csoportosítását a Visztula folyó Kelet, Lublin térségében; egyidejűleg Szenjav – Premisi – Lutovicka-terepszakaszról szemből mért csapással szétverni az ellenség erőt Krakkó és Szandomir – Kelce irányában, és birtokba venni Krakkó, Katowice, Kelce körzetét.”

Hasonló tartalmú hadászati feladatot találunk egy 1940-ben keltezett parancsban, ahol már használják a front kifejezést. Közismert, hogy frontokat közelgő háború idején hoznak létre. A dokumentumokban azonosak a célok, feladatok, határidők és terepszakaszok. Tehát egy kiinduló direktíva alapján dolgozták ki azokat. Következésképp a Lublin elleni támadást legalább hat hónappal 1941. június 22. előtt tervezték meg. Formai és tartalmi egybeesést találunk az 1941. június 22-én kiadott 3. direktívával. A Délnyugati Front háború előtti terveihez viszonyítva a 3. direktíva óvatosabb, megfontoltabb volt, mint az előzőek.

A tervek nem bizonyítékok, vélheti a kételkedő olvasó. Lehet, hogy Sztálin azt gondolta, ezek ellentmondanak a Szovjetunió változatlan békeszerető külpolitikájának, és a támadó tervek ellenében megparancsolta a védelem erősítését? Nem, a Vörös Hadsereg Ivovi kiszögellésétől Dél-Lengyelország felé irányuló széles nagyságrendű támadó terveit jóváhagyták, és végrehajtásra vártak.

Ez a tény nem dokumentumokkal, memoárokkal bizonyítható, hanem a csapatok 1941 tavaszán–nyarán megvalósított gyakorlati felvonulásával, szétbontakozásával, csoportosításával igazolható. A háborút megelőző tervek alapján a nyugati határszakaszon négy front bontakozott szét. Azt, hogy a szovjet nyugati fronton milyen csoportosítások álltak, a németek látták. Rowehl ezredes speciális Ju 86R magassági felderítői 16 bevetést repültek a Szovjetunió felett 1941. február–május között, és 800 km széles sávot lefotóztak. Ezek a gépek 11 000 m magasan repültek, a légvédelem velük szemben tehetetlen volt.

A tervekből az alábbi következtetések vonhatók le: egyrészt a Vörös Hadsereg csoportosítása a déli hadszíntéren

igen közel volt a háború előtti tervekben szereplőhöz, másrészt a csapatok egy irányban kifejtett, világosan kifejezett koncentrációja nem történhetett véletlenül. Létezett egy terv, amelynek alapján egy többmillió sereg szétbontakozott. Ha a tervek közül egyetlenegy sem lenne publikus, akkor sem lenne bonyolult megfejteni a „Nagy Terv” alapvető vonásait. Elég a térképre helyezni a gépesített hadtesteket, megvizsgálni azok feltöltöttségét, felszereltségét, és máris nyilvánvaló a szándék.

Több utalást is találunk arra, hogy a szovjet csapatok teljes stratégiai felvonulása július 10-én fejeződött volna be. A szovjet Zivatar hadművelet megindítását a váratlanság előnyeit kihasználva 1941. július 6-án vasnapra tervezték. A két hadművelet (Barbarossa és Zivatar) tervezett megindítása között két hét a különbség. Ha nincs ez az idő-különbség, a történelem is más irányt vett volna.

KI KEZDTE A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚT?

Teszli fel a kérdést V. Szuvorov, és meg is válaszolja Jégtörő című könyvében. Erre a kérdésre különböző válaszokat hallunk: Lengyelország, Anglia, Franciaország, Németország. Sztálin szerint Németország és az összes kapitalista ország. Sztálin Hitlerre hárította a teljes felelősséget a háború váratlan kirobbantásáért. A német–lengyel háború európai helyi háború volt, amely a brit–francia hadba lépéssel vált világháborúvá. Nem a német fél kezdett háborút a brit és francia állam ellen.

Szuvorov megerősíti, hogy természetesen Hitler kezdte a második világháborút, és nem Sztálin, de Sztálin a háttérből támogatta Hitlert, hogy hatalomhoz jusson. „A forradalom jégtörőjeként” használta. Sztálin akarata adott zöld utat Hitlernek Lengyelország megtámadásához. Úgy számított, hogy amíg Németország nyugaton folytat háborút, felőrli magát, egyidejűleg a nyugati országok is a teljes kimerültségig meggyengülnek. Trockij már jóval korábban adott helyzetértékelést, és megállapította: „A Szovjetunió összpontosított erővel meg fog indulni a német határ irányába, egy olyan időpontban, amikor a Harmadik Birodalom belebonyolódik a világ újrafelosztásáért vívott harcba.” Sztálin továbbfűzi ezt a szálát, amikor azt mondja: „Európának háborúba kell bonyolódnia – saját semlegességünk megőrzése mellett – és csak akkor kell a Vörös Hadsereg összevont erejét a mérleg serpenyőjébe dobni.” Többször megismételte, hogy országa semlegességét mindaddig meg kell őrizni, amíg az egymással harcoló oldalak egy olyan harcban, amelyhez nincsenek igazán felnőve, egymást meggyengítik, hogy a végén Európát a Vörös Hadsereg „fel tudja szabadítani”. Marx és Lenin szerint a forradalom egy háború eredményeként születik. A háború kiélezi az ellen-

11. ábra. A Szu-2 a háború elején



téteket, elősegíti a forradalmat. Lenin már 1916-ban azt jövendölte, hogy majd a második világháború hatására jön létre a világforradalom. A német fasizmus kiválthatja a háborút, és a háború forradalomhoz vezet. A Szovjetunió 1922-ben aláírt alapító nyilatkozata jelentette az első határozott lépést a világméretű szocializmus kialakításához.

A történészek a mai napig nem adtak választ arra a kérdésre sem, hogy ki kezdte el a szovjet–német háborút 1941-ben. Ennek a problémának az eldöntésére a szovjet történészek egyetlen választ adtak: aki az első lövést leadta, az a bűnös. V. Szuvorov kritériuma szerint arra kellene figyelni, hogy ki kezdte el a mozgósítást, a csapatösszevonást, a csapatok felvonulását. Az öt éves tervekben is nyomon követhető a katonai irányvonal, a háborúra való felkészülés. Az első öt éves terv 1927-ben indult és az ipari bázis megeremelésére irányult. A második öt éves terv az ipari bázis további kiépítésére szolgált. A harmadik öt éves terv, amely 1942-ben zárult, meghozta a tömeges fegyvergyártást. A lakosság az életszínvonalával fizetett érte. A kollektivizálást is a gigantikus fegyvergyártás szolgálatába állították.

Sztálin a borzalmas és tragikus nap hajnalán dolgozó-szobájába rendelte a Politikai Bizottság és a vezérkar tagjait. Utasította Molotovot, hogy hívja fel a német nagykövetet. A visszatérő Molotov bejelentette, a nagykövet közölte, hogy a német kormány hadat üzent. A formális ok a szokásos: „A nemzeti szocialista Németország a készülő orosz támadás megelőzése érdekében...”

A szovjet történészek szerint 1941. június 22-ig Németország és a Szovjetunió között béke volt, amelyet Németország szegett meg. 1941. június 22-én a fasiszta Németország meglepetésszerűen és szerződészegő módon megtámadta a Szovjetuniót. Ez történelmi tény. Ugyanakkor egy nagyon sajátos tény. Egészen a második világháborúig Németországnak és a Szovjetunióknak nem voltak közös határai, következésképpen Németország nem támadhatta volna meg meglepetésszerűen a Szovjetuniót. Németország és a Szovjetunió semleges államok sorával voltak elválasztva egymástól. A szovjet–német háború megindításához likvidálni kellett a semleges államokat és megeremteni a közös szovjet–német határt. Lengyelország volt az egyetlen állam, amely mindkét országgal határos volt. Sztálin szerint Lengyelország mindenféle váratlan meglepetések helyszíne lett. A szovjet határokat 200–300 kilométerrel nyugatra tolták, a német határok pedig 300–400 kilométerrel keletebbre kerültek. Ez a tény egyidejűleg csökkentette mindkét ország biztonságát, egyben megteremtette a közvetlen háború lehetőségét. Sztálin precíz választ adott erre a helyzetre. „A történelem azt mondja, hogy ha egy állam egy másik állam ellen háborút akar folytatni, akkor még abban az esetben is, ha ez az állam nem szomszédja neki, olyan határokat fog keresni, amelyeken keresztül annak az államnak a határához jut, amelyet meg akar támadni”. Sztálinnak Lengyelország nem volt elég. Még három államban (Észtország, Lettország, Litvánia) megtette, megkísérelte a negyedik országban (Finnország), és előkészületeket tett egy ötödikben (Románia), sőt a szovjet–jugoszláv szövetségre tett javaslataival kísérletet tett a hatodik ország megszerzésére is.

A BIZTONSÁGI ÖV SZEREPE

Az az ország, amelyik védelemre készül, a csapatait nem közvetlenül a határon bontakoztatja szét, hanem a védelem peremvonala előtt létrehoz egy viszonylag mély biztosítási övet, amely egy védőpajzsot képez. A biztosítási

12. ábra. A LaGG-3 1942-ben



tási öv tele van tűzdelve természetes és mesterséges akadályokkal, aknamezőkkel. A védekező fél ebben a zónában nem építkezik, nem ruház be, nem tart nagyobb tartalékokat, csak az elővédeket. A hadszíntér előkészítésekor ebbe a sávba természetes akadályokat, erdőket, csatornákat telepít. Manőverező előrevetett osztagokat, széttagolt erőket telepít, ezek az osztagok azt a látszatot keltik, mintha a fő erők lennének. Lesből, rajtaütésekkel, váratlanul bocsátkoznak harcba, majd gyorsan visszavonulnak. Előkészítik a műtárgyak, utak, vasutak, hidak robbantását. A biztosítási övben az ellenség szétbontakozásra kényszerül, feltárja szándékát, támadása lelassul, jelentős veszteséget szenved, arra kényszerülhet, hogy megváltoztassa eredeti tervét. A védekező félnek alkalmá van a neki megfelelő irányba terelni a támadó erőket. A finnek például mesterien használták ki a 40–60 kilométer mély biztonsági öv előnyeit. A Vörös Hadseregnek 25 napra volt szüksége a leküzdéséhez, és közben nagy veszteségeket szenvedett. A finn háború következményei ebben a tekintetben is nagyon súlyosak voltak. Egy figyelemre méltó politikai dokumentum, amelyet A nagy honvédő háború története tartalmaz, annak a kibővített plénumnak a jegyzőkönyve, amely a finn háború katonai tapasztalatait tárgyalta. Ezen részt vett a teljes katonai vezetés. Rendkívüli történelmi tabló: megjelent Sztálin is, és mindenki benne volt az a ki nem mondott vád, hogy a katonai kudarc a tisztogatások eredménye volt.

A régi államhatár mentén húzódó eredeti biztosítási övet a Molotov–Ribbentrop-paktum következményeként javarészt felszámolták, a telepített aknákat, robbanószerkezeteket eltávolították. A Vörös Hadsereg út- és vasútvonalakat, hidakat épített keletről nyugatra a megszerzett lengyel területeken keresztül. Ezeket nem készítették elő rombolásra. Ellenkezőleg, hatalmas tartalékokat halmoztak fel vasúti sínekből és építőanyagokból. Az előháborus időkben a biztosítási övet megszálló partizánosztagokat is felszámolták.

Az eredeti biztosítási öv mögött megerősített körleteket hoztak létre még a 30-as években. Sztálin nem igazán félhetett Hitlerrel, és egyáltalán nem a védekezés volt a fő célja, mivel a régi megerősített körleteket megszüntették. A Molotov–Ribbentrop-paktum következtében az eredeti biztosítási öv mélysége több száz kilométerrel megnőtt. Az új szovjet–német határnál elkezdtek ugyan újabb biztosítási öv és megerősített körletek létrehozását, de ezek sohasem készültek el. Ironikusan ezt Molotov-vonalnak nevezték el. Szuvorov szerint a biztonsági öv hiánya egyértelműen a Vörös Hadsereg támadó szándékát vetíti előre.

(Folytatjuk!)

ABRIT HADITENGERÉSZETBEN háború előtt minden évben megtartott flottagyakorlatokon tesztelték az ágyúkat, az eddig ismertett tűzvezető mérő- és számítástechnikai eszközöket, illetve az azokat kezelő legénység felkészültségét. Feltehető a kérdés: milyen „lövés-találati arány” volt összességében elérhető? Nos nem is olyan rossz, általában az összes kilőtt lövedék 17, a legjobban tüzelő hajóegységek esetén akár 20 százaléka is célba talált.⁷⁴

Persze figyelembe kell venni, hogy ezek a tesztek, ha nem is ideális, de nem is nagyon nehéz körülmények között zajlottak, eleinte álló,⁷⁵ majd 1908-tól kezdődően vontatott céltárgyak ellen. De vajon hogyan teljesít majd a brit hadihajóflotta, amikor valódi, visszalövő és jól tüzelő ellenséggel kell szembenéznie?

Mire az első világháború kirobbant, a brit haditengerészet (és hasonlóan a német haditengerészet is) fel volt szerelve azokkal az eszközökkel, amelyek a sikeres tűzvezetést elvileg lehetővé tették. Kérdés, hogy milyen pontossággal?

A pontosságot ideális viszonyok esetén elsősorban a B&S távmérők reprodukáló képessége határozta meg. A jütlandi csatában elterjedten használt 9 láb (2,73 m) bázistávolságú távmérők névleges (elvi) pontossága (a mérések szórása) 15 ezer yardnál 190 yard volt, a gyakorlatban azonban (a 4–6. ábra regisztrátumához hasonló mérésekből pontszórásokból következtetve) a szórás jóval nagyobb volt. (Egyik forrás szerint például 11 ezer yardnál 500 yard.⁶⁰) Ehhez járultak még az esetleges egyéb hibaforrások (szisztematikus hibák, az atmoszféra változó törésmutatója, hőmérséklete stb.)

A háború alatt szolgálatba kerültek ugyan a B&S cég FT24 típusú, 15 láb (4,5 méter) bázistávolságú távmérői, melyek szórása 20 ezer yardon továbbra is csupán 190 yard volt, azonban ezekkel kizárólag az 1915-ben vízre bocsátott Queen Elisabeth osztályú csatahajókat szerelték fel, a többi már szolgálatban lévő csatahajót visszamenőleg nem.⁶¹

A JÜTLANDI CSATA

Az 1916. május 31-én a Skagerrak-szoros közelében vívott, úgynevezett jütlandi csata az első világháború legnagyobb tengeri ütközete volt, amely stratégiai szempontból „döntetlenség” volt tekinthető. (Lényegében a két fél csatacirkálói vívtak ütközetet abban a reményben, hogy „becsalogtatók” az ellenfelet a háttérben várakozó csatahajók ágyúira. Amikor ez brit részről valóban majdnem sikerült, a német flotta „elszivárgott” az esti ködben.) Ebben a csatában a brit csatacirkálók, mint már említettük, súlyos veszteségeket szenvedtek. A három csatacirkáló elsüllyesztésének számos oka volt (részben tervezési, szervezési stb. okok), de nyilván nagy szerepet játszott benne a brit tűzvezetés teljesítménye is. Nos ez valóban nem volt valami sikeresnek mondható: egy ellenséges csatacirkálót sikerült kilőni, és az elért találati szint (tipikusan 15 000 yard esetén) 5%-nál is alacsonyabb volt.

Számos tengerészeti szakértő és szakíró abban látta ennek okát, hogy a brit admirális nem a megfelelő (az előzőekben nagy vonalakban ismertett) tűzvezető eszközöket alkalmazta.^{62, 63} Ebbe az érdekes módon manapság kiéleződő vitába itt nem kívánunk belemenni, csak megjegyezzük, hogy a jütlandi csata idején uralkodó időjárási és egyéb viszonyok nem voltak túl kedvezőek pontos tűzvezetés számára: az összecsapások egy része nagyon rossz látási körülmények között (kémény- és löporfüst, fátyolfelhők, szürkület) történt (akárcsak a Dogger padí csata második felében⁶⁴). Persze az időjárást nem lehet befolyásolni, de az összecsapás időpontjának megválasztása, akárcsak a helyes és helytelen döntések meghozatala, már a parancsnokok felelősségén múlik.^{65, 66}

Számunkra itt jóval fontosabb kérdés, hogy milyen következtetéseket vont le a két fél a csatából:

1. Abban mindenki megegyezett, hogy a továbbiakban a tengeri csatákat nagy valószínűséggel még

nagyobb távolságokról fogják megvívni (20 ezer méter vagy annál is nagyobb távolságok).⁶⁷

2. Ehhez legelőször is a meglévő csatahajók csövelési szögét kell megnövelni. (Értsd: a meglévő hadihajók messzebbre tudtak volna lőni, ha a tornyokban a lövegeket nagyobb szögben lehetett volna beállítani. Erre a módosításra elsősorban a német flottában volt szükség.^{68, 69})

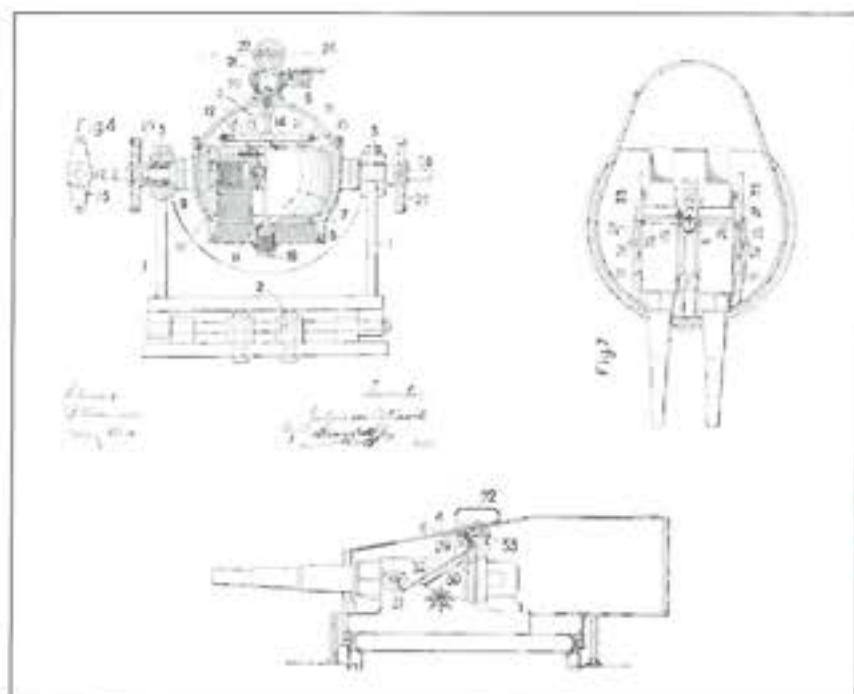
3. Egységes központi megfigyelő-bemérő rendszert (rendszerket) kell kialakítani forgatható megfigyelőállásban, a lehető legmagasabb pontokra helyezve őket a hajóban.

4. Növelni kell az optikai távmérők bázistávolságát, és azokat minél magasabbra kell helyezni, és részben a forgó megfigyelőállásba integrálni, hogy megfeleljenek a nagyobb céltávolságokból adódó követelményeknek. Ugyanakkor a lövegtornyokat is el kell látni ilyen nagy bázistávolságú távmérőkkel.

5. A központi tűzvezetést úgy kell továbbfejleszteni, hogy az képes legyen minden időpontban „folyamatos” központi tüzelésre. Ennek érdekében olyan komplex berendezést kell megvalósítani a központi vezérlőteremben, amely minden, eddig különálló tűzvezető berendezés funkciót tartalmazza, és képes az összes szükséges számításokat elvégezni. A folyamatos tüzelés biztosításához még egyéb berendezésekre is szükség van, amely a hajó időben változó pozícióját mindhárom lehetséges tengelye körül figyelembe veszi.

A PETRAVIC-FÉLE GIROSKÓPOS TŰZVEZETŐ BERENDEZÉS

A folyamatos, a hajó saját tengelyei körüli forgásokat kiküszöbölő tűzvezetés megoldásában a giroszkóp fog döntő szerepet játszani. Mielőtt ezt ismertetnénk, röviden megemlítenk egy, az Osztrák–Magyar Monarchiában kifejlesztett korai giroszkópos tűzvezető berendezést. Az ábrák a feltaláló, Julius von Petracic 1910. július 9-én beadott 1032022 számú amerikai szabadalmi bejelentéséből származnak.⁶⁰



31. ábra. A Petrávic-féle giroszkópos tűzvezető berendezést ismertető ábrák az 1032022 számú USA-szabadalomból. Balra fent: az iránytartó giroszkóp és a felette látható stabilizált irányzéktávcső (az okulár felénk néz). Jobbra fent: a giroszkóp elhelyezése a kétlöveges toronyban (22-vel jelölt tétele). Alul: a lövegtorony metszete a giroszkóppal és annak kezelőjével (középen). Jól látható a giroszkóp és a forgattyúcsap közötti mechanikai kapcsolat. A bal felső ábrán Petrávic saját kezű aláírása látható.

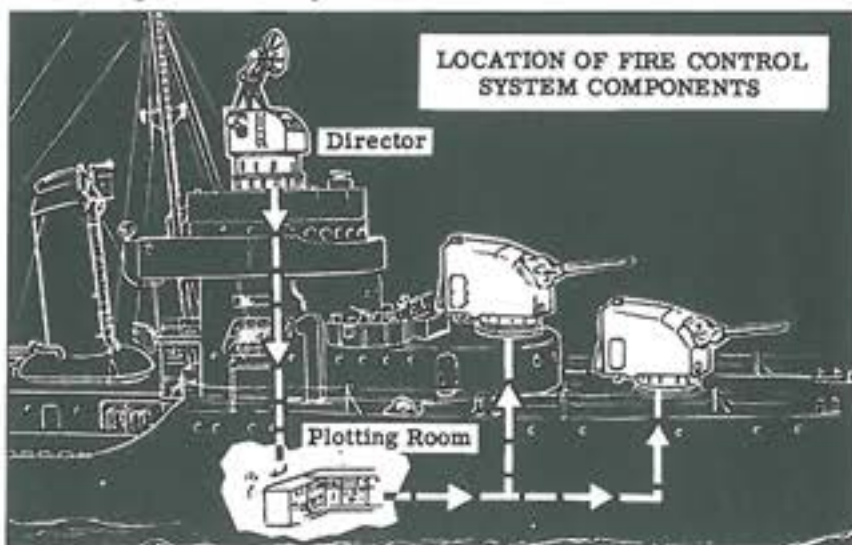
A találmány lényege, hogy a hajó dőlése (dülöngése) közben a torony közepén elhelyezett és célzó távcsővel ellátott giroszkóp a hajó dőlési periódusa alatt is megtartja irányát, amit egy a giroszkóppal mereven összekötött rúd is követ. Amikor ez a rúd párhuzamos a lövegtorony dőlését követő egyenessel (amikor a fedélzet éppen vízszintes – lásd a Monarchiában használatos lövegirányzókat mutató 1–8. ábra két hasonló rúdját) kigyullad egy kisméretű izzólámpa. A lövés ennek kigyulladásakor kivitelezhető, illetve elektromos kapcsoló segítségével az ágyú automatikusan is elsűthető.

A Petrávic-féle megoldás tehát nem oldja meg a tetszőleges hajóhelyzetben történő automatikus tüzelést, hanem egy módszer a „megfelelő dőlési szögben” történő tüzelés automatikus megoldására.

Ennek a berendezésnek egy Obyr/Petravicként ismert változatát a feltalálók 1908-ban felajánlották a Royal Navy számára. Miután Frederic Dreyer⁹¹ látogatást tett a bécsi gyárban, javasolta a berendezés kipróbálását. Az Angliában végzett próbák teljes kudarccal végződtek: a giroszkóp mindjárt az első lövésekből eredő ütések, illetve az irány és a sebesség

gyors változásának következtében kiesett stabil állapotából. Az Osztrák-Magyar Haditengerészet viszont ellátta hadihajóit a (feltehetően javított) rendszerrel. A jütlandi csata után állítólag a német Császári Haditengerészet számos egységén is alkalmazták az Obyr/Petravic-féle giroszkópos rendszert.⁹²

32. ábra. Központi vezérlés egyszerűsített sémája egy második világháborús amerikai tengerészeti kézikönyvből



Ez az eszköz kétségtelenül nagy lépéssel vitte előre a tűzvezetés automatizálását, azonban azt is látni kell, hogy mivel egy torony két ágyúját közösen kezelte, ez megkövetelt jelentett egy olyan hagyományos rendszerrel szemben, ahol a lövegcsövek különböző célokra voltak emelhetők. Ennél nagyobb hátránya volt azonban, hogy – legalábbis utólag visszatekintve – nem tekinthető általános megoldásnak. Ez nem az egyes lövegtornyok giroszkópos tűzvezetésében rejlett, hanem olyan központi tűzvezető rendszerek kidolgozásában, ahol a giroszkóp alapvető alkalmazása az egész hajótest térbeli helyzetének meghatározását tette lehetővé.⁹³

A MODERN TŰZVEZETŐ RENDSZEREK KIALAKULÁSA

Végül is a jütlandi csatából levont következtetések mindegyike megvalósult, bár különböző ütemezésben.

Az ábrán a modern központi tűzvezérlés nagyon leegyszerűsített alapsémája látható. Alapvetően három alapegység (egységek) közreműködéséből áll: a magasban elhelyezett irányítótoronyban (angol kifejezéssel „director tower” – DT vagy „director control tower” – DCT) koncentrálódik minden egyedi megfigyelés, illetve mérésen alapuló művelet. (Az ábrán ez egyebek mellett optikai és radartáv mérő is jelent.) A brit rendszer esetében a közelben lévő parancsnoki toronyból jelölik ugyan ki a célt, de innen követik azt, és itt adják ki a tűzparancsot és központi tűzvezetés esetén innen sűtik el a lövegeket is. Innen az adatok elsődlegesen a hajó alsó, védett részében elhelyezett vezérlőközpontba

jutnak (a fenti ábrán az Amerikában meghonosított „plotting room” – regisztráló szoba elnevezést láthatjuk), és onnan adják meg a végleges löelemeket a lövegtoronyok számára, amelyek azonban önállóan is képesek az ellenség bemérésére és a tüzelésre. A fenti séma általánosnak tekinthető, a hatalmas csatahajóktól a cirkálókon át a rombolókig (sőt repülőgép-hordozókig), a különbség csupán annyi, hogy a hadihajó méretétől és jellegétől függően az irányítótornyok, illetve a vezérlőterem száma, a biztonság érdekében, illetve különböző kaliberű és feladatú tüzérségre specializálva több vagy kevesebb lehet. Csatahajók esetében például két külön tűzvezető rendszer létezett az első és a hátsó főtüzérség számára, és ezek bármelyike képes volt átvenni mindkét tüzérség vezérlését, ha a másik rendszer valamilyen okból kiesett. Hasonló rendszer működött a középtüzérség, valamint egy, a feladattól adódóan kicsit módosított rendszer a közepes és a kis kaliberű légharító tüzérség számára.

Az alábbiakban a legfontosabb rész-megoldásokat tekintjük át. Mielőtt azonban ezt megtennénk, röviden kitérünk a „koncentrált tűz” kijelzőre, valamint az optikai távolságmérők újabb változataira.

„KONCENTRÁLT TŰZ” KIJELZŐK

A második világháború előtti és utáni csatahajókról készült számos felvételen láthatók a jellegzetes, a főárbocon hátrafelé mutató „órák”, illetve a lövegtoronyok külső falain található nagyméretű számjegyek. Ezek a céltávolságot

jelölték ki yardban: a nagymutató az ezreseket, a – megkülönböztethetőség érdekében gyakran nyíl helyett korongban végződő – kismutató a százásokat. A lövegtoronyokon elhelyezett számokon pedig egy mutató a cél oldal-szögének megfelelő számot jelölte.

Ez azonban nem a saját hajó legénységének szölt (ehhez, mint láttuk, már a kezdetektől megvoltak a megfelelő belső kommunikációs csatornák), hanem a csatasor másik egységeinek! Ezeket a kijelzőket abban az esetben használták, amikor a csatasorból több, egymás közelében tartózkodó hajó koncentráltan ugyanarra a célra célzott. Ekkor ugyanis mindig volt egy hajóegység, amelyről a legjobban lehetett célt követni (más egységekről esetleg egyáltalán nem). Ebben az esetben ez a hadihajó folyamatosan kijelozte a korrigált löelemeket a többi hajó számára. Ezek nyilvánvalóan nem voltak közvetlenül alkalmazhatók, hiszen egy másik hajó pozíciójának és sebességének felelt meg, de a kijelző hajó adatait ismerve (sebesség, irány), illetve bemérve (pozíció), könnyen átszámíthatók voltak a jelzések figyelő hajóegység számára.

A rádiókommunikáció fejlődésével ezek a vizuális jelek a harmincas években már fölöslegessé váltak, és lassan eltűntek a hadihajókról.⁶⁴

OPTIKAI TÁVMÉRŐK – MÉG EGYSZER

A US Navy eleinte, akárcsak a többi tengeri nagyhatalom, a Barr and Stroud-féle távmérőket alkalmazta hadihajóin (először a 4,5 m-es, majd a 9 m-es bázistávolságú változatot, annak haditengerészeti állványával együtt).⁶⁵

Ezzel egy időben azonban, akárcsak az osztrák-magyar haditengerészet esetében, számos más optikai távmérőt is vizsgáltak (összehasonlítottak), beleértve a hazai Bausch and Lomb-gyár termékét is,⁶⁶ amely megfelelőnek mutatkozott a tesztek során.⁶⁷

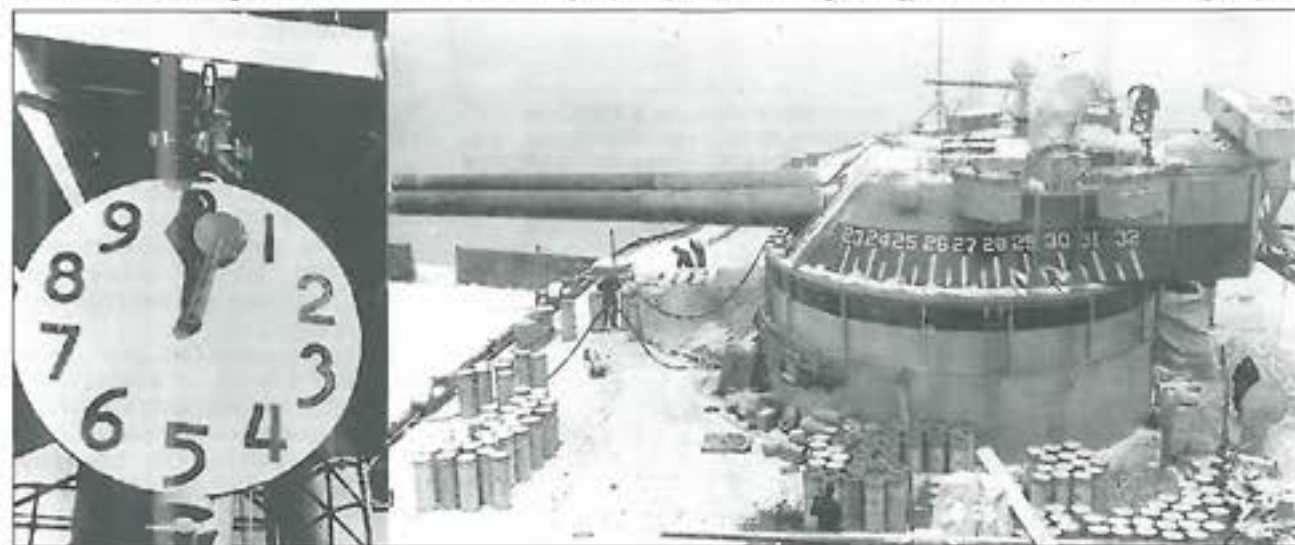
Mint azt már a Barr and Stroud-féle távmérők esetében leírtuk, a német haditengerészetnél Zeiss típusú, sztereoszkopikus távmérőket alkalmaztak. Az USA haditengerészete a második világháború során egyaránt használt sztereoszkopikus és koincidencia elvű optikai távmérőket.⁶⁸

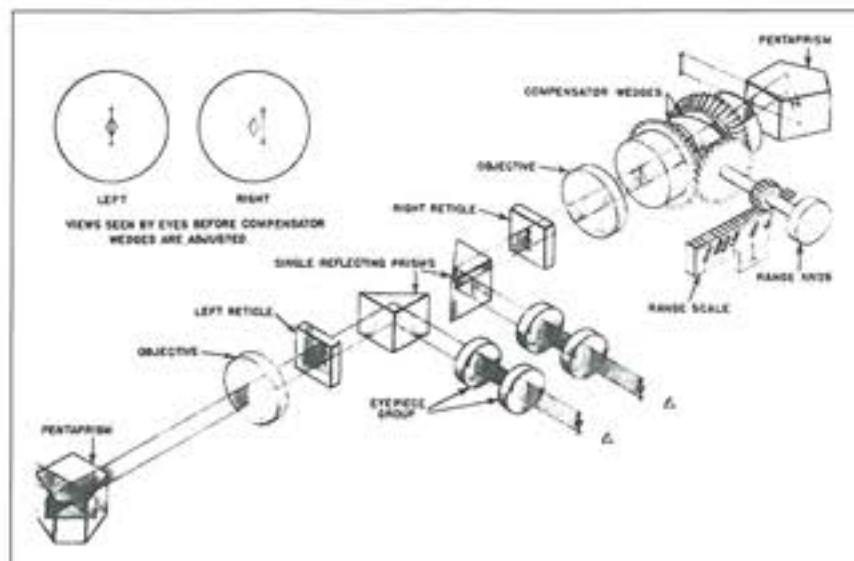
AZ AMERIKAI TÁVMÉRŐKBN HASZNÁLT ALTERNATÍV KÉPTELŐLÁSI MEGOLDÁS

A fenti két ábrán jól lehet látni azt a továbbfejlesztést, amit a korábbi B&S távmérők mérési megoldása helyett alkalmaznak a mai napig. A már említett távolságbeállító gomb („Range knob”) egy fogaslécet átértelen keresztül oldalirányban mozgatja a (nem lineáris) távolságskálát egy álló mutatóhelyhez képest. Ugyanezen tengely egy differenciálhajtáson keresztül két „dobot” is megforgat ellentétes irányban. Ezek a „dobok” egy-egy kis szögű derékszögű prizmat tartalmaznak:

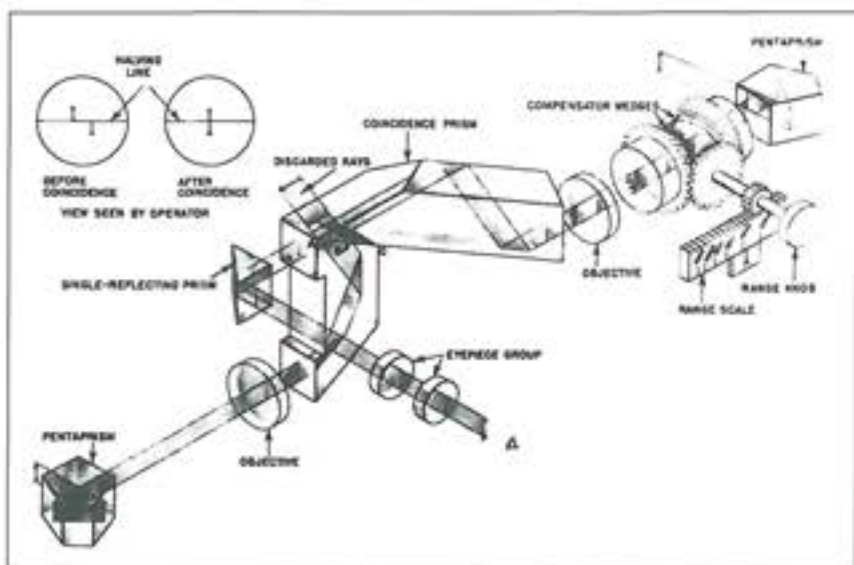
Ha a derékszögű prizma átfogójának megfelelő felületek úgy vannak beforgatva, hogy azok párhuzamosok egymással, akkor nem térítik el a fénynyalábot. Ha viszont a prizmákat fokozatosan elfogatjuk egymáshoz képest, akkor a két kép (akár sztereoszkopikus távmérőről van

33. ábra. A céltávolság „óra” az HMS BARHAM csatahajón (balra) és az oldalszögek megjelenítése a USS TEXAS lövegtoronyán



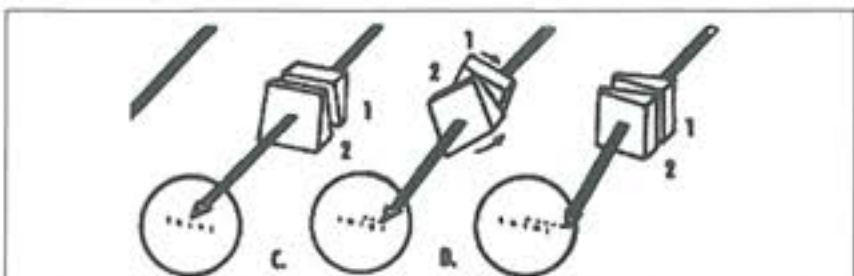


34. ábra. Az amerikai haditengerészet által használt sztereoszkopikus távmérő optikai sémája, ez jóval egyszerűbb, mint a képosztásos (koincidencia) változat. A megfigyelő mindkét szeme az okuláron keresztül ugyanannak a tárgynak a képét látja. A céltárgy két, egymástól elcsúszott képét a bal felső oldal jobb oldali ábrabetétje mutatja. A távmérőt a jobb felső sarokban látható gomb elforgatásával úgy kell beállítani, hogy a két kép egybeessen (bal felső oldal bal oldali ábrabetétje).¹⁰²



35. ábra. A 34. ábra feltüntetett távmérő osztott képes változata. A két félkép összehozásához itt is bonyolult prizmarendszerre, de csak egy okulárra van szükség, az optika és a mechanika többi része azonos. Képforrás: lásd előző ábra

36. ábra. A két kép eltolásának megvalósítása két optikai ék (vékony prizma) ellenkező irányú elforgatásával. Képforrás: lásd fenti ábra



36. ábra. Távmérés 9 láb bázistávolságú Bausch & Lomb gyártmányú távmérővel az USS TEXAS fedélzetén, valamikor az első világháború után. A két tükrön keresztül látható képek összehozása a 34. ábra, illetve a 35. ábra megfelelő távolságbeállító gombjával (range knob) történik, a távolságkijelzés a mellette található mérőóráról olvasható le. Figyeljük meg, hogy az okulárok, ellentétben a B&S távmérő szabadalmaztatott 45 fokos ferde változataival, itt vízszintesen vannak kialakítva, és ezért a távmérőt magasabbra kell emelni.¹⁰²

szó, akár nem) elmozdul egymáshoz képest. A maximális eltérést 90 fokban kapjuk. A távmérőnek ez a jobb mérési felbontást (pontosságot) biztosító változata tehát 0–90 fokos elforgatásra „képezi le” a mérőtartomány átfogását, nem pedig a távmérő mechanikájától függő oldalelmozdulásra.

A leolvasás most nem okuláron, hanem közvetlenül a skálán történik. A korábbi kis nagyítású megfigyelő céltávcsőre már nincs szükség, mivel központi tűzvezetés esetén az egész irányítótorny, önálló tüzelés esetében maga a lövegtorony, folyamatosan követi a célt, így a bennük elhelyezett távmérőt nem kell külön a célra irányozni.^{100, 101}

A MAGASBAN ELHELYEZETT FORGATHATÓ IRÁNYÍTÓTORONY

Az eddig megismert és részben már korábban is magas pontról (parancsnoki torony vagy árbocra helyezett megfigyelőállás) végzett megfigyeléseket, illetve méréseket már egyetlen (illetve több hasonló) magasan elhelyezett és az oldalszöggel együtt forgó irányítótornyban koncentrálják.

Gyakorlati példaként említjük az első világháború utáni első új tervezésű angol csatahajókat, a washingtoni leszerelési konferencia megkötéseinek megfelelően 1927-ben megépült HMS RODNEY és HMS NELSON hajókból álló osztályt. Ezek a csatahajók a parancsnoki torony fölé



38. ábra. Az Mk 38-es irányzótorony Mark 3, Mark 8 (itt hátsó tűzvezető állásban) és Mark 13 Mod radarokkal kiegészítve.

két elforgatható irányítótorony volt felszerelve: egy 15 láb bázistávolságú optikai távmérővel ellátott torony a főtüzéség számára és egy 12 lábás optikai távmérővel ellátott torony a másodlagos tüzéség számára. Ezenkívül ugyanezen platformon egy 12 láb és egy 9 láb bázistávolságú távmérő, valamint egy Dumaresq-megfigyelőállás és egy magas szögű megfigyelő poszt is található.¹⁰³ Tehát már korán, kevesebb mint tíz évvel a „Nagy Háború” után, megvalósult a nagyméretű távmérők alkalmazása és forgatható iránytoronyokba való integrálása is, miközben további önállóan felállított távmérőket is használtak egyéb (például navigációs) célpontokhoz vagy biztonsági tartalékként.

A továbbiakban néhány konkrét, az amerikai haditengerészet számára kifejlesztett megfigyelőtorony-kialakítást ismerhetünk meg.

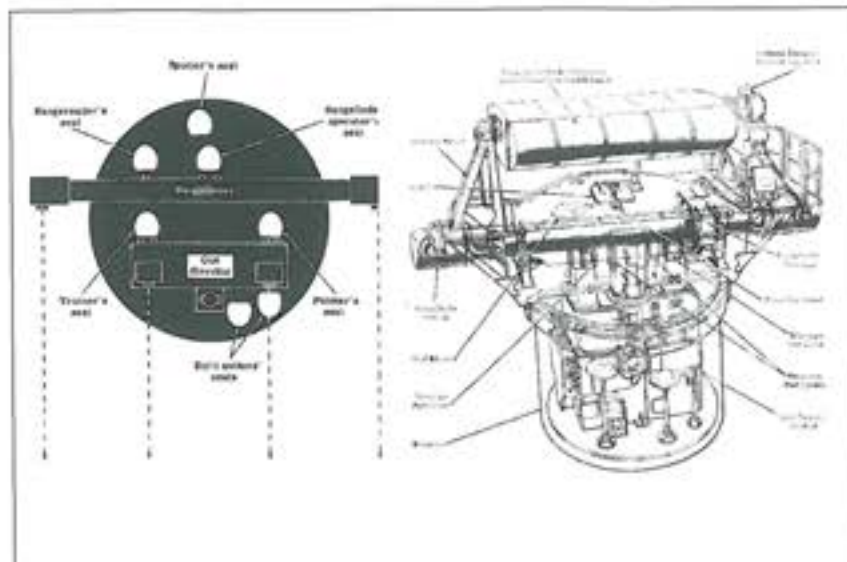
A MARK 38 TÍPUSÚ MEGFIGYELŐTORONY, ILLETVE TŰZVEZETŐ RENDSZER

Ezt a megfigyelőtoronyt az amerikai csatahajókra dolgozták ki a 20. század harmincas éveiben.

A következő ábrák magát az elforgatható megfigyelő- és bemérőtoronyt mutatják különböző rájuk szerelt távmérő radartípusokkal együtt.

Bár ezen írásnak nem célja a radarok fejlődésének részletes ismertetése, annyit azonban megjegyzünk, hogy az 1939-után kifejlesztett angol/amerikai tűzvezető radarok általában jóval pontosabbak voltak, mint az optikai távmérők, és szinte minden időjárásban működőképesekek maradtak. A második világháború során kiegészítették, majd fokozatosan leváltották az optikai távmérőket. Az itt látható tűzvezető radartípusok mindegyike rendelkezett az alábbi tulajdonságokkal:

1. A sugárforrást nagy teljesítményű, mikrohullámú tartományú (10 cm



39. ábra. A Mark 34-es típusú tűzvezető torony cirkálók és rombolók főtüzésége számára felülnézeti metszetben, illetve perspektívikusan ábrázolva

40. ábra. Az IOWA csatahajó céira tartás közben. A parancsnoki torony, illetve az azt lezáró megfigyelőállás feletti Mark 38 típusú irányítótorony és a fölé helyezett távolságmérő radar a lövegekkel együtt a cél irányában fordult el. (De felettük a célfelderítő, „early warning” radar keretantennája nem!)



JEGYZETEK

- ⁷⁴ Ha a löveg tökéletesen a célra van irányozva (az egyes becsapódások közrefogják a célt), az ágyúk egyedi (és időben is változó) elkerülhetően szórásai miatt az ideális találati százalék eleve 25%- körül van!
- ⁷⁵ Ez első hallásra abszurdnak tűnik, de ne felejtjük el, hogy a különböző irányban és sebességgel mozgó hadihajók miatt a relatív sebesség ebben az esetben is „tetszőlegesen” szimulálható volt. (Csalni persze nem volt szabad.)
- ⁷⁶ Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland, 20. oldal.
- ⁷⁷ Range and Vision, 79–80. oldal.
- ⁷⁸ Számosan a brit feltaláló, Sir Arthur Pollen javaslatának, illetve készülékeinek az admirális által nem kellő mértékben történő támogatásával magyarázzák a jütlandi kudarcokat. Pollen az előbbiekhöz hasonló, illetve részben azokhoz kapcsolódó tüzvezető eszközökre is nem tudunk kétnél. A brit flotta számos ilyen készülék fejlesztéséhez biztosított komoly anyagi forrásokat, azonban itt nem részletezhető okok miatt az admirális később megszakított minden kapcsolatot Pollennel. Ezért csak kevés általa konstruált készülék volt található a brit hadihajókon. Megjegyezzük, hogy maga a Barr & Stroud cég is tervezett, illetve gyártott hasonló tüzvezető készülékeket, azonban azok végül nem kerültek alkalmazásra a haditengerészetnél (a különböző adattovábbító rendszereket és a már említett inklinométert kivéve).
- ⁷⁹ Jon Tetsuro Sumida: A Matter of Timing, The Journal of Military History 67.1 (2003) 85–136., Interneten: <http://muse.jhu.edu>
- ⁸⁰ „Notes from the turrets on the action of January 24th, 1915, HMS NEW ZEELAND”, <http://www.gwpda.org>
- ⁸¹ A jütlandi csata során a csatacirkálókat (plusz egy 4 egységből, a legmodernebb QUEEN ELISABETH osztályú gyors csatahajókból álló hajórajt) vezérlő brit parancsnok, Sir David Beatty ellentengemagy igen nagy tekintélynek örvendett a csata előtt és azt követően is. Mindazonáltal kimutatható (és ezt elsősorban az újabkori haditengerészeti irodalom tette meg), hogy számos helytelen döntést hozott, amit a zászlóshajó jelzőosztjának hibái nagymértékben felerősítettek. (Ugyanez a tiszt hasonló szerepet játszott a Dogger-padi ütközetben és egy korábbi összecsapásnál is. Beatty későbbi maró, bár túlzó megjegyzése: „Ez az ember már három csatámat veszítette el”. Le is válhatta volna!)
- ⁸² Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland, „Jutland and After” című fejezet.
- ⁸³ Ez a jóslat a második világháború során be is vált – bár a csatahajók dominanciájának csökkenése és a repülőhordozók jelentőségének robbanásszerű növekedése mellett. A jóslatok sokszor beteljesednek, de általában nem éppen úgy, ahogy gondolnánk, amire számos okori példa (proféták, jóskok és jósok) is akad.
- ⁸⁴ Ez nem vonatkozott az osztrák–magyar flottára, mivel a Tegethoff osztályú hajóknál a maximális lövegmagasságot előrelátóan eleve kellő méretűre tervezték!
- ⁸⁵ Kent Crawford: The Imperial German Navy after Jutland, <http://www.gwpda.org>
- ⁸⁶ Free patents on line, <http://www.freepatentsonline.com/>
- ⁸⁷ Frederic Dreyer, a róla elnevezett asztal feltalálója az admirális „Haditengerészeti Tüzérségi és Torpedó Osztály” vezetőjének („Controller of Naval Ordnance and Torpedo, DNO”) asszisztense („Assistant to the DNO”) volt 1907 és 1909 között, és így módon fontos szerepet játszott a Brit Admirális tüzérséggel kapcsolatos politikájának kialakításában. A Tüzérségi Osztály vezetője ekkor John Jellicoe volt. Érdekes, hogy a jütlandi csatában (az előbbieket alapján talán nem véletlenül) Dreyer Jellicoe flottaparancsnok zászlóshajójának, az Iron Duke-nak volt a parancsnoka, és mindketten a parancsnoki toronyban tartózkodtak, amikor Beatty jelentése az ellenséges csatacirkálók közelségéről beérkezett.
- ⁸⁸ Dreadnought Gunnery and the Battle of Jutland, 48. oldal.
- ⁸⁹ A gíroszkóp másik haditengerészeti alkalmazása a célzókészülékek stabilizálása volt a tengeren. Ilyen rendszert próbált elfogadtatni Arthur Pollen a Királyi Haditengerészetnél (Cook–Pollen típusú gíroszkópstabilizált optikai távmérő). Bár ez a találmány végül is gyakorlatilag nem került bevezetésre, később a gíroszkópstabilizált célberendezések széles körben elterjedtek, és mind a mai napig használatosak.
- ⁹⁰ Itt meg kell jegyezni, hogy a Beatty tengemagy kapcsán már említett kommunikációs problémák (Dogger-padi, illetve jütlandi csata) részben az egyébként nagyon tehetségesnek bizonyuló John Jellicoe flottaparancsnok számlájára is írható. Jellicoe ugyanis túlzottan szkeptikus volt a (morzskódos) rádióüzenetek megbízhatóságában, ezért ennek használatát nem javasolta parancsnokai számára, ami számos esetben konfúzióhoz vezetett. A hajófedélzeti rádió már 1912-ben bebizonyította hasznosságát, amikor a White Star Line TITANIC gőzöse jéghegynek ütközött és elsüllyedt. A hajó Marconi-féle szikratávírójáról vészjelzésért leadott rádióhívást (CQD, illetve elsőként a történelemben SOS) több hajó is tisztán fogta, így a 93 km-re lévő Cunard gőzös, a CARPATHIA is, amely a helyszínre sietett. A Titanic túlélői tehát ennek az új technológiának köszönhetik életüket.
- ⁹¹ Ordnance and Gunnery by officers of the US Navy, 392. oldal. Ez a mű szemléletesen ismerteti és illusztrálja a 4,5 láb bázistávolságú B&S távmérők működését. Néhány illusztrációt a B&S távmérők működési elvének ismertetésekor mi is átvettünk.
- ⁹² Mindmáig az egyik vezető spektroszkópiál készülékgyártó.
- ⁹³ Az Ordnance and Gunnery by officers of the US Navy, című, 1910-ben kiadott kiadvány már azért nem részletezi a 9 láb bázistávolságú B&S készüléket, mert az csak néhány példányban került csapatszolgálatba, helyette a Bausch & Lomb-gyár azonos bázistávolságú távmérőjét alkalmazták az amerikai hadiflottában.
- ⁹⁴ The Eclipse of the Big Gun, Conway Maritime Press 1992, 182. oldal.
- ⁹⁵ Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 16 Radar and Optics.
- ⁹⁶ A 9 láb bázistávolságú távmérőktől kezdve a Barr and Stroud távmérők is prizmaelforgatásos elven működtek, bár ott a két prizma szimmetrikusan, a tükrök közelében helyezkedett el.
- ⁹⁷ Barr & Stroud: Die Grundprinzipien der Distanzmessung.
- ⁹⁸ The First Texas Volunteers' Website for Battleship TEXAS BB35. <http://www.usstexasbb35.com/>
- ⁹⁹ The Eclipse of the Big Gun, 182. oldal.
- ¹⁰⁰ Csak megjegyezzük, hogy bár a magnetron (kötsé mágnesez térben működő vákuumcsőként) korábban ismert volt, sőt Németországban már „feltalálták” az üreges rezonátorú magnetron is, az első gyakorlatban használható üreges rezonátorú magnetron John Randall angol fizikus fejlesztette ki két munkatársával együtt 1939-ben. A magnetron azon hátrányát, hogy nem hangolható, illetve frekvenciája nem túl stabil (a németek ezért vetették el az ötletet), azzal védtek ki, hogy a vevőt az adó frekvenciájával szinkronizálták. Ezen „szupertökös eszköz” első kísérleti példányának egyikét az angol Henry Tizard vezette misszió vitte magával 1940-ben az USA-ba, hogy azokat a sokkal nagyobb kapacitással rendelkező amerikai kutató- és gyártóbázis fejlesztése alkalmas hadieszközzé. A Tizard-misszió egyebek között a vadászpilóták gíroszkópos irányzóinak egy mintapéldányát, valamint az atombomba realitását bizonyító, Otto Frisch és Rudolf Peierls fizikusok által készített „memorandum” is magával vitte. (Az amerikaiak és a britek addig nem tudtak egymás ilyen irányú kutatásairól, amelyek végül is a Manhattan Projectben egyesültek.) Mindezek később nagymértékben járultak hozzá a szövetségesek győzelméhez. A magnetron a massachusettsi MIT kutatólaboratóriumában fejlesztették tovább, és a háború végéig mintegy egymillió darabot gyártottak belőle! A második világháború után a magnetron más eszközök (például a kilátrón) némileg kiszorították a radartechnikából, de mikrohullámú sütőinkben új felhasználásra talált.
- ¹⁰¹ A becsapódások gyenge visszaverődéséért látszólag az ellenséges hajó erős foltja előtt és után képernyőn. Ez az úgy nevezett B típusú megjelenítő volt, ahol a radar látószögébe eső összes tárgy folt alakban látható volt. A távolságot a kiinduló és a visszaverődött impulzust mutató A típusú (hagyományos) oszcilloszkópról olvasták le. A ma is általánosan használatos terepradarok sugárirányban ellátott katódsugárcsöves megjelenítője (PPI – Plan Position Indicator) az angol–amerikai háborús fejlesztés eredménye volt, amelyet a háború végéig csak a szövetségesek alkalmaztak.
- ¹⁰² Naval Ordnance and Gunnery Vol. 2, Chapter 20 Main Battery Systems.
- ¹⁰³ Range and Vision, 144. oldal.



41. ábra. Az 5,25 hüvelykes ágyúk célkoordinátáit meghatározó, kisméretű, elfordítható brit „magas szögű” (High Angle – HA) Mark IV. típusú irányítótorony. Egy csuklyás kezelő a 30 láb bázistávolságú Barr & Stroud távmérő okulárjára tapasztja szemét. Mögötte balról jobbra a toronyirányzó, a toronyparancsnok és a magasságirányzó helyezkedik el a meglehetősen szűk toronyban, melyet később 285 típusú távmérő és célirány-meghatározó radarral is elláttak.¹⁰⁷

es hullámhossz – 3 MHz frekvencia) impulzus üzemmódban működő üreges rezonátorú magnetron adta.¹⁰⁴

2. A távmérés mellett (egy- vagy kétirányú) iránymeghatározásra is alkalmasak voltak minden időjárású viszonyok esetén.

3. Megfelelő felszerelés esetén képesek voltak megkülönböztetni az ellenéget a saját erőktől (IFF).

4. Képesek voltak a lövedék becsapódását rossz időjárás esetén is észlelni (vagyis a spotter feladatát átvenni).¹⁰⁶

Ezek a radarkészülékek a háborút megnyerő angol/amerikai technikai főlény legfontosabb elemeinek tekinthetők. Hatásuk talán csak a repülőgépekhez (és a léghárító tüzérséghez) kifejlesztett giroszkópos irányzórendszerekhez, illetve az atombomba kidolgozásához mérhető.

A MARK 34 TÍPUSÚ MEGFIGYELŐTORONY, ILLETVE TÜZVEZETŐ RENDSZER

Ezt a bemérőtornyot szintén az USA-ban dolgozták ki, elsősorban cirkálók főtüzérségének (8 hüvelykes lövegcsövek) tűzvezetéséhez:

Az oldalszöveget meghatározó irányzó (Trainer) az egész megfigyelőállást forgatja, miközben rááll a célra. Mellette a cél függőleges síkban mért szögét meghatározó irányzó (Pointer) helye látható. A 24 láb bázistávolságú, Mk 45 típusú távmérőt (lásd 8–4. ábra és 8–4. ábra), a korábban már leírtaknak

megfelelően két személy kezeli: a két képet összehozó, tehát magát a mérést (cut) végző távmérőkezelő (Rangefinder operator) és a mérés eredményét leolvasó személy (Rangereader). Mögöttük, magasabban elhelyezve űl a becsapódásokat kézi távcsövén keresztül kémlelő megfigyelő (Spotter).

Az ábrán jobbra a megfigyelőállással együtt forgó radar (ez esetben Mark 13 Mod típus) látható. A megfigyelőtorny teljesen zárt, a tetején látható az a csapóajtó (Hatch), amelyen keresztül a becsapódásmegfigyelő kibújt. A csapóajtó előtt binokulárjának tartóállványa vehető ki.¹⁰⁸

A LÉGLÉHÁRÍTÁS TÜZVEZETÉSE

A léghárítás kérdése hajón az eddigiekben nem tárgyalt problémákat is felvet (kétirányú, gyors iránymérés, lövegrobbanás időzítése stb.). Itt a teljesség kedvéért kitérünk a hadihajók léghárító tüzvezető rendszereire is, bár ez esetben a tüzvezető torony, de a kiértékelő analóg számítógép is némileg eltérő, az itt részletesebben tárgyalt eszközökhöz képest.

(Folytatjuk!)

Páncélosok Lengyel füzetsorozat

A Páncélosok című, lengyelből fordított típusfüzetsorozat, amely mindegyik részhez mellékelte az adott típus 1:72-es méretarányú műanyag-fém modelljét, itthon 6 résszel rövidebb volt, mint a lengyel alapváltozat, ezért 48 helyett, már a 42. számmal véget ért. A magyar nyelvű változattól az alábbi 6 típus maradt ki:

StuG III G változat (1944. évi állapot szerint), STUG IV (1944. évi állapot szerint), Pz. III G változat (1941. évi állapot szerint), CHURCHILL VII. (1944. évi állapot szerint), Elefant (1944. évi állapot szerint), Jagdtiger (1945. évi állapot szerint)

Az itt felsorolt, a magyar változattól hiányzó 6 típus modelljei, lengyel újsággal, korlátozott mennyiségben jelenleg (2010. július) még kaphatóak a Kékesi könyvesboltban, a budapesti „piros” metróvonal Kossuth téri állomásán. Továbbá a 34, 35, 37-es számok kivételével jelenleg még az összes többi magyar szám, 1–42-ig megvásárolható ugyanott. Érdeklődni lehet: 460-3722, vagy 06-30-575-0709. Nyitva tartás: 8.30-tól 18.30-ig.

(A Páncélosok hazai változatában, 1–42-ig bemutatott típusok: M26, T-80, AMX-30, Merkava, T-34/76, Panther, Sherman, Jagdpanther, M48, Pz. VI B Königstiger, M60, Cromwell, Alligator, Type 61 (az M47 japán változata), Crusader, Abrams, M2 Bradley, JSz-2, M109 önjáró löveg, M3 Grant, SzU-85 páncélvadász, Pz. IV, Gepard, Chieftain, Pz. VI Tiger, T-72, Somua S-35, Leclerc, Leopard 1, Matilda, JSz-3, KV-1, BTR-80, AAV7 (tengerészgyalogos partraszálló jármű), T-55, Centurion, Puma német páncélgépkocsi, M13/40 olasz harckocsi a második vh-ból, Brumbar rohamlöveg, M113, M24 Chaffee.)

A Páncélosok füzetek megvásárolhatók: Kékesi könyvesbolt, 1054 Budapest, Kossuth tér, metróállomás. Tel.: 460-3722, 06-30/575-0709. Nyitva tartás hétfőtől péntekig 8–19 óráig, e-mail: dornan@vipmail.hu.



Dr. Lamper László

A MEADS légvédelmi és rakétavédelmi rendszer

A MEADS (Medium Extended Air Defense System) a NATO-országok közös fejlesztésű közepes hatótávolságú légvédelmi és rakétavédelmi rendszere, amely jelenleg is fejlesztés alatt áll. A program 1996-ban kezdődött, a rendszerrel szembeni elvárások meghatározásával és a megvalósíthatósági tanulmányok elkészítésével. A komplexum kifejlesztésére 2004 júliusában – amikor aláírták a megállapodásokat – 110 hónapot irányoztak elő, így az 2013-ra befejeződik. Az első tesztlövészetek végrehajtását 2012-re tervezik. Ez lesz a 21. század légvédelmi és rakétavédelmi rendszere, amellyel a lassan elavulttá váló – egyébként nagyon sikeres – első generációs Patriot légvédelmi rendszert, valamint a Hawk és a Nike Hercules légvédelmi rakétakomplexumokat váltják fel. A rendszer alkalmas lehet a 2K12M (KUB)(SA-6) légvédelmi komplexum kiváltására is. Kifejlesztésére 3,4 billió USA-dollárt irányoztak elő, a költségek 58%-át az USA, 25%-át Németország, 17%-át Olaszország biztosítja.

A MEADS az USA, Németország, Olaszország közös kutatásain és fejlesztésein alapul, amelyekben leginkább a Lockheed Martin, az MBDA olaszországi vállalata (a volt Alenia Marconi Systems) és rakétafejlesztő

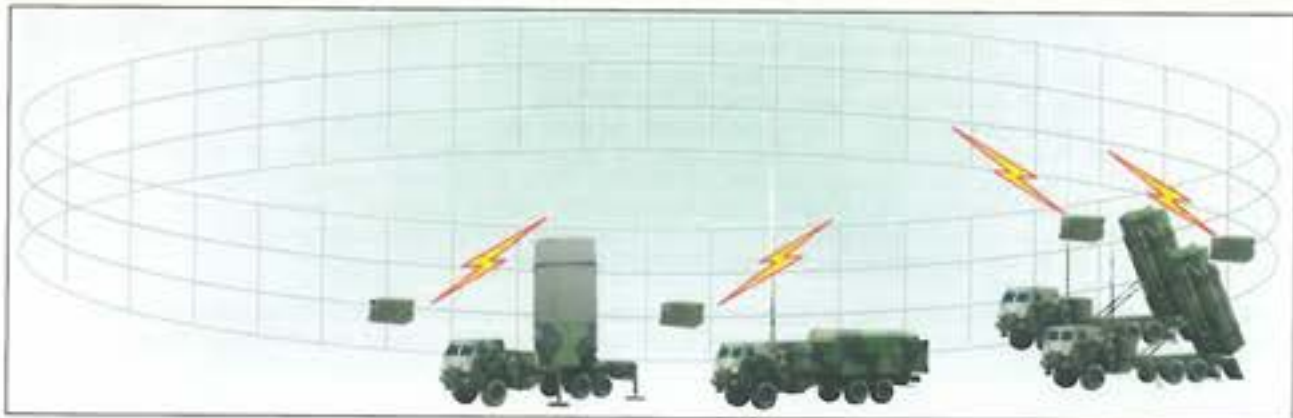


2. ábra. A 2006 májusában a Berlini Air Show-n bemutatott indítóállvány berakodása a szállító repülőgépre 75 s-ig, kirakodása 55 s-ig tartott

és gyártó leányvállalata, a német LFK cégek működnek együtt. A komplexum képes lesz megsemmisíteni az ellenséges harcászati ballisztikus rakétákat (TBM), a forgó és merev szárnyas repülőeszközöket, a pilóta nélküli repülőeszközöket és a cirkáló-rakétákat. A komplexum egyesíti a Lockheed-Martin 3. generációs, megnövelt hatótávolságú és magasságú Patriot-3 (Pac-3) rakétáját a korszerű, hálózatközpontú hadviselés nélkülözhetetlen elemeivel, így a 360 fokos felügyeletet biztosító X-sávú, több-

funkciós felderítő radarral (MFCR – Multi-Function Fire Control Radar), a hálózatközpontú, integrált tűz- és harcvezetési, kommunikációs központtal (BMC4I – Battle Management Command, Control, Communications, Computers, and Intelligence) amely a harcvezetési pont (TOC – Tactical Operations Center) része, és az önjáró indítóállványokkal. Ez a rendszer kiterjesztett térbeli sávban oltalmazza mind a manőverező csapatokat, mind a relatíve állandó hadrendben, körletben lévő csapatokat a harcászati

1. ábra. A MEADS kommunikációs és adatátviteli rendszerét olyan vezeték nélküli, lehallgatásvédett szoftverrádió alkotja, amely nyílt architektúrájú, a földi és légi telepítésű radarokkal, a vezetékes központokkal és más légvédelmi eszközökkel kompatibilis, összekapcsolható





3-4. ábra. Az indítóállvány prototípusa álló helyzetben és kirakodás közben



5. ábra. Az IRIS-T SL rakéta az indítóállványon

rakéták, a cirkálórakéták, a pilóta nélküli repülőeszközök, a harci helikopterek és a harcászati feladatú repülőgépek ellen.

A MEADS legkisebb harcászati egysége az üteg, amely képes önállóan légvédelmi feladatok ellátására.

6. ábra. Patriot-3 (PAC-3) légvédelmi rakéta



A többfunkciós radar fázisvezérelt antennarácsú X-sávú, magas fokú zavarvédelemmel rendelkező lokátor, amely oldalszögben körkörösén forogva felügyeli a légteret, vagy álló helyzetben a tér egy adott szektorában a légi célokat az antennanyaláb elektronikus mozgatásával deríti fel és követi (általában 120 -os szektorban). Az üteg minden eleme rendelkezik GPS-szel. Ez lehetővé teszi bármely szenzortól érkező célinformáció gyors feldolgozását, valamint a követett célok pontos értékelését, a céladatok gyors, automatikus továbbítását. A rendszer elemei a kijelölt hadművelleti területre gyorsan és egyszerűen szállíthatók, akár légi úton is. A hadművelleti területen a gyorsan manőverező erőkkel együtt mozogva képesek azok hatékony oltalmazására, szinte a hadművelet kezdetétől. A berakodás gyors és egyszerű: a járművek behajtanak a repülőgép szállítóterébe, ahol rögzítést követően azonnal szállíthatóak. A kirakodás is rendkívül gyors és egyszerű. A légi műveletet C-130, A400M vagy C-5 szállító repülőgépek képesek végrehajtani.

A MEADS légvédelmi rendszer működtetése nagyobb tüzerőt biztosítva kisebb kezelőszemélyzetet igényel, mint a jelenlegi rendszerek. Így nagyon jelentős mértékű üzemeltetési és fenntartásiköltség-csökkenést eredményez. A harcvezetési központ megbízhatóan képes vezetni az üteg szétszórta elhelyezkedő indítóállványait, amíg azok egymástól függetle-

nül elfogják és követik az ellenséges célokat. Az indítóállványok elég messze helyezkedhetnek el mind a földi radarállomástól, mind a harcvezetési központtól, így a rendszer sebezhetősége jelentősen csökken, és a túlélőképessége nő. Lehetséges az indítóállványok vezetésének átadása a szomszédos üteg harcvezetési központjának, amíg a saját harcvezetési központ manőverezik, ezáltal folyamatosan biztosítható a manőverező csapatok légi oltalmazása.

Németországban a Patriot-3 rakétát helyettesítheti a saját fejlesztésű IRIS-T SL megnövelt hatótávolságú légvédelmi rakéta. Ez továbbfejlesztett változata a legújabb fejlesztésű, kis hatótávolságú IRIS-T légiharc-rakéta földi telepítésű légvédelmi változatának, az IRIS-T SLS rakétának. Az IRIS-T levegő-levegő rakétát kis távolságú célpontok megsemmisítésére, valamint arra tervezték, hogy a vadászrepülő mögött levő célpontokra mérjen csapást.

Az IRIS-T-t sisakra szerelhető kijelzőrendszerrel (Cobra HMD-vel) együtt rendszeresítik. Jelenleg folyamatban van ezeknek a Gripen repülőgépre való adaptációja. Az IRIS-T SL közepes hatótávolságú föld-levegő rakéta, amely megnövelt hatótávolságú, szilárd hajtóanyagú rakétahajtóművel, digitalizált adatátviteli rendszerrel rendelkezik.

A Patriot-3 rakéta mobil indítóállványa szabványos 5 t-s gumikerekes szállítójármű, amely képes gyorsan





7–8. ábra. A multifunkcionális radar tesztelés közben és elképzelt végső formájában

függőleges helyzetbe állítani és tüzkésszé tenni a konténerekben lévő rakétákat. Az indítóállványra jelenleg kettő, későbbiekben hat-nyolc rakétakonténer szerelhető fel. Az első kis hatótávolságú Patriot-3 rakéták tesztelése 2001-ben megtörtént. További fejlesztéseket, ezen belül hatótávolságuk és sebességük növelését a Lockheed Martin Missiles & Fire Control 2007-ben kezdte meg. A repülési tesztekre 2008 májusában került sor.

A nagy túlélőképességű felderítő radart szabványos gumikerekes gépjárművön tervezik elhelyezni, melyet a Lockheed Martin Maritime Systems and Sensors készít el. Az olasz Selex Systems Integrati (Alenia Marconi Systems) és az EADS Defence Electronics vállalatok gyártják az X-sávú

többfunkciós felderítő és tűzvezető, valamint a digitalizált adatátviteli rendszert.

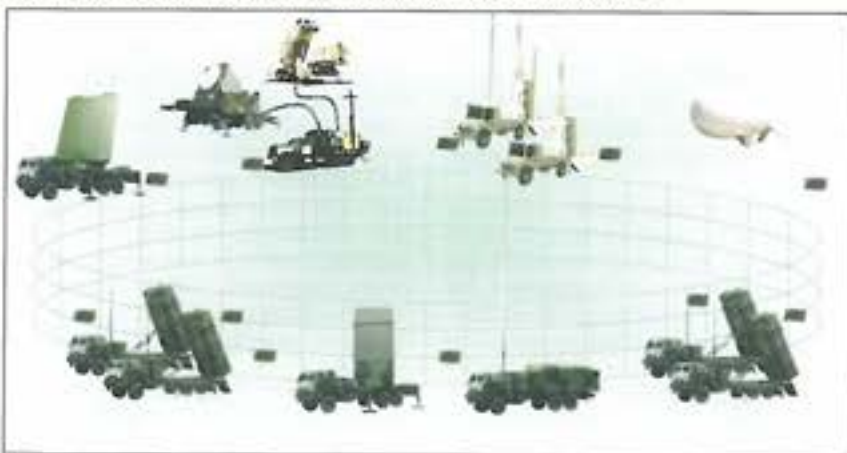
A MEADS légvédelmi és rakétavédelmi komplexum harc- és tűzvezetői, kommunikációs rendszere a modern hálózatközpontú hadviselés nélkülözhetetlen eszköze. A szabványos gépjárműre szerelt konténerbe telepített harcászati műveletek központján két kezelő dolgozik három munkaállomáson.

Katonai szakértők szerint a rugalmasság, a nyílt architektúra – melyben minden harcászati elem külön-külön csatlakozhat a hálózathoz (plug-and-fight képesség) – a kulcsfontosságú a 21. század integrált képességű légvédelmi és rakétavédelmi rendszerének. Ez hozzájárul majd a harcászati miszsiók sikeres légvédelméhez.

A komplexum navigációs és helymeghatározó rendszerét az olasz Northrop Grumman cég 2008 februárjára már elkészítette. A Patriot-3 (PAC-3 – Patriot advanced capability-3) szilárd hajtóanyagú, megnövelt tolóerejű rakétahajtóművét az Atlantic Research Corp (Gainesville, Virginia, USA) fejleszti. A nagyobb vezérsíkokkal a rakéta nagyobb manőverezőképességét biztosítják. A rakéta célba juttatására kombinált rávezetési módszert alkalmaznak. Az aerodinamikai repülést vezérlő egység (Honeywell Clearwatwer, Florida, USA) a cél közelébe irányítja a rakétát, majd a repülés végső fázisában egy aktív, előre tekintő, Ka-hullámsávú (milliméteres) önráveztető fej elfogja a célt, és átveszi a rakéta irányítását (Boeing Huntsville, Alabama, USA készíti).

Ez a következő nagy pontossággal biztosítja, hogy a rakéta közvetlenül a célnak ütközve, nagy kinetikus energiájával semmisítse meg azt (hit to kill technológia). A rakéta rendelkezik harci résszel is, amely felrobbanva fémrepedéseivel semmisíti meg a célt. Ez a megsemmisítési mód csak repülőgépek ellen alkalmazható. A vezérlő egység nagyfokú zavarvédelemmel bír, a fejlett együttműködő zavarások ellen is megbízható védelmet nyújt.

9. ábra. Az űteg elemei: többfunkciós radar, harcászati irányító központ és 2–6 indítóállvány, állványonként 2–8, konténerben lévő rakétával



FELHASZNÁLT IRODALOM

- www.army-technology.com
- en.wikipedia.org
- http://www.meads-amd.com

Babusa Mihály

Az Me 109 és a Spitfire repülési teljesítményeinek összehasonlítása IV. rész

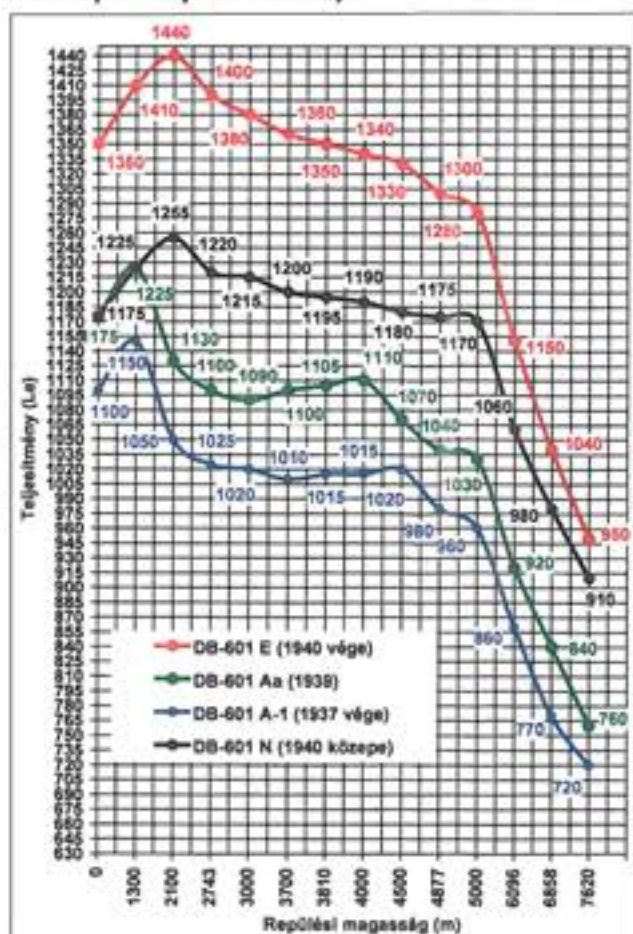
Cikksorozatunk első részében néhány diagram segítségével szemléltettük a két repülőgép több jellemző tulajdonságát. A legendás harci eszközök összehasonlítását is zárjuk a képességeik grafikus összehasonlításával.

Az ábrák jól mutatják, hogy a benzinbefecskendezésű DB 601-es motor összes változata kedvezőbb fogyasztású volt, mint a Merlin XVII sorozat, mely nagyobb hatótávolságot tett lehetővé. A motorteljesítmény-görbéket szemlélve megállapíthatjuk, hogy a repülőgép közepes repülési magasságon, kb. 2100 méteren nyújtja a legjobb teljesítményt.

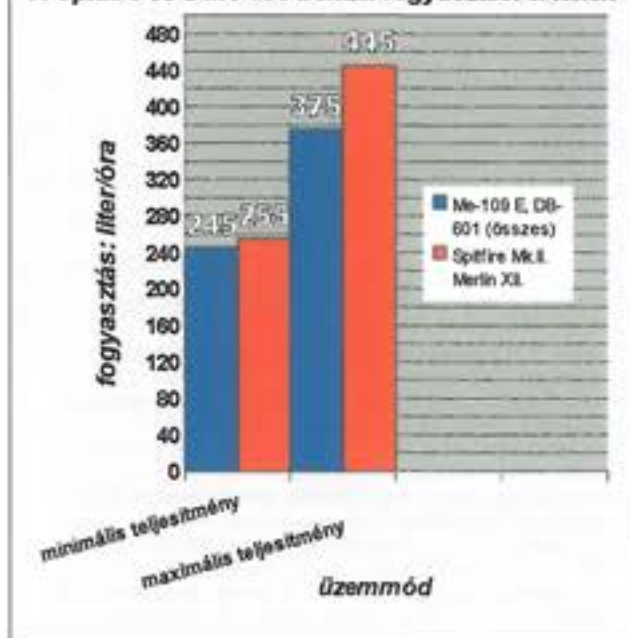
A Spitfire kiegyensúlyozottsága elmarad a Me 109-től. A kedvezőtlen erőhatás miatt a botkormányon kifejtett erő maximális értéke 66%-al magasabb, a gép vezetése emiatt nagyobb igénybevételt jelent a pilóta számára.

A hűtőrendszerhez nem kell külön magyarázat, ez a gépre jellemző érték.

39. ábra. A Messerschmittbe épített DB 601 legnagyobb harci motorteljesítményének evolúciója.

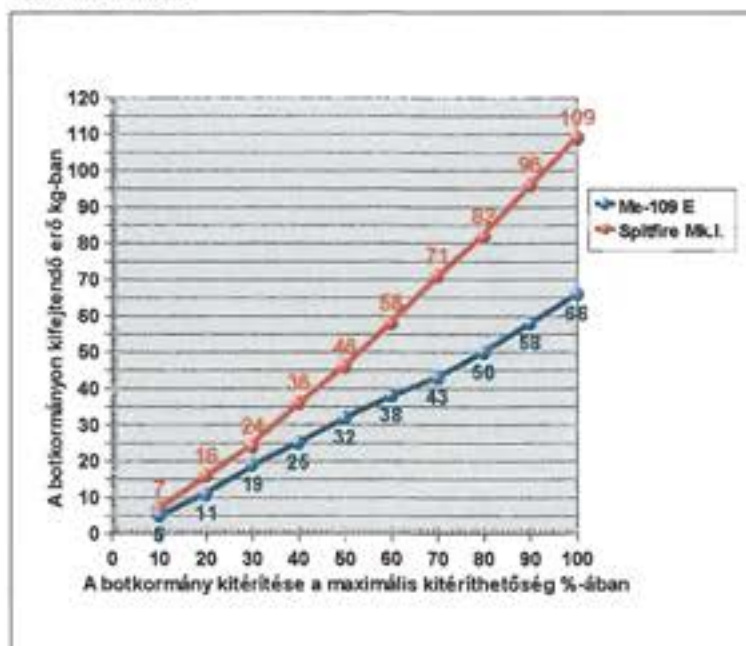


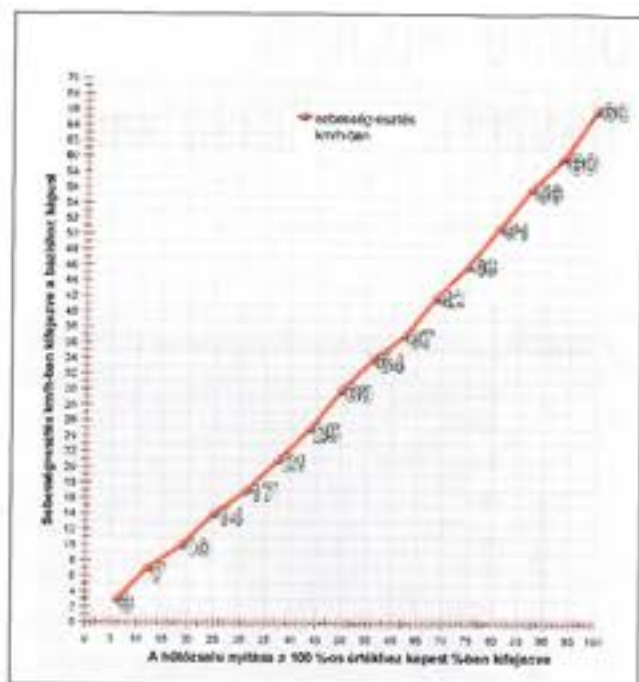
A Spitfire és a Me-109 benzin fogyasztási értékek



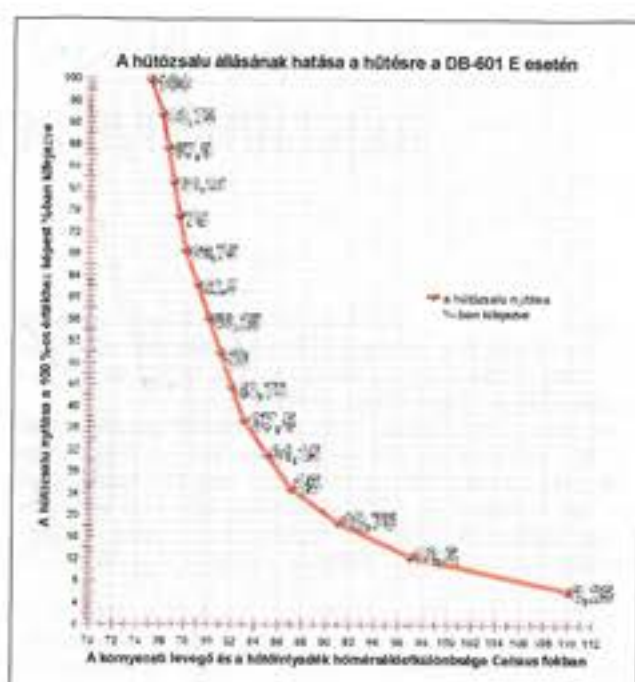
40. ábra. A Spitfire és a Me 109 fogyasztási értékeinek összehasonlítása.

41. ábra. A csűrész alkalmazásával a botkormányon kifejtett erők összehasonlítása





42. ábra. A hűtőzsalu állásának befolyása a maximális sebességre 2050 méteren mérve. A függvényábrából jól látható, hogy lényeges a hűtőzsalu befolyása a repülési sebességre, főleg, ha figyelembe vesszük, hogy 7600 m-ig 100%-ig nyitva kell ezeknek lenniük a légi üzemeltetési utasítás szerint emelkedő repülésben. Az eredmények állandó magasságon mért értékek, ami azt jelenti, hogy a repülőgép végsebességéből vonódnak le ezek a zsaluk nyitásának mértékének megfelelően. A zsaluk nyitása nélkül a maximális végsebesség a túlzott motormelegedés miatt huzamosabb ideig nem tartható, ez látszik a hűtőfolyadék melegedése és a zsaluk nyitása közötti összefüggésekből



43. ábra. A hűtőzsalu állásának hatása a hűtésre DB 601 E esetén. A DB-601 E motorváltozattal 2050 m-es magasságon készült kísérleti mérések eredménye. A grafikon értékei az összes 601-es motorváltozattal szerelt Me 109 E-re alkalmazhatók. A függvényábra a hűtőzsalu kinyitásának mértéke és a hűtés intenzitása között létesít kapcsolatot. A hűtőzsalu üzemeltetési utasítás szerinti állása emelkedő repülésben: 7600 méterig 100%-ig, 7600–8600 méter között 20-ig, 8600–9800 méter között 35-ig, felette 20%-ig nyitva. A zsalu részlete teljesen kinyitott állapotban 320 mm

Babucs Zoltán-Szabó Péter

„Szent Istvánnal álljuk mindig a vártát”

A SZÉKESFEHÉRVÁRI MAGYAR KIRÁLYI „SZENT ISTVÁN” 3. HONVÉD GYALOGEZRED A MÁSODIK VILÁGHÁBORUBAN

Az ezredtörténeli sorozat újabb kötete a Fejér és Komárom vármegyeri illetőségű katonákkal feltöltött Szent István 3. honvéd gyalogezred történetét és működését tárgyalja. Az 1920-ban alapított gyalogezred története 1945-ig tart. Ezen kívül részt vett a felvidéki, kárpátaljai és erdélyi bevonulásokban. 1940-ben kikerül a Donhoz, majd a III. hadtest csapataival együtt igen nagy veszteségeket szenved el.

Az átszervezett 33. gyalogezred megszálló feladatokat látott el, majd 1944-ben újból a teljes 3. gyalogezred lép harcra új feltöltéssel. Harcok a Kárpátok védőállásaiban, majd Kassa környékén és a Felvidéken. Az 3. gyalog tábori ptezred harcai Erdélyben.

A könyv tartalmazza függelékben az ezred tisztikarának névsorát, egyenruházati, felszerelési és fegyverzeti leírást, a hősi halottak névsorát. Szerepel 89 hivatásos és 243 tartalékos tiszt főbb adatai. A harcok térkép-szelvényeit és mintegy 400 fotót is tartalmaz az anyag. A források számos visszaemlékezést használtak fel, amelyeket túlélők két-három évtizeddel ezelőtt írtak le.

Puedlo Kiadó, 2009., Budapest. 296 old., 1990 Ft. Megrendelhető vagy megvásárolható: Kékesi könyvesbolt, 1055 Budapest V. kerület, Kossuth téri metróállomás, telefon: 460-3722. 06-30-575-0709. A könyv ára utánvétes postaköltséggel együtt 3200 Ft.



Dr. Lits Gábor

Tudományos kutatások, új anyagok és fejlesztések a gép- és harcjárművek ballisztikus védőrendszerei hatékonyságának növelésére

Legyen biztonságos, mint egy Leopard 2, legyen gyors, mint egy sportkocsi, és legyen komfortos, mint egy luxuslimuzin – ehhez hasonlók szerepelnének a katonák kívánságlistáján, ha megkérdeznék őket a kiemelt jellemzőkről az új harci járművek gyártásánál. Mivel a katonák épségének nagy jelentősége van, így akkor a legújabb járműgenerációk fejlesztésénél a mindenkor szükségesen túl a jövőben előre láthatóan hatékony tulajdonságok elérése lesz a fő célkitűzés.

NAPJAINKBAN, amikor a fenyegetettség többé már nem a viszonylag egyszerűen felderíthető katonai egységektől indul ki, a biztonságot és stabilitást csak azáltal lehet elérni és garantálni, ha a katonai eszközöket, főként a kisméretű gépeket és páncélozott eszközöket nagy távolságokra is viszonylag gyorsan ki lehet juttatni. Ez csak légi szállítás segítségével lehetséges.

Magától értetődő azonban, hogy ezeknek a gép- és harcjárműveknek széles körű védelmet kell biztosítaniuk a bennük ülők, a kezelőszemélyzet számára, a ballisztikus támadások, a felszíni aknák és a különböző IED-ek (Improvised Explosive Devices), azaz egyszerű eszközökkel gyártott robbanóeszközök ellen.

Ez a két követelmény, a légi szállíthatóság és a védelem azonban konkurálnak egymással, és rendszerint ellentétesen hatnak, hiszen egy járművet annál egyszerűbb repülőgéppel vagy helikopterrel szállítani, minél könnyebb. Mivel azonban a védelem elsődlegesen csak a tömeg, a súly növelésével realizálható, szintje a jó szállíthatóság rovására megy, sokszor megoldhatatlan légi szállítással járhat együtt.

Napjainkban újabb anyagok és technológiák segítségével eredményes kezdeményezések tűnnek fel, amelyekkel ezeket az ellentmondásokat remélhetően meg lehet majd szüntetni.

NANOANYAGOK

A szakirodalomban a nanoanyagokra különböző definíciókat alkalmaznak, ezen a helyen a definícióba egyedülállóan csak a szerkezetre vonatkozó meghatározás vonható be. A különböző anyagokat csak akkor nevezzük nanoanyagoknak, ha a felépítendő szerkezeti építőelemeik összehasonlítva egyéb anyagokkal, azonos kémiai összetétel esetén is, eltérő fizikai tulajdonságokat mutatnak.

Ilyenek azok az elemi részecskék, melyek nagyságrendje nanométerben (nm) fejezhető ki, és mivel ez a tartomány 100-tól 900 nm-ig terjed, ezeket ezért részben szubmikron méretű anyagokként is jelölhetjük. Az átlátszó kerámiáknál a nanoanyagok különösen jól kimutathatók és bizonyíthatók.

ÁTLÁTSZÓ KERÁMIÁK

Egy katonai járműnek az átláthatósági, kiláthatósági tartomány vonatkozásában sok követelménynek kell megfelelnie. A páncélüvegnek magas szintű átláthatóságot és nagyfokú védelmet kell biztosítania, ugyanakkor lehetőleg könnyűnek is kell lennie. Ezeket a tulajdonságokat magától értetődően hosszú időtartamon keresztül kell biztosítani, és minden létező, elképzelhető klimatikus viszony között meg kell tartania. Egy kiterjedt szintű védelem biztosításához feltétlenül szükséges az is, hogy az „átlátható” védelem többszörös találat (belövés) esetén is haté-

kony legyen. A mai járművek jelenlegi feladataiknak megfelelően általában célszerűen vannak megépítve, felszerelve és felfegyverezve.

A jövőt illetően azonban mégis abból kell kiindulni, hogy az elkövetkező, de már a mai fenyegetettség helyzet is jelentősen kiélesedett, és a ma alkalmazott páncélüvegeket feltétlenül meg kell erősíteni. A múltban ez viszonylag egyszerű volt, mivel csak a páncélüveg vastagságát kellett megnövelni a szükséges védelmi szintnek megfelelően. A teljesítménynövelésnek ez az egyszerű módja a jövőben többé már nem lehetséges, mivel a lényegesen nagyobb súly, valamint a megnövelt üvegvastagság miatti csökkenő átláthatóság már nem felel meg a „átlátható védelem” követelményeinek.

A páncélüvegek helyettesítésére rendelkezésre álló alternatív átlátható anyagoknak a száma igen korlátozott. Egy elképzelhető helyettesíthető anyag lehetne az iparilag előállított zafir. Az olyan szintetikus kristályok, mint a zafir, úgy jellemezhetőek többek közt, hogy abszolút szabályosan épülnek fel. Ennek szemléltetéséhez gondoljunk egy karton kockacukor elrendeződéséhez, egy, a doboz közepén lévő kockacukor vonatkozásában ez reprezentálja a kristály alapelemét. A kristálynövekedési folyamat következtében mind több alapanyag kötődik hozzá úgy, hogy végül mindenütt azonos kristályformációba foglalja magát (karton-kockacukor rendszer). Ez a formáció felelős többek közt azért is, hogy a kristály átláthatóvá válik. A zafir kémiaiailag alumínium-oxidból (Al_2O_3) áll, és az ásványok Mohs-féle keménységi skáláján 9-es értékkel közvetlenül a gyémánt mögött áll. Ennek az igen magas keménységi fokának köszönhető, hogy a belövési teszteken lényegesen jobban megfelelt, mint a hagyományos páncélüveg.

A keménysége azonban igen jelentős hiányosságot is hoz magával. Az anyagot csak gyémánttal és csak igen körül-
→

alkalmazott gyártási eljárás során a megkövetelt mértani formák, méretek – a megkövetelt átláthatóság megtartásával – csak igen jelentős utómegmunkálásokkal érhetőek el. Egy ablak nagyságú polirozott zafir lap – emiatt is – igen magas gyártási költségbe kerülne. Valójában jelenleg elegendő és ilyen nagyságú zafirok még nem ismertek. Ennek ellenére azonban teljes mértékben lehetséges belátható időn belül ilyen nagyságú kristályokat elegendő mennyiségben és megfizethető áron gyártani.

A monokristály rendszerű zafirral ellentétben, amely olvadó fázissal jön létre, más területen is folynak kutatások, többek közt gyártanak az alumíniumbázison alapuló átlátszó polikristály rendszerű kerámákat is. Ennek folyamatában finom por alakú alumínium-oxidot komplex zsugorítási eljárás segítségével szerkezeti testté (például lap, sík) egyesítenek. A hagyományos kerámikus zsugorítási eljárás alkalmazása, melynél a port besajtolják, és magas hőmérsékleten összekötik, a nanoméretű anyagok számára nem célszerű. A kijövő anyag felületét egy gramm esetén is több négyzetméteren finom por borítja be. Ez a nagy felület rendkívül reakcióképes és például tiszta nanoméretű acélporból történő gyártás esetén az elemi részecskék spontán meggyuladnak és elégnak (oxidálódnak).

Ez a reakcióképesség oda is vezethet, hogy a porrészecskék normál esetben kiegészítő energia nélkül is összekötődnek (egyesülnek) egymással, és ún. felhalmozódást képeznek. Az ilyenfajta porkezelések nagyon stabilak, és nagyon gyorsan képződnek úgy, hogy az anyag átláthatósági követelményeinek többé már nem felelnek meg. A látható fény hullámhossza kb. 400-tól 800 nanométerig terjedő tartományban van. Ezzel az anyag elvileg átláthatóvá tehető, ehhez viszont az atomkapcsolatoknak nagyon stabilnak kell lenniük, hogy ezáltal kizárja a fényhullámokkal való kölcsönhatásokat. Továbbá az alapul veendő struktúráknak olyan finomnak kell lennie, hogy a fény akadálytalanul áthatolhasson. Csak ezután, ha ezek a követelmények teljesültek, lehet egy átlátszó, polikristály-rendszerű anyagot előállítani. Már a legkisebb szennyeződések és likacsok oda vezethetnek, hogy a termék átlátszósági foka erősen korlátozódik, vagy átláthatatlanná válik. Tehát a gyártás csak a legnagyobb tisztasági feltételek mellett és különleges gyártási technológia alkalmazásával lehetséges.

A szintetikus anyaggal végrehajtott első ballisztikus vizsgálatok bámulatos eredményt hoztak. A teljesítmény növekedése még a zafirénál is lényegesen jobb volt. Az ilyen anyagból a

páncélüveg felületére felvitt, néhány milliméter vastag réteg (ugyanolyan védelmi szint esetén) a páncélüveg vastagságát és súlyát a felére csökkenteti.

Németországban intenzív kutatások folynak ezzel a jövőbe mutató témával kapcsolatban a Fraunhofer Institut für Keramische Technologie und Systeme cégnél Drezdában. A tevékenység pénzügyi fedezetét a védelmi költségvetés fejlesztési keretéből biztosítják. A fejlesztések iránt katonai körökben világszerte igen nagy az érdeklődés.

A leírt fejlesztési kezdeményezések a járművek átlátszó szerkezeti elemei védelmi szintjének növeléséhez alapvető jelentőségűek. A járművek külső felületén az átláthatóság hiányzó követelményei miatt még mindig elképzelhetők az anyagok vastagítására vonatkozó kezdeményezések. Ennek ellenére ezen anyagok alkalmazásával itt is jelentős súlymegtakarítás érhető el anélkül, hogy a védelmet a legkisebb veszteség is érné.

NAGY SZILÁRDSÁGÚ PÁNCÉLANYAGOK

Nagy szilárdságú páncélanyagok fejlesztésénél általában azokat az anyagismereteket és tapasztalatokat veszik igénybe, amelyeket hagyományos anyagok készítésénél használnak fel. Ismert az a szabályszerű összefüggés, amely egy anyag szerkezeti nagysága és a szilárdsága között van. Ez (Hall-Petz-összefüggés) kimondja, hogy egy anyag annál szilárdabb, minél finomabb az alapszerkezetének a felépítése. Abban, hogy magasabb szintű ballisztikus védelmet lehessen célul kitűzni, a nagyfokú szilárdságnak, amely egyike a döntő faktoroknak, igen nagy jelentősége van. A nanoanyagok ezen a területen is igen nagy érdeklődést vívtak ki.

A nanoméretű anyagok szintetikus úton poreljárással történő gyártásánál az egyik legnagyobb kihívás az ún. óriás magvak fellépése, illetve ezek elkerülése. Ez a jelenség mindig akkor lép fel, ha a reakcióidő a hőmérsékleti behatás alatt túl sokáig állandó. Ennek következtében az anyag ezen része – a szabálynak megfelelően – gyenge ponttá, a lánc leggyengébb pontjává válik, amely éppen a ballisztikus behatás alatt végzetes lehet.

E negatív effektus elkerülésére különösen reményteljes megoldást várnak az ún. SPS (Spark Plazma Sintering – gyújtás-plazma-zsugorítás: formák finom szemcsés por lakú anyagokból való előállítás) technológiától. Ennél

a sűtés nagyobb áramerősséggel (10 000 A tartományban) kisebb nyomással és alacsonyabb hőmérséklettel lehetséges, melynek eredményeként ballisztikus vonatkozásban nagyobb teljesítményű szilárd anyag állítható elő. Mivel az egész gyártási program az idő tört részére redukálható, amelyre egyébként igen nagy reakcióidőre lenne szükség, ez a gyártási út gazdasági szempontból is igen figyelemre méltó.

Ennek a zsugorítási eljárásnak a pontos folyamatai ugyan tudományosan még nem teljesen kidolgozottak, SPS-technológiával mégis olyan nanostruktúrájú homogén anyagok gyárthatók, amelyek a jövő ballisztikus védelem vonatkozásában lényegesen magasabb szintű potenciált mutatnak fel.

ÖSSZEFOGLALÁS

A zafir és a nanoszerkezetű, polikristályú alumínium-oxid példája bizonyítja, hogy a hagyományos páncélüveggel ellentétben a jövőben lényegesen nagyobb teljesítményű átlátszó anyagok gyárthatók. Az SPS-technológia segítségével már néhány éven belül ballisztikailag nagy hatékonyságú alapanyagok bocsáthatók rendelkezésre.

Nem csak ún. tiszta nyersanyagok fognak az érdeklődés középpontjába kerülni. Új, igen érdekes kezdeményezésekben például lövedékhatást csökkentő folyadékkel feltölthető szerkezeti elemeket szerelnék a járművek felső felületeire. Következésképpen lehetőség lenne a járműveket légi szállításkor folyadékfeltöltés nélkül üresen szállítani, és csak alkalmazáskor feltölteni lövedékcsökkentő folyadékkal.

További feltűnést keltő eredmények születtek a biomorf kerámia területén, melyek nanoszerkezettel megerősített anyagok, és igen nagy számban várnak innovatív célú felhasználásra.

Az Erdingenben székelő Alapanyag, Robbanóanyag és Üzemanyag Védelem-tudományi és Védelemkutató Hivatal figyelemmel kíséri és támogatja a ballisztikus védelem terén folyó legújabb kutatásokat és fejlesztéseket, és ezáltal igen nagy mértékben hozzájárul az emberi élet és a hadianyag bevetés során történő megvédéséhez és megővéséhez.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Strategie und Technik 2007. szeptember.

Szabó Miklós

Bemutatjuk a SZANKTPETERBURG tengeralattjárót

A 677 tervszámú Lada hajóosztály

Az orosz haditengerészet 2010. április 22-én hivatalosan átvette az új hagyományos hajtású tengeralattjárót. A 677 tervszámú hajóosztály orosz változata a Lada, az export változata az Amur fedőnevet kapta. A hivatalos körökben többször negyedik generációs hadihajóról beszéltek, bár a hajó építéskor számtalan új megoldást alkalmaztak, a végső cél elérése messze elmaradt. Az elmúlt hónapokban szóba került a német tengeralattjáró vásárlásának gondolata, de nézzük meg a Lada (avagy Amur 1650) hajóosztály történetét.

A munkák a Rubin Központi Haditengerészeti Tervezőirodában kezdődtek. A munkát Jurij Kormilicín főkonstruktor vezette. A Szovjetunió felbomlása miatti káoszban a pontos kezdetet ne firtassuk, a zászlós hajót már 1997-ben elkezdték építeni. Ismert, hogy ekkor kezdte az orosz gazdaság kiheverni a szovjet örökséget és a nyersanyagok eladása újra virágzott. A kutatási szakaszban számos új elgondolást alakítottak ki, amelyet számos siker is követett. Például a hajó navigációs rendszerének tömege 50 kg. Korábban egy gíroszkóp tömege volt ezzel egyenlő. Több új programból átvett elemet rendszert iktattak az alrendszerek közé. Jelentősen megnövekedett a központi vezetési ponton elhelyezett automatizált hajózási rendszert és haditechnikai eszközt vezérlő irányító alrendszerek száma.

Például a szonár már egészen új elemekből épül fel, és a felhasználása is átalakult. A tengeralattjáró tornyokra jellemző teleszkopikus elemek száma sok, de csak a parancsnoki periszkóp-



2. ábra. Hajó a gyár kikötőjében



3. ábra. Átadási ünnepség

pot helyezték el a nagynyomású hajtótesten belül, a többit már távvezérlik.

Az orosz bűvárhajók kiemelkedően magas zajszinttel rendelkeztek, ezt alapvetően a kettős hajócsavar, valamint a szegényes zajszint csökkentő anyagok, eszközök alkalmazása indokolta. A tervezők a 877 tervszámú tengeralattjáró zajszintjénél kisebb értéket értek el. A hajtótestet borító 40 mm-es gumiburkolatot 7-8 rétegből alakítják ki, de a belső felépítésnél is nagy hangsúlyt kapott a részegységek rögzítése, a zajmentes elemek alkalmazása.

A Lada víz kiszorítása 1765 t, így hasonlíthatjuk a német 212A típusú tengeralattjáróhoz. A hajóépítésnél az oroszok 1997-ben a németek 1998-ban fektették le a gerincet. A német



4. ábra. Központi vezetési szakasz

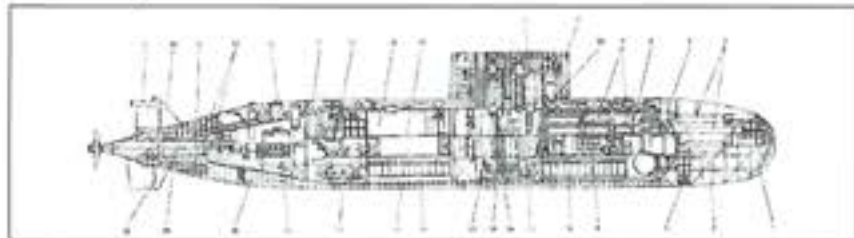
haditengerészet 2004. július 29-én átadta a hajót. Az oroszok 2007-re tervezett időpontja még három évet csúszott. Az orosz hajógyár két évente készíti el a következő tengeralattjárót, addig a németek már átvették az összes hajóegységet. Amíg a német speciális oxigén-hidrogén hasznosítása miatt nem igényli a felszínre emelkedést, az orosz ezt elvárja. Amíg a német hajó nyolc torpedóvetővel rendelkezik az oroszok csak hattal. A német hajó személyzete 30 fő az orosz 36.

De folytassuk a Lada bemutatását a 66 m hosszú és 7 m széles hajtótest a víz alatti sebessége 21 csomó. A hajó felépítése egy hajtótestű, öt szakaszból áll. Az orban a szonár főmikrofonja és a torpedóvető szakasz található. A hajó torony alatt helyezték el a vezetési szakaszt. Mögötte az elhelyezkedési körletek szakasza következik. A negyedikben találjuk a dízelgenerátor rendszert. Majd a hajózáshoz szükséges kormány meghajtások, főtengely szakasz zárja a hajtótestet.

A haditechnikai rendszerei közül legfontosabb a 10 silós Klub K rakéta-rendszer. A torpedóvetőből 18 db USZET-80K típusú torpedót indíthatnak. A hajó 6 db Iglá-1M légvédelmi rakétával is rendelkezik.

Összességében a korábbi Varsavjanka hajóosztálynál kisebb, valamivel hatékonyabb hajót alakítottak ki, amely számos téren jobb az orosz elődöknél, de messze elmarad a világon feltalálható korszerű bűvárhajóktól, így nem lehet negyedik generációsnak tekinteni.

1. ábra. A hajó oldalnézeti metszete



László András
Sárhídal Gyula

Sárkányugrás

Generációs váltás a kínai hadseregben

I. rész

KINA VEZETŐINEK régebbi elképzelése szerint 2020-ra az ország GDP-je eléri majd a 4000 milliárd dollárt, amivel az Egyesült Államok és Japán után a világ harmadik legnagyobb gazdaságává nőni ki magát. Az erős ütemű gazdasági fejlődés lehetővé teszi az ország katonai kiadásainak jelentős növelését, így Kína védelmi kiadásainak összege 2005-ben már hivatalosan is majdnem elérte a 30 milliárd dollárt. Ez összehasonlítva az előző évvel,

több mint 12%-os emelkedés, ami szinte már azt feltételezi, hogy Kína fegyverkezik.

Az ország számára az 1991-es öbölháború jelentette az első szemléletbeni fordulópontot. Az ott látott erődemonstráció, valamint az azt követő hadműveleteken felvonultatott és alkalmazott fejlett amerikai haditechnika sokkolta az ázsiai országot. Ennek hatására Kína akkori államfője, Jiang Zemin 1991 áprilisában – az öbölháború befejezését követő hónapban – a

kínai védelmi miniszterrel együtt meghozta azokat a döntéseket, amelyeknek fő stratégiai célja az volt, hogy csökkentse az amerikai és kínai fegyveres erők haditechnikai fejlettsége közötti távolságot. A Revolution in Military Affairs (RMA) szerint ettől az időponttól lehet számolni a kínai katonai reformok kezdetét.

Az ország azóta folyamatosan növeli védelmi kiadásainak költségvetését, amely minden évben 10% körüli értéket jelent. Az ország emellett az utóbbi

1. ábra. A DF-21A középtávolságú rakéták és indítójárművek bemutatása az állami vezetőknek





2. ábra. Második generációs kínai Internethálózat, a Cernet 2 felépítése

években külön megnövelte azt a katonai beszerzésekre fordítható összeget, amely a védelmi képességek növelése érdekében szükséges. A kínai vezetők azt hangoztatják, hogy a katonai beruházásoknak köszönhetően 2000-re Kína behozta közel 20 éves lemaradását, vagy legalábbis minimalizálta azt a távolságot, amely a fejlett Nyugat-Európától és az USA-tól elválasztja az országukat.

GENERÁCIÓS UGRÁS

Az amerikai hadsereg utóbbi években végrehajtott hadműveleteit (Afganisztán, Irak) figyelve, a kínaiak azt a tapasztalatot szűrték le, hogy a modern katonai hadműveletek sikeres végrehajtásához az információs technika, valamint az informatikai és híradástechnikai eszközök és rendszerek (IT-technológia) integrációja és azok fejlettsége lényegesen fontosabb a harci eszközök minőségénél. A szemléltetésnek köszönhetően ma már a kínai vezérkar azt állítja, hogy az informatikai háború (Information Warfare – IW) a hadműveletek egyik lényeges kérdésevé vált a modern hadviselés elvei szerint.

Ezek a megfigyelések és következtetések alapján a kínai vezetők kidolgoztak egy úgynevezett „generációs ugrás” koncepciót hadseregük számára. A koncepció két, párhuzamosan egy időben futó reformot foglal magában, melyek a fegyveres erők technikai modernizációját (korszerűsítését), valamint annak infor-

matikai fejlesztését jelentik. Ez a generációs változás a fejlettebb nyugati-európai országokban egymás után történik, azaz először a technikai modernizáció, majd a hozzá kapcsolódó IT-technológia fejlesztése következik.

A kínai fegyveres erőkben végrehajtott reformok első részének befejezése már teljesen megvalósult. 2005-ben úgy volt megítélhető, hogy Kína továbbra is 20 éves technológiai hátrányban van a fejlett USA-hoz vagy a nyugat-európai országokhoz viszonyítva. A kínai vezetők mindezek ellenére azt hangoztatják, hogy nem várhatnak a technikai korszerűsítés befejezéséig az információs fejlesztések elkezdésével.

3. ábra. Tianhe-1 szuperszámítógép vezérlőterme



Az ázsiai ország által így kidolgozott koncepció átugorja a technikai modernizációt, és kísérelti az információs és informatikai rendszerek fejlesztését.

A stratégiai generációs ugrás lehetősége a kínai biztonságpolitikai elemzőket arra a megállapításra juttatta, hogy hadseregük új haditechnikai komponensei mindenképp, akár egy erősebb fegyveres erővel szemben is hatásosan felveheti a harcot. A saját komponensük – vagy ahogy a kínaiak meghatározták, a „gyilkoló macsuga” (Kínaiul: sha shou jian) – elektronikai harceszközökből, informatikai elemekből, ballisztikus rakétákból és robotrepülőgépekből, műholdas felderítő és híradástechnikai eszközökből, valamint lézerfegyverekből tevődik össze. Ennek az összetett rendszernek az alapját az IT-technológia adja, amely összekapcsolja és szinkronba hozza egymással az elemeket. A kínai informatika látványos megnyilatkozásai – mint pl. a Tianhe-1 szuperszámítógép sikeres kifejlesztése vagy az új Internethálózat, a CERNET 2 kiépítése és lenyűgöző gyorsasága –, valamint az impozáns kínai űrkutatási program eredményei következtében a „gyilkoló macsuga” felállítása egyre reálisabb.

Az ázsiai ország IT-ipara az elmúlt években olyan mértékű fejlődésen ment keresztül, amely már aggodalommal töltötte el az Egyesült Államok vezetőit is. Az USA számára a helyzet azért ad okot aggodalomra, mert Kínában a közelmúltban olyan mértékű technológiai és szaktudás-felhalmozódás volt megfigyelhető, mint korábban Tajvan esetében, még mielőtt az ország piacvezető lett volna a félvezető gyártásának területén. Kína az űrkutatás mellett főleg az IT-iparban,



4. ábra. Még sárga gyári színű J-11 vadászgép berepülése

azon belül is a számítástechnikában ért el szintén kimagasló eredményeket. Ma már egyértelműen megfigyelhető, hogy a világ IT- és számítástechnikai piacán egyre több a kínai cég, és ezeknek egyre nagyobb a befolyásuk.

2004 decemberében Kínában működésbe lépett a világ legnagyobb következő generációs internetes hálózata, a China Education and Research Network 2 – a CERNET 2. Az IPv6 alapú rendszer 20 kínai város 25 egyetemét köti össze, az új szabvány fejlesztői közt világszerte négy téve a távol-keleti országot. A jelenleg elterjedt IPv4 protokoll 32 bites címrendszerével szemben a 128 bites IPv6 lényegesen több IP-cím kezelést teszi lehetővé, amely az internetre csatlakozó eszközök nyilvántartási kódját jelenti. A CERNET 2 hálózat adatátviteli sebessége a 2,5–10 Gb/s közötti értékeken van, szemben a jelenlegi 3 Mb/s helyett. Az új generációs technológia a vezeték nélküli hálózati eszközök terjedése miatt kapott nagy figyelmet az utóbbi időben, ugyanis sokak szerint számítani lehet arra, hogy az IPv4 rendszerben lehetséges négy-milliárd IP-cím évekön belül fel fog telni, ezért az új IPv6 alapú rendszer bevezetésének szükségességét a Pentagon is.

GENERÁCIÓS ÁTTÖRÉS

A kínai légierő esetében is óriási generációs áttörés következett be, hiszen az eddigi második generációs harci repülőgépeket negyedik gene-

rációs repülőgépek váltották le. Ez a hatalmas lépés főleg annak tudható be, hogy a kínaiak megvették az oroszok legmodernebb technikai eszközeit és a hozzá kapcsolódó gép licenccének gyártási technológiáját. Jelenleg a kínai légierő körülbelül 270 viszonylag új Szu-27/Szu-30 típusú repülőgéppel rendelkezik. A kínai légierő rohamos technikai fejlődése hamarosan gondot okozhat a hadsereg vezérkara számára, mivel az orosz repülőgépipar nem tudja

ellátni a folyamatos igényeket. A repülőgépgyárak 2004 vége előtt alig tudták tartani az évenkénti 100 db Szu-27SK repülőgép gyártásának ütemét.

A katonai költségvetés növelése következtében a kínaiaknak közben sikerült kifejleszteniük saját negyedik generációs J-10 vadászpilóta nélküli repülőgépet, de Kína egyes szomszédjai már ma rendelkeznek a legújabb 4+ generációs repülőgépekkel (mint pl. Dél-Korea az F-15-össel, illetve Tajvan a Mirage 2000-5-össel – vagy legalábbis a kínai légierő technikájával egyenértékű repülőgépekkel (mint pl. India a Szu-30MKI-vel).

Kína légierőjének folyamatos növelése mellett jelenleg is sikeres kísérleteket folytat a robotrepülőgépek továbbfejlesztésével. 2004 körül kezdtek el ezek gyártását két típusban: Hong Niao-1 (HN-1) és Hong Niao-2 (HN-2). A legújabb ilyen osztályú robotrepülőgépet, a Hong Niao-3-ast (HN-3) 2002-ben sikeresen kipróbálták, és így ennek is hamarosan elkezdődött a sorozatgyártása. Kína előzetes tervének megfelelően a HN-3 típusú robotrepülőgépek még 2005-ben rendszeresítésre kerültek a hadseregben.

A HN-1 robotrepülőgép hatótávolsága 400–600 km között van, 300–400 kg hagyományos vagy 90 kT nukleáris robbanófejet hordozhat magával, irányítása GPS segítségével történik. A HN-2 robotrepülőgép hatótávolsága 1500 km körül van, míg a legutóbb kifejlesztett HN-3 robotrepülőgép akár 2500 km távolságra lévő célt is megsemmisíthet. Az ázsiai ország

5. ábra. Az FC-1-es vadászpilóta nélküli repülőgép prototípusa





6. ábra. J-10 vadászpilótógép teljes fegyverzettel

tovább folytatja a rakéták fejlesztését, amelynek jelenleg az a célja, hogy azok indíthatóak legyenek repülőgépekről és tengeraltjárókról, így hatótávolságuk jelentősen megnövekszik.

A kínai hadipar más korszerű haditechnikai eszközök és rendszerek gyártását is elkezdte, ide sorolható pl. a Fighter China-1 (FC-1) vadászpilótógép, a Hong Qi-9 (HQ-9) föld-levegő (SAM) rakéta, a legújabb Song osztályú Type-039 tengeraltjáró vagy a Lanzhou kategóriájú Type-052C jelű romboló (DDG), melyekről a HQ-9 rakéta is indítható a légi célok ellen.

A hadipar történetének egyik fontos lépése zajlott le 2004-ben, amikor legyártották az FC-1 vadászgép első prototípusait, azonban a repülőgép sorozatgyártása csak 2006-ban indult be. Az FC-1 repülőgép harcászati képességei vetekednek az amerikai F-16A/B vadászgép tulajdonságaival, miközben áruk csupán annak a töredéke. Peking ugyanakkor folyamatosan dolgozik egy új generációs lopakodó vadászpilótógép kifejlesztésén is.

Kína más országok technológiai vívmányainak lemásolásával is korszerűsíti fegyveres erőt, így a már említett J-10 vadászgép is hamarosan rendszerbe állhat, amely az izraeli Lavi harci repülőgép – úgy szólván – szakasztott mása. A gép valószínűleg izraeli technológia segítségével készült: vagy a tervek lemásolásával, vagy pedig az izraeli hadipar közreműködésével. A J-10

azonban nagyobb méretű, mint az izraeli Lavi, és hagyományos, egyeses deltaszárnnyal rendelkezik, melynek végén nem található rakétaindítók. A vadászpilótógép pilótája az egyik legmodernebb sisakkijelző rendszerrel rendelkezik. A harci gép amerikai hírszerzők szerint felveszi a versenyt az F-16-os vadászgéppel.

Az ázsiai ország második legjelentősebb katonai potenciált növelő tényezője – az atombomba mellett –

látványos űrkutatási programja. Egyes nyugati források azt állítják, hogy a kínaiak erre a célra évente közel kétfélmilliárd dollárt költenek. Azzal, hogy Kínának eredményes volt az űrprogramja, és sikerült saját erőből embert küldeniük a világűrbe, az egykori Szovjetunió és az Egyesült Államok után a harmadik nemzeté vált, amely nukleáris eszközt birtokolt, és ugyanígy szerezte meg a harmadik helyet az emberi űrrepülés történelmében. Ez hatalmas önbizalmat adott az ázsiai országnak, hogy érdemes folytatnia az űrkutatási programot, amelyet viszonylag olcsón kivitelezett. (A NASA évente 16 millió dollárt költ el, Kína az 1/8-át.)

Az elmúlt években emellett Kína Föld körüli pályára állított jó pár saját műholdat is, ezekből jelenleg még csak kettő a kísérleti GPS-műhold, de már így is lényegesen megerősödött a kínai hadsereg felderítési és távközlési lehetősége. Peking mind ezek mellett mindvégig tárgyalásokat folytatott az orosz hatóságokkal a GLONASS navigációs rendszerhez történő hozzákapcsolódás lehetőségéről.

A jövő fegyverei közül az ázsiai ország a lézerfegyverek területén – harcászati szinten – már kifejlesztett haditechnikai eszközökkel rendelkezik. A ZM-87 típusú lézerfegyverüket a földi célok elleni harcra lehet alkalmazni – pl. Észak-Korea ezt a típust állítólag már használta az amerikaiak ellen egy kisebb határincidens során. Az eredeti ZM-87-es jelzésű kínai

7. ábra. Szu-27SK vadászpilótógép





8. ábra. A Song osztályú Type 039 típusú korszerű dízel motoros tengeralattjáró

9. ábra. LANZHOU Type-052c DDG rombolóhajó

fegyver akár öt kilométeres távolságból is szemkárosodást okozhat, így a világon az egyetlen olyan lézerfegyver, amelyet kimondottan az emberek elvagy megvakítására használnak. Nem kizárt, hogy a fegyver tökéletesítését követően alkalmas lesz a légi célok ellen is. Egyes hírforrások szerint a kínaiak további fejlesztéseket folytatnak a hadihajók fedélzetén lévő légvédelmi fegyverek lézeres installálására is.

A kínai fegyveres erők generációs technológiai ugrása azonban nagy problémát okoz a vezérkarnak, ugyanis a hadsereg még nem rendelkezik a korszerű haditechnikai eszközök működtetéséhez szükséges jól képzett személy-

zettel. A tisztek több mint 90%-a ugyan felsőfokú végzettséggel rendelkezik, de ebből több mint felének az ismerete nem technikai jellegű. Jelenleg a tisztikarnak kb. a 20%-a rendelkezik műszaki felsőfokú diplomával, ami egy kissé alacsonynak tűnik ahhoz, hogy a legújabb technikák képességeit maximálisan ki tudják használni. Ennek érdekében jelenleg a kínai vezérkar egyik fő feladata, hogy a tisztek politechnikai képzésére új programot dolgozzon ki.

Az országban egy olyan fejlődési szakasz bontakozott ki, amelyben fenntarthatóvá vált a gyors gazdasági növekedés, és különösebb külföldi nyomás nélkül lépéseket tehet a társadalom és az állam demokratizálásának irányába, ahogyan ez a térségben a kistigrisek esetében is történt. Ebben az esetben Kína stabilizáló tényezővé válhat, és növekedése lényegesen kisebb veszélyt jelenthet a világ többi részére, mint ahogy azt eddig feltételezték. A katonai képességek növekedése elegendő lesz arra, hogy Kína regionális nagyhatalom legyen, sőt regionális pozíciói erősödjenek, de a világpolitika egészében meghatározó szerepe belátható időn belül nem várható. Ezt gondolták 2005-ben.

(Folytatjuk!)



Schumínszky
Nándor

Az Europa-I-től az Ariane-5-ig II. rész

AZ EURÓPAI ORSZÁGOK első nem katonai rendeltetésű, távközlési holdjának, a Symphonie-nak a felbocsátására az Europa-I-et kiegészítették egy szilárd töltetű negyedik fokozattal a geoszinkron pálya elérésének céljából. Ez lett az Europa-II, de első és egyetlen indítása sikertelennek bizonyult. A sorozatos kudarcok és az egyre növekvő költségek az Európa-rakéta-program végét jelentették. Bár Franciaországban az Europa-III két változatát is kidolgozták, megépítésükre sohasem került sor.

A programra visszatekintve világosan látszik, hogy az előkísérletek során a Blue Streak mindig megfelelően működött, a második és harmadik fokozat viszont sohasem. A brit kormánytól betelt a pohár a szövetségesek eredménytelensége láttán. Az angol részvétel megszüntetésével a program elvesztette a woomerai indítóhelyét is. Ekkor került át az utolsó Európa rakéta indítása a Francia Guyanában lévő Kourou-ba, de az Europa-II kudarcával a függöny végleg lement.

Ezután Franciaország vette át az európai vezetést, és sikeresen fejlesztették ki a mai napig is használatos Ariane-családot.

WOOMERA

Helye: Ausztrália, szélesség: -30.95875° , hosszúság: 136.50366° . Az elérhető Föld körüli pálya minimumhajlásszöge: 82° , a maximum: 84° . A második világháború után a brit kormány nagy távolságú rakétakísérleteknek keresett helyet, értelemszerűen Európán kívül. Először Kanada jött szóba, de végül Ausztráliát választották. 1947. április 1-jén alakult meg a Long Range Weapons Establishment, brit–ausztrál közös vállalkozásként. A telephely 23 nappal később kapta a Woomera nevet, az óslakosok „axtlaxtl”, azaz „dárdahajító” szava nyomán. Az adminisztratív központ felépítése után Woomera lakossága elérte a hater ezer



9. ábra. Woomera térképe. Az LA6A (szélesség $-31,07793^\circ$, hosszúság $136,4458^\circ$) startkomplexumot használták a Blue Streak és Europa-I rakéták indítására, összesen tíz alkalommal. Az első start 1964. június 4-én, az utolsó 1970. június 12-én volt

10. ábra. Fáziskép az Europa-I első repüléséről (ELDO)



Az Europa-II főbb adatai

Magasság: 31,7 m
Átmérő: 3,05 m
Starttömeg: 111 670 kg
Tolóerő: 1512 kN
Hasznos teher: 1160 kg (LEO)
360 kg (geoszinkron)

Az 1–3. fokozatok adatai megegyeznek az Europa-I adataival.

4. fokozat: 1×Diamant B-3 (P068)

Magasság: 1,67 m
Átmérő: 0,80 m
Tömeg: 800 kg
Üres tömeg: 120 kg
Hajtómű: 1×P6
Tolóerő (vákuumban): 50 kN
Fajlagos impulzus: 211 s
Égési idő: 46 s
Hajtóanyag: szilárd töltet





11. ábra. Az ELDO Europa startkomplexum Woomerában. Két indítóhely épült a program részére, de csak az LA6A jelzésűt használták. Az LA6B a háttérben látható

12. ábra. Az Europa-I F7-kísérlet a 3. fokozat felrobbanásával végződött (ESA)



13. ábra. Nem azonosított Europa-I rakéta startja Woomerából (ESA)



14. ábra. Ariane-40, 1991. július 17. (ESA)





15. ábra. Az Ariane-11 rakéta a kourouli indítóhelyen (ESA)

16. ábra. Az Ariane-42L V56, 1993. május 12. (ESA)



17. ábra. Emelkedik a Blue Streak (ELDO)

18. ábra. Ariane-2 V23, 1988. május 17. (ESA)



19. ábra. Az Ariane-MR méretarányos makettel végezték el a szükséges földi próbákat, méréseket (ESA)

főt a csúcspontot jelentő 1960-as években. A Black Arrow-, a Sparta-Redstone- és az Europa-kísérletek sokasága ellenére Woomera lassan, de biztosan hanyatlani kezdett, és az 1990-es évek végére a lélekszám már alig érte el az ezret. Nem változtatott a kedvezőtlen folyamaton az sem, hogy ide telepítették az amerikai Defense Support Program egyik műholdellenőrző központját. Halvány reménységként csillant fel az ezredforduló környékén, hogy a többször felhasználható Kistler űreszköznek Woomerán lesz a bázisa. További előrelépést jelentett, hogy 1999. szeptember 14-én a SpaceLift Australia bejelentette, hogy innen fognak műholdakat felbocsátani az orosz módosított SS-25 rakétával, azaz a Sztart-1-gyel. Mindkét terv megmaradt a bejelentés szintjén, és egyik sem valósult meg mind a mai napig.

Woomerából 1957–2007 között 518 alkalommal indítottak rakétákat, néhányat Föld körüli pályára.

ARIANE

Az Europa rakéta sorozatos balsikerei után Franciaország vezetésével, de az ESA égisze alatt nekiláttak a ma is használatos Ariane rakéta alapváltozata kifejlesztésének. Ezt a lépést gazdasági szükségszerűséggel indokolták, hiszen célszerűbb, azaz kifizetődőbb az űreszközök





20. ábra. Ariane-3 V10, 1984. augusztus 4. (ESA)



21. ábra. Ariane-1 L01, 1979. december 24. (ESA)

indítását saját hordozórakétával végezni. Az amerikai „rakétavendégeskedés” helyett a verseny lépett előtérbe, hiszen az ESA merész álmaiban az Ariane az amerikai űrrepülőgép vetélytársaként épülhetett meg, sőt az „űrbérfuvarozás” piacából is jelentős szeletet igyekeztek kiharcolni.

A fejlesztés és az első négy prototípus költségei kétfélmilliárd eurót tettek ki, a következő megoszlásban: Franciaország 63,5, NSZK 20,1, Belgium 5%-kal járult hozzá a közös kasszához, a fennmaradó részt Nagy-Britannia, Hollandia, Spanyolország, Olaszország, Svájc, Svédország és Dánia fedezte. Svájc évi 28 millió frankot fizetett, és ott készültek az orrkúpok is.

Az L-3S terv alapján elkészült rakéta nem volt éppen korszerű, de a megbízhatóság rovására a szakemberek nem akartak kísérleti megoldásokkal előállni. A 48 m magas, 200 t indulótömegű rakéta első két fokozata hagyományos meghajtású, s lényegében véve az 1960-as évek technikáját képviselte. Ugyanakkor a 3. fokozat már korszerűbb, folyékony hidrogént és oxigént használt. Mégsem volt véletlennek tekinthető, hogy az első 18 indításból háromnál

(kudarccal végződő esetben) éppen a kriogén hajtóművel felszerelt 3. fokozat volt a hibás: 1982 szeptemberében a rakéta turbószivattyújának fogaskerékrendszere okozta a problémát, megrepedt a befecskendező szelep, és a tervezett idő előtt levált a fokozat. Három évvel később pedig elmaradt a 3. fokozat pontos begyűjtése. Hasonló kudarccal járt a V15 és a V18 indítása is, de a módosított szelep az utóbbinál nem játszott szerepet. Az 1986. május 30-án biztonsági okokból feirobbantott Ariane V18 (raketerében az Intelsat-514 jelű műholdal) egyben a program ideiglenes felfüggesztését is jelentette. Bizottságot hoztak létre, amely rögtön javasolta a 3. fokozat gyűjtőberendezésének teljes újratervezését.

A problémák gyorsabb megoldása érdekében a franciaországi Vernonban ismét üzembe helyezték a rakéta emelkedését szimuláló berendezést. A gyújtás menetének rögzítése céljából a berendezésre nagy sebességű filmfelvételt szereltek fel.

Az Ariane jellemzői tehát nem érték el a hasonló kategóriájú Atlas-Centaurét, de az ESA terveiben egy sor fejlesztés és a különböző elemek kombinációjával kívánták a hátrányt kiegyenlíteni. (A amerikaiak sem maradtak télenek, és az Atlas-Centaur sem maradt további fejlesztés nélkül).

MINEK NEVEZZELEX?

Erdemes egy kis kitérőt tenni a névválasztással kapcsolatban. A francia űrkutatási hivatalhoz, a CNES-hez mintegy 200 javaslat érkezett, a legtöbbjük csillagászati, illetve mitológiai tárgykörből. Sok szavazat érkezett Ganümedészre, aki Zeusz kedvese volt, és ezt a nevet viseli a Jupiter egyik holdja is. Még nagyobb esélyesnek számított a Vega, amely a Lira csillagkép legfényesebb csillaga. Már-már biztos befutónak tűnt, amikor valaki kiderítette, hogy ilyen néven egy belga sórmarkát tisztelnek...

A CNES végül három nevet emelt ki a végleges döntés előtt: Pénélope (Odüsszeusz felesége, aki éjjel lebontotta a nappal elvégzett szövését), Phoenix (a hamvaiból újból és újból feltámadó mitológiai madár) és Ariadne (franciául Ariane – aki Thészeusz kretai hercegnek segített a labirintusból megmenekülni). Ez utóbbi javaslat egyenesen Jean Charbonnell ipar- és tudományfejlesztési minisztertől érkezett, aki születendő lányának szándékozta az Ariane nevet adni. A sors iróniája, hogy mindhárom tervezett alkalommal fia született...

Az Ariane nevet a Pénélope név azonnali elvetése után végül az Ariane-t választották.

Az Ariane nevet a Pénélope név azonnali elvetése után végül az Ariane-t választották.

(Folytatjuk)

Arany László

Újabb űrverseny kezdődik? I. rész

George W. Bush amerikai elnök 2004. január 14-én jelentette be Amerika legújabb nagyra törő űrterveit. Az oroszok csendben követték az eseményeket, majd 2009 elején ők is körvonalazták a maguk elképzeléseit. Egyre több nemzet hozza nyilvánosságra a szándékait égi kísérőnk emberes meghódításáról. A kínai, indiai, japán elgondolásokról még keveset tudunk, de más, űrkutatási és űrhajózási múlttal alig vagy egyáltalán nem rendelkező országok is csatasorba álltak.



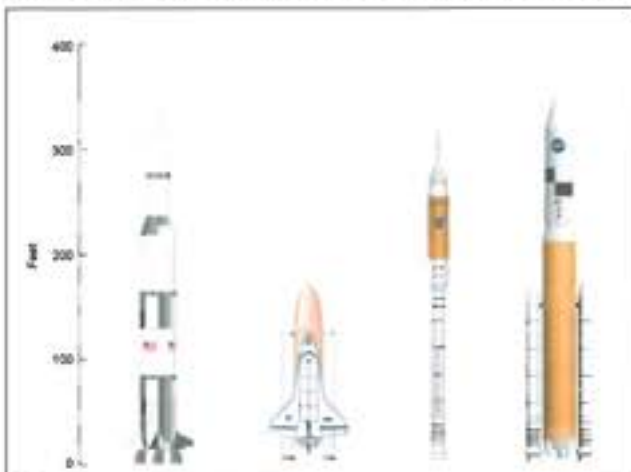
2. ábra. Változatok az új amerikai pilótás űrhajóra

VAJON E BEJELENTÉSEK valóság, netán pusztán politikai célokat szolgálnak egy-egy nemzet erejének hangsúlyozására, netán fitogtatására? Nem tudni, ezt majd a jövő dönti el. Mindenesetre a távolabbi űrcélok kapcsán meghatározott összegek – akár a Hold, akár a Mars meghódítása esetén – irreálisan magasak, és egyáltalán nem valóságosak. Akár a holdutazás, akár a Mars meglátogatása dollár százmilliárdok töredékéből is megvalósítható. A Föld elhagyása tehát nem gazdasági kérdés, hanem politikai. Jelen tanulmányban az USA és az Európai Unió tervezeit mutatjuk be. Az elképzelések – ugyancsak politikai okokból – akár hetek alatt is változhatnak és változnak is.

AMERIKAI TERVEK AZ ŰRREPÜLŐGÉP FELVÁLTÁSÁRA

George Bush 2004-ben némileg átfogalmazta az űrkutatási prioritásokat, ehhez nyilvánvalóan hozzájárult a Columbia űrrepülőgép 2003-as tragédiája. Az új irányelvek szerint az űrrepülőgépeket 2010-ben, a Nemzetközi Űrállomás elkészültét követően ki kell vonni a forgalomból, helyette új rakétacsaládot kell kifejleszteni. 2020-ra vissza kell térni a Holdra, ott állandóan lakott bázist kiépíteni, majd továbbindulni a Mars bolygó felé. Ezt a nagyszabású tervezetet foglalta össze a Constellation-program. A NASA a tervezet megvalósításához közel 200 milliárd dollárnyi forráshoz jutna az elkövetkezendő

1. ábra. A Saturn óriásrakéta, az űrrepülőgép-rendszer, az Ares-I és az Ares-V méretarányos összehasonlító rajza



3. ábra. A Constellation program két fő eleme, az Ares-V és az Ares-I rakéta





4. ábra. A SpaceX Falcon-9 (Dragon) nevű űrhajója a NASA Orion űrhajójánál akár sokkal többre is képes lehet, amellett hogy töredékébe kerül

tíz évben, gigászi összegek röpködnek a levegőben. A terv teljességgel érthetetlen, főleg annak fényében, hogy éppen akkor akarják kivonni az űrrepülőgépeket a forgalomból, amikor azok már kezdenek egészen megbízhatóan működni. A Nemzetközi Űrállomás felépítését követően kapacitásuk lényegében felszabadulna, ember és nagyobb tömegű berendezések alacsony Föld körüli pályára szállítására tökéletesen alkalmasak, ember jelenlétét nem igénylő eszközök pályára juttatására pedig megfelelnek a már meglévő és fejlesztés alatt levő hordozórakéták is. Semmi sem indokolja tehát a hihetetlen mértékű pénzkidobást, és a megvalósítás egyre távolabbi és távolabbi jövőbe csúszik ki, azaz a realizálásra nem sok esély látszik, hasonlóképp a NASA eszközeinek túlnyomó többségére. A Constellation-program keretében tervezett Orion űrhajó jelentős technikai visszalépést jelent még a közel 30 éve repülő űrrepülőgépekhez képest is, a megbízhatóságára tehát kevés garancia látszik. A huntsville-i űrközpontban feltett kérdésre, vajon miért kell teljesen új hordozórendszert kifejleszteni, miért nem veszi igénybe a NASA a már meglévő és korszerűnek számító Delta, illetve Atlas hordozórakétákat személyzettel ellátott űrhajók szállítására, az a válasz érkezett, hogy az említett hordozórakéták gyorsulási paraméterei nem felelnek meg pilótás repülés céljainak. Újabb felvetésre, miszerint a toleráló tág határok között változtatható – már nem érkezett érdemi válasz.

Az USA fel kívánja számolni a Nemzetközi Űrállomás üzemeltetésében is a részvételét, ami teljességgel érthetetlen a ráköltött összeg nagyságrendjét figyelembe véve.

Az már inkább érdekes, hogy magáncégeket kíván bevonni az Űrállomásra induló személyzet felszállítására, valamint a teherforgalom lebonyolítására, s ezek bizony a NASA által kalkulált összegek tizedrészénél is kevesebbért képesek ugyanazt kivitelezni. Mindenekelőtt a SpaceX cég fejlesztése ígéretes, 2010-ben már saját – hétszemélyes(!) – Falcon-9 (Dragon) űrhajójukat kívánják felbocsátani. Ehhez képest nem tudni, mi kerül a NASA-nak hasonló feladat – egy út során ráadásul kevesebb űrhajós felvittele és visszahozatala – megoldása közel tíz évbe és tízszer annyi pénzbe.

A NASA új űrhajója lényegében nem más, mint egy kissé megnagyobbított Apolló űrhajó, azaz közel 50 évvel ezelőtti technikához nyúlnak vissza, s azt is hihetetlenül drágán és lassan teszik. Ha mindenáron az űrrepülőgépek lecserélését tűzték ki célul, akkor használhatták volna a szinte teljesen elkészült X-33-as űrhajót személyzet szállításra, illetőleg az ugyancsak magas készültégi fokot elérő, az X-33-ból továbbfejlesztett Venture Star teher- és személyszállító űrhajót. Mindkét program valóban újat hozott volna, hiszen az X-33 a Nemzetközi Űrállomás mentőcsónakjaként alkalmas lett volna a teljes legénység – veszély esetén történő – menekítésére, a jelen megoldás – két Szojuz űrhajó – helyett, de a személyzet cseréje is megfelelt volna már létező és magas megbízhatósággal működő hordozórakétára illeszkedve. A Venture Star már valódi továbblépésnek ígérkezett, általa megépült volna az első valóban egyfokozatú űrhajó, takarékosága, egyszerűsége (független felszállás, vízszintes visszatérés – VTOL) valóban olcsóbbá tehetné volna az űrhajózást. Az X-33 program félbeszakításának indoka már-már teljességgel neveltséges volt, kifogásként azt hozták fel, hogy a hajtóanyagtartályok nem illeszkedtek a rakétatestbe.

A Nemzetközi Űrállomás mentőcsónakjaként, illetve személyzetének cseréjére a szintén az utolsó simítások előtt álló X-38-as űrhajó is tökéletesen megfelelt volna, több próbarepülést hajtottak végre vele, s már annak időpontját is kitűzték, mikor viszik fel a világűrbe az egyik űrrepülőgép karakterében, hogy aztán önállóan térjen onnan vissza.

5. ábra. A SpaceX Dragon űrhajója



Semmi sem lett a tervekből, ehelyett százmilliódollárnyi kívánnak elkölteni úgy, hogy lényegében a konkrét cél körvonalazatlan.

A hordozórakéták terén a NASA egykori igazgatójának elképzelése szerint a már meglévő űrsiklórendszer elemeire támaszkodva kellene egy új, emberes űrrepülésre szánt és annak megfelelő biztonsági követelményeknek megfelelő hordozórakéta-családot megépíteni, nem pedig a már létező és bizonyított Atlas, illetve Delta rakéták átalakításával. Az elképzelést tehát nem az olcsóság, a minél gyorsabb megvalósíthatóság, de még csak nem is a biztonsági meglontolások, hanem a minél nagyobb összegeknek a NASA-hoz áramoltatása vezette. Az új űrhajó koncepciójára beérkezett pályázatokat ebben a szellemben bírálták el, s nem is okozott nagy meglepetést, amikor lényegében a „felturbózott” Apolló-variánst választották, a Lockheed-konzorcium elgondolását. Lényegében műszaki előrelépés nem történik, hiszen az űrrepülőgép-rendszer 40 éves technikát képvisel, azaz nemcsak régi, de olykor igen megbízhatatlan is – nem maga az űrrepülőgép, hanem sokkal inkább a hozzá csatlakozó hordozórakéta-együttes. A jövőben szinte pontosan ugyanezt az alaprendszert kívánják használni, azt, amelyet negyven év alatt sem sikerült tökéletesre fejleszteni.

AZ ARES-RENDSZER

A rendszer maga két különböző méretű hordozórakétát jelent, a kisebb az Ares-I, ennek feladata az új, Orion nevet viselő űrhajót Föld körüli pályára juttatni, míg az Ares-V (utalván a Saturn-V űrhajó nevére) lesz majd képes igazán nagy terhek orbitális pályára küldésére, beleértve a holdrepülés utolsó fokozatát, s magát a holdkompot is.

Az Ares-I lényegében megkapja az űrrepülőgépek egyik szilárd gyorsítófokozatát, a négy szegmens helyett ötöt tartalmaz majd, a hossza így megnövekszik, nyilván a tolóereje is, ám a rendszert rendkívül instabillá teszi ez a felépítés. Az első fokozat a kiégése után leválik, ejtőernyő segítségével tér vissza, begyújtása után szétszedik, átvizsgálják a legkisebb szegcseig, utána ismét összerakják, feltöltik és ismételtel felhasználják. Azaz az egyszer már egymás mellett szerepelt elemek legközelebb egész máshova is kerülhetnek, továbbcsökkentve a megbízhatóságot.

A második fokozat folyékony hajtóanyagú hajtóműve, a J-X2 nem más, mint a Saturn-I és a Saturn-V J-2-es hajtóművének továbbfejlesztése, azaz közel 50 éves technika. A második fokozat műanyaghab-borításán sem kívánnak változtatni, pontosan ugyanaz, melyet az űrrepülőgép-rendszerben ma is alkalmaznak, s hol „a harkályok rágják meg”, hol egyéb gondok vannak vele, egy probléma azonban szinte minden alkalommal jelentkezik, ez pedig darabjainak a start közbeni folyamatos leválása. Ez a hiányossága – a hivatalos változat szerint – okozta a Columbia űrrepülőgép pusztulását, de számos alkalommal került az űrrepülőgép ezen kívül is katasztrófa közeli helyzetbe. Tovább erőtlenítik tehát a kifejezetten megbízhatatlan és veszélyes megoldás alkalmazását abból a megfontolásból, hogy ha le is válik, nincs amiben kárt okozna...

A 2. fokozat tetején egy irányítógyűrű kap helyet, ide építik bele a rakéta irányítórendszereit, ezek kísérik majd figyelemmel a repülés közben a pályát, s ha pedig szükségessé válik, akkor beavatkoznak. A rakéta csúcán



6. ábra. Az X-33, a Venture Star és a jelenlegi űrrepülőgép-rendszer összehasonlítása. Ez a tervezet valóban technológiai fejlődést hozott volna, s a költségek radikális csökkenését

helyezkedik el az Orion űrhajó vagy pedig a legfeljebb 25 t-nyi hasznos teher. Az Orion esetében még egy mentőtorony is helyet kap, tehát visszatérnek az 50 évvel ezelőtti megoldáshoz, az oroszok által azóta is folyamatosan – a Szojuz űrhajókon – alkalmazott és jól bevált mentési módszerhez. A mentőtorony a kilövés során bekövetkező hiba esetén mintegy letépi a parancsnoki modult, ahol a személyzet is helyet foglal, s biztonságos távolságra juttatja a hordozórakétától, majd ejtőernyővel ereszkedik alá.

A jóval testesebb Ares-V hivatott a nehezebb terhek világűrbe szállítására, ettől várják a tervszalokon létező holdbázis elemeinek feljuttatását, előtte pedig természetesen az Orion űrhajó Hold felé vezető pályára állítását a Holdra leszálló egység, az Altair űrhajó kíséretében. Emellett – a korábbiakhoz képest – hatalmas tömegű űrszondákat, műszereket is indíthat, akár űrteleszkópot, űrállomáselemeket, de akár űrgyárakat, űrerőműveket alkotó is. Űrbe jutását két szilárd gyorsítófokozat segíti, ezek az Ares-I-hez tervezettnél is hosszabbak lennének, öt és fél szegmensből állnának. A második fokozat tekintetében még nyitott a tervezés, a jelenlegi állapot szerint hat darab RS-68 jelű folyékony hajtóanyagú rakéta hajtaná meg, ez ugyancsak nem új fejlesztés, hiszen húszéves eszközről van szó. A harmadik fokozat az Ares-I-hez hasonlóan egyetlen J-2X hajtóművet használ majd. Az óriásrakéta közel 150 t terhet képes alacsony Föld körüli pályára állítani, illetve 71 t-t a Hold köré. Paramétereit tehát meghaladják a Saturn-V rakétáét, legalábbis elméletben.

Az Ares rakétacsalád fejlesztése korántsem halad zökkenőmentesen, az Ares-I első fokozata esetében ugyanis nem várt rezgéseket tapasztaltak, később a teljesítménnyel kapcsolatban is gondok jelentkeztek, emiatt a teljes űrhajót át kellett tervezni. Ott takarékoskodtak a tömeggel, ahol csak tudtak, ahelyett hogy a rakéta teljesítményét növelték volna, sokkal kevesebb pénzt ráfordítva. Ráadásul egyre távolabb kerül az egész tervezet attól az alapkonceptiótól, miszerint az űrrepülőgép-rendszer minél több elemét felhasználják, azaz éppen a kezdeti célkitűzést nem sikerül megvalósítani, miközben a költségek hihetetlen mértékűt öltének.

A kezdeti tervek szerint még az eredeti, négy szegmensből álló szilárd gyorsítófokozatokkal számoltak, a





7. ábra. Az X-38-as CRV (személyzet-visszaszállító jármű) egyik sikeres próbája során. Habár az űreszköz szinte teljes egészében elkészült és kipróbálták, használatától a NASA mégis eltekintett

második fokozat pedig az űrrepülőgép folyékony hidrogénnel és oxigénnel üzemelő SSME-motorja lett volna. Am ezeket túl drágának találták egyszer használatos eszközként beépíteni, ezért inkább elvetették, és ahelyett hogy visszanyerésével próbálkoztak volna, inkább áttértek a J-2X hajtómű fejlesztésére, emiatt magának az Orion űrhajónak kell kisebbnek és rövidebbnek lennie. A korai tervekben az űrrepülőgép-rendszer másik eleme, a külső hajtóanyagtartály is szerepelt, de ez ugyancsak lekerült a napirendről. (Azaz szinte minden, az előzetes bejelentésekkel ellentétben...) Talán érdemes lenne újra elővenni a Shuttle-C terveit (az űrrepülőgép teherszállító változata). Igaz, hogy alapváltozata „csak” 90 t-nyi terhet tudna alacsony Föld körüli pályára állítani, viszont igen rövid idő alatt kifejleszthető lenne, hiszen valóban a jelenleg használt űrrepülőgép-rendszer elemeit használná, nem kellene tehát új gyártósor, másik kilövőállás stb., így valóban olcsó lehetne.

Az Ares-I első fokozatának tesztindítása 2009 második felére tolódot, mivel az indításhoz használni kívánt tornyot, a 39B jelűt még az űrrepülőgépek használják. A legoptimisabb tervek szerint az Orion űrhajó leghamarabb 2015-ben startolhat, személyzettel majd csak egy évvel ezt követően, az Ares-V pedig még sokkal később, talán 2020-ban. Ha egyáltalán megépül.

8. ábra. Az X-38-as igen egyszerűen felszerelhető lenne a már meglévő Delta IV. hordozórakétára



2009. augusztus közepén a Kennedy Űrközpont összeszerelő csarnokában elkészült az első Ares-I hordozórakéta. Ezúttal azonban még az űrrepülőgép négy szegmensből álló gyorsító rakétáját használták a végleges öt szegmensből álló kiépítés ellenében. Az ötödik szegmens helyett ez alkalommal méret- és tömegazonos tehermáslakat kapott helyet, miként a második fokozat és az Orion űrhajót fedő védőborítás is csak méret- és tömegazonos változat. A tesztrepülés az Ares-I-X kódot kapta, a repülés célja a fejlesztés jelen állása szerinti rendszerek ellenőrzésén van. Ellenőrizni kívánják a rakéta stabilitását, valamint a fokozatok szétválását a repülés során.

A starthoz a 39B jelű indítóállást kívánják használni, ez alkalommal használják utoljára az 1-es számú mobil kilövő platformot, a jövőben az Ares-I-hez épített, saját kilövőtoronnyal rendelkező mobil indítóállásokat állítják majd szolgálatba. Az Ares-V majdan a 39A starthelyről indul. Az Ares-I-X talán egy új korszak kezdetét jelenti majd a világűr kutatásában, első lépést először csak a Nemzetközi Űrállomás felé, aztán talán a Hold és a Mars meghódítása felé is.

AZ ORION ŰRHAJÓ

Az Orion űrhajó alapelképzelése teljességgel azonos az 1960-as évek elején kifejlesztett Apollo űrhajójával. Két fő egységből áll, a csónka kúp alakú parancsnoki modulból (CM – Command Module) és a hengeres felépítésű műszaki modulból (SM – Service Module), teljes tömege előreláthatóan 20,5 t lesz.

A parancsnoki modul átmérője bő 5 m, magassága 3,3 m, belső térfogata kissé meghaladja a 10 m³-t. Eredetileg hat űrhajós befogadását tervezték a Nemzetközi Űrállomás teljes személyzetének lecserélhetősege végett, ám a jelenlegi felállítás szerint csupán három űrhajóst lesz képes az űrállomásra juttatni, a Holdra vezető pályára – elméletileg – továbbra is négyet. A tervek ésszerűségét már csupán ezen elgondolás alapján is megkérdőjelezzük, hiszen éppen azért határozták meg az Orion űrhajó átmérőjét 5,5 m-ben, hogy hat űrhajós szállítására legyen alkalmas, s ekkora átmérőjű űrhajót – állítólag – egyetlen ma használt hordozórakéta sem képes feljuttatni.

A legénység modern számítógépes rendszer segítségével irányítja az űrhajót, ám az a legtöbb irányváltoztatást automatikusan is képes végrehajtani, beleértve a Nemzetközi Űrállomáshoz való kapcsolódást is. Eddig valamennyi amerikai űrhajó és az űrrepülőgép is kézi vezérléssel dokkolt az űrállomásokhoz, miközben az oroszok (szovjetek) már 1971-ben, a Szaljut-1 esetében is automatikus összekapcsoló rendszert alkalmaztak. Az adatok, információk megjelenítésére a Boeing-787-es repülőgépen már használt rendszert kívánják alkalmazni, némileg módosítva azt. Az űrhajó fedélzetén egy illemhely is található, ami – tekintve az űrkapszula kis méretét – nem kis memóriki kihívást jelentett.

A belső légtere nitrogén és oxigén keverékből áll majd, a tengerszintnek megfelelő nyomásviszonyoknak megfelelően. Az oxigén-utánpótlás a műszaki egységből történik majd, a visszatérés során azonban, a szétválást követően a parancsnoki egység még néhány óráig levegőtartalékkal rendelkezik a leszállás idejére. Elég kockázatos megoldás, ám az oxigén, a víz és a szennyvíz a parancsnoki egység és a műszaki egység között külső csatlakozón keresztül áramlik, ezt a szerkezetet a két egység szétválasztása előtt egyszerűen ledobják.



9. ábra. Az Orion űrhajó röntgenrajza



10. ábra. Ami nem megy a szárazföldön...

Az Orion űrhajó a leszállás előtt leválik a műszaki egységről, s ballisztikus pályán tér vissza a Földre – a Szojuz, illetve az Apolló űrhajókhoz hasonlóan. A parancsnoki egység alján kétrétegű hővédő pajzs található, ezek a leszállás közben leégve óvják meg az űrhajó alumíniumtövekből készült testét a túlmelegedéstől, kímélik meg a rendkívüli hőterheléstől. A légkör sűrűbb részébe érve kinyílik a korábról már jól ismert hármass ejtőernyőrendszer, tovább lassítva az űrkapszulát. Az eredeti elképzelés szerint az Apollóval ellentétben az Orion a szárazföldre tér

vissza, nem pedig a tengerre, közvetlenül a felszint érés előtt pedig légszakok nyílnak ki, tompítván a becsapódás erejét. Később azonban – az űrhajó tömegének könnyítése végett – felmerült a légszakrendszer elhagyása, s pontosan ugyanannak a leszállási technikának az alkalmazása, melyet már a 1960-as és 1970-es években is megfigyelhettünk. Az eddigiekkel ellentétben viszont a parancsnoki egység újra felhasználható lesz, a tervek szerint akár tízszer is.

A műszaki egységhez csatlakoznak az energiaellátást biztosító napelemek, itt kapnak helyet a pályamódosítást végrehajtó hajtóművek, az üzemanyag- és kommunikációs rendszerek. A légénység által elhasznált levegőből ugyancsak a műszaki egységben vonják ki a szén-dioxidot, s pótolják vissza az elhasznált oxigént. A termelt hulladékok és szennyvizet szintén a műszaki egységben gyűjtik, meghozza zárt rendszerben. Amerikai űrhajókon korábban mindig üzemanyagcellákat alkalmaztak napelemek helyett, ezért most víztartályokat kellett beépíteni.

Az űrsikló és az űrsiklót megelőző amerikai űrhajók az elektromos áramot üzemanyagcellák révén, hidrogént oxigénnel égető rendszer segítségével termelték, a működésük közben víz keletkezett, a légénység pedig ezt a vizet használta fel a kiszáritott állapotban felvitt élelmiszerek vízzel való dúsítására elfogyasztásuk előtt, illetve ivásra. A műszaki egységben kapott helyet a hőháztartási rendszer is, ez felelős a parancsnoki egység belső hőmérsékletének tartásához, valamint a műszaki egység elektromos rendszerei működéséhez alkalmas és viszonylag állandó hőmérséklet biztosításához. A megoldás hasonló egy közönséges autó hűtőrendszeréhez, annak folyadék alapú hűtő/fűtő rendszeréhez, hiszen víz-glikol keveréket használ, a felesleges hőt pedig a műszaki egység külső részén elhelyezett radiátorok segítségével a nyílt világűrbe sugározza.

Az Orion űrhajó repülhet légénység nélkül is, ekkor a parancsnoki egység helyére teherszállító modult csatlakoztatnak, ebben az esetben a Nemzetközi Űrállomás személyzete számára és a folyamatos működés fenntartásához szükséges eszközöket, berendezéseket, tartalék eszközöket, élelmiszert, tudományos kísérleti egységeket szállíthat.

2009 áprilisában mutatták be az új Orion űrhajó modelljét, s el is kezdtek vele a különböző kísérleteket, egyebek között vízre szállási próbákat az új űrhajó hullámállóságának megtapasztalására. Július 31-én, egy másik próba során C-17-es szállítórepülőgéppel vitte fel a magasba a modellt, és dobta ki 8300 m-es magasságból. Valamennyi ejtőernyője kinyílt, az utolsó kivéve. Az eredmény – durva becsapódás...

(Folytatjuk)

Hargitay László

(1929–2010)

Életének 81. évében hosszan tartó betegség után 2010. június 23-án elhunyt Hargitay László ismert hajómodellező. A finommechanikai műszerészként dolgozó szakember hajózási szakértő és modellépítő volt. Az országban egyedülállóan 1:1250-es léptékű ún. Weyers modelleket épített fémből és műanyagból, ezek több gyűjteményben megtalálhatók. Modellanyagát a Zebegényi Hajózástörténelmi Múzeum, könyv- és iratanyagát a HIM Hadtudományi Könyvtára, ill. Levéltára őrzi. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Margittay Becht András

A LAJTA monitor múzeumhajó

Tizenhét éve e lap hasábjain arról számolhattunk be, hogy 1993. október 6-án a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum gyűjteménye egy rendkívüli „darabbal” gazdagodott: az akkor már svájci tulajdonban lévő Folyamszabályozó és Kavicskotró Vállalat a múzeumnak ajándékozta FK-201 jelű elevátorhajóját, melynek munkagépe 1928 óta a Császári és Királyi Dunaflojtilla LEITHA nevű monitorának a hajótestén működött. Most, több mint egy évtized után a ZOLTÁN Gőzös Közhasznú Alapítvány szervezésében a már majdnem 140 éves dunai monitor helyreállítása immár a végéhez közeledik.

ŐFELSÉGE I. FERENC JÓZSEF osztrák császár és magyar király MAROS és LEITHA nevű dunai monitorainak „születését” az akkori külpolitikai, katonai és gazdasági helyzet tette szükségessé, és a hadihajózás felgyorsult technikai fejlődése, valamint a Duna menti gőzhajógyártás kialakulása tette lehetővé. Az 1860-as évek második felében a Habsburg Birodalom végleg kiszorult németországi és itáliai birtokairól, ezért érdeklődése kényszerűségeiből a Balkán felé fordult. Fokozni akarta az ottani, már addig is meglévő gazdasági befolyását, a dunai hajózási és kereskedelmi monopóliumról, politikai vezető szerepről álmódzott. E törekvésnek azonban komoly akadálya volt a balkáni hegemóniára és földközi-tengeri

kijáróra sóvárgó Oroszország, valamint az általa támogatott, akkor még csak félig független Románia és Szerbia. Ez utóbbiak leghőbb vágya a töröktől való teljes függetlenség kivívása mellett a nemzetársaik által lakott Habsburg-területek megszerzése volt.

A délkelet-európai eseményektől távol, az USA-ban dúló polgárháború idején, 1861-ben egy svéd feltaláló, John Ericson (1803–1889) teljesen új hadihajótípust tervezett, amelyet az első példány, a USS MONITOR után ma is monitornak neveznek. A rendkívül alacsony és erősen páncélozott hajótestben a vízvonal alatt volt a kazán és a gőzgép. Kizárólag ez utóbbi mozgatta a hajót, melynek egyáltalán nem volt vitorlázata. Fedélzetén a világ első forgatható lövegtornya magasodott, melyben csupán két ágyú volt. Ezek azonban a torony forgatásával addig elképzelhetetlen módon, a hajó manőverezése nélkül is minden irányban tudtak tüzelni. Az új konstrukció annyira bevált, hogy a világ számos helyén kezdtek el építeni, és még több helyen alkalmazni. A későbbiekben a monitorokra és más toronyhajókra egy brit feltaláló, Cowper Philipps Coles (1819–1871) görgőkön forgó lövegtornyát építették.

A vázolt balkáni helyzet kényszere és az új technika adta lehetőség hatására a Császári és Királyi Haditengerészet parancsnoka, Wilhelm v. Tegethoff (1827–1871) a Monarchia hadvezetésének monitortípusú dunai hadihajók építését javasolta. Miután ezt elfogadták, 1868-ban megindult a tervezés. Ennek során a monitor hadiha-

jótípusnak egy új változata született, a rendkívül kis merülésű „dunai monitor”. Mivel addigra már kifejlődött a Duna völgyében akkor szinte egyeduralgoló osztrák és magyar gőzhajó-építés, a tervek kivitelezésének nem volt technikai akadálya.

A két monitor építését az 1866-ban alapított Első Magyar Pest-Fiumei Hajógyár Rt. kezdte meg 1870-ben. Itt bocsátották vízre 1871. április 20-án a MAROS-t, május 17-én pedig a LEITHA-t. A gyár csődhelyzete miatt 1871. július 22-én átvontatták őket a DDSG óbudai hajógyárába, és ott fejezték be az építésüket. 1872-ben álltak szolgálatba. Az ekkor megalakított Császári és Királyi Dunaflojtilla számára a későbbiekben még négy monitorpáros épült. Az Ausztria–Magyarország egyik elit-alakulatának számító flottilla a Császári és Királyi Haditengerészet részeként működött, rendkívül eredményesen.

A REKONSTRUKCIÓ

A LAJTA a szintén helyreállításra kerülő ZOLTÁN és NESZMÉLY (ex BAKONY-III.) gőzösökkel együtt Szlovákiában, a komáromi hajógyárban készül, az SK-REMONT hajóépítő cég kivitelezésében.

A forgatható lövegtornyot, tetején a parancsnoki toronnyal már beépítették. Az 1962-ben lecserélt fenék- és oldallemezek egy részét újra ki kell cserélni, vissza kell állítani a hajóter eredeti beosztását, ki kell alakítani a felépítményt, a horgonyfelhúzó és a kormány szerkezetet.

A hajótesttől függetlenül készül már a két Palmkranz–Nordenfeli szórólöveg, a két 1861M jelű, 15 cm H/21-es löveg, a két mentőcsónak és azok daruai, valamint a kiállítás anyaga.

A három öreg hajónak és a neszmélyi kikötőnek a pályázat-előírása szerint 2010. augusztus 10-re kész kell lennie.

Az SMS LEITHA 47 évig tartó hadi pályafutása alatt öt különböző formában szolgált. Mivel napjainkra csak a végül változatlan hajótest maradt meg, technikailag akármelyik egykori formáját vissza lehetett volna állítani. A legkézenfekvőbb (és a legolcsóbb) megoldás a legelső, az 1872–1887-ig létezett forma

1. ábra. A LAJTA kiemelkedik a vízből





2. ábra. A LEITHA 1877 és 1893 között. (Szabadi Kálmán rajza)

lett volna. A modern múzeumi szemlélet azonban elvárja a kiállítótól, hogy a látogatót aktivizálja, cselekvésre készítse, adjon neki megoldandó feladatokat, és ezek során egy magasabb szintű megismerést tegyen lehetővé számára. A csupán egy lövegtornyot, két fából épült mellékhelyiséget és némi konyhai felépítményt „nyújtó” első forma ezt nem tette volna lehetővé.

A második, az 1887–1893-ig működő alak ezzel szemben sokkal „többet tud”. Van egy felső lövegfedélzete, ahová két

5. ábra. A LAJTA a hangárban



3. ábra. Készül a parancsnoki torony teteje



4. ábra. A tornyok és előkészített helyük a fedélzeten





8. ábra. A torony beemelése
(Stankovics-fotó)

6. ábra. A torony és a fedélzet fentről



7. ábra. A LAJTA lövegtornya 2010-ben

úton is fel lehet jutni, ott ki lehet próbálni a két, majdnem működőképes sorozat-lövő fegyvert, a lehajtható kéményt, a külső kormányállás kormánykerekeit, és be lehet menni a parancsnoki toronyba, átélni az egykor ott harcolók nyomasztó térélményét. A fedélzeten jégszekrény, disznóól(!), horgonyok és emelők, két mentőcsónak és azok danái, ámyékvető ponyva és lánckorlát, kókuszszőnyeg és járólapok, forgatható kötélfelesztő járgány várja a látogatókat. Ezekhez jön a fő attrakció: a lövegtorony forgatása és az ágyúk töltése. A hajótérbeli lehetőségek: a függőágyak kipróbálása, a

parancsnoki kabin meglátogatása, a gépteremben a kazán és a gőzgép makettjének tanulmányozása és a hadihajózási állandó kiállítás megcsodálása.

Ez a második forma mindent be tud mutatni, ami az elsőben is szerepelt (kivéve az akkori előfedélzeten csúfokodó, fából készült bódékat), így nem éri „veszteség” a látogatót, zavartalanul élvezheti a hajónak a vízre bocsátásakor nyújtott, legrégőbbi hangulatát is. A második alak mellett szól az a nem lebecsülendő eszmei érték is, hogy ez az egyetlen olyan változa-



9. ábra. A torony a helyére ért

ta, amely (idő és alkalom hiányában) nem „bántott” senkit, akinek ükunokája ma ellenséggként nézhetne rá.

A MAROS és a LEITHA 1872-ben meglévő nevezetességel:

1. Ezek voltak Európa első folyami monitorai.
2. A világ első olyan folyami monitorai, amelyekre Coles rendszerű lövegtornyot építettek.
3. A Monarchia haditengerészetében ez a két hajó volt az első kizárólag gőzzel hajtott, vitorlázat nélküli hadihajó.
4. Tisztán fémből épült páncélos.
5. Forgatható lövegtornyu, ún. toronyhajó.
6. Két hajócsavarral meghajtott egység.
7. Bessemer-eljárással készült lemezzel és páncéllal védett hadihajó.
8. Vízöblítéses illemhellyel felszerelt hadihajó.

A LEITHA/LAJTA dunai monitor jelentősebb hadieseményei:

1878. augusztus 22-től október 14-ig részt vett a boszniai okkupáció harcaiban a Száván.
1914. augusztus 11-től december 1-jéig harcolt a Száván. Augusztus 12-én fedélzetén esett el a Császári és Királyi Haditengerészet első magyar hősi halottja, Huj János matróz. (Az Adrián csak augusztus 26-án, az SMS ZENTA elsüllyedésekor volt embervesztés.) Október 3-án a saját harc-képtelenségéig lötte a szerb állásokat. Parancsnoki toronyát telitalálat érte, mindenki meghalt benne. Helyreállítására után, november 22-től december 2-ig a Dunaflottilla parancsnoki (más néven lobogós) hajója volt, Lucich Károly sorhajókapitány flottillaparancsnokkal a fedélzetén.
1915. október 6–9-ig jelentős szerepe volt Belgrád második elfoglalásában.
1916. október 2–3-án harcolt a Dunán átkelő román csapatok ellen Rjahovónál.
1916. november 22–26-án részt vett a központi hatalmak sístovi Duna-átkelésének biztosításában.
- 1917–18-ban a MAROS és a LEITHA volt haditengerészetünk két legöregebb, ténylegesen harcoló hadihajója.
1919. június 2–24-ig, immár LAJTA néven, az Esztergom és Komárom közötti Duna-szakaszon (többek között leendő állomáshelyén, Neszmélyben) harcolt a cseh intervenciók ellen.
1919. június 25–26-án részt vett a róla és testvérhajójáról elnevezett „monitorlázadás”-ban. Ennek során fedélzetén hunyt el csicsery Csicsery László sorhajóhadnagy, az utolsó olyan volt császári és királyi haditengerésztsz, aki (egy volt) császári és királyi hadihajón halt hősi halált.

A LAJTA testéből átalakított JÓZSEF LAJOS, illetve az FK-201-es elevátorhajó nevezetesebb munkái:

- 1930–31-ben dolgozott a Lágymányosi-öböl északi részének a feltöltésén, és ezzel lehetővé tette a Császári és Királyi Haditengerészet legnagyobb méretű emlékművének a felállítását.
- Részt vett Sztálinváros, a Szászhalombattai Hőerőmű, a Paksi Atomerőmű, az óbudai lakótelep építésében és a nagymarosi vízlépcső előkészítésében.

A LAJTA monitor múzeumhajó jelenlegi nevezetességei:

- A már lebontott testvére mellett ez az egyetlen olyan monitor a világon, amelyik hosszú pályafutása során az állandóan fejlődő, modernizálódó monitor hadihajótípus minden változatát megjelenítette. Ugyanis, amikor elavult, nem bontották le, mint a gazdag országok hadihajóit szokták, hanem átalakították egy akkor éppen modernnek számító formára.
- A mintegy száz évig szolgáló monitor hadihajótípust annak idején több száz hajó képviselte. Ezekből mára már az egész világon csak 7 db maradt meg: a chilei HUASCAR (1865) mélytengeri monitor ma saját gépeivel mozgó, vízen úszó múzeumhajó Talcahuano kikötőjében; az ausztráliai CERBERUS (1868) két-tornyú, mellvédés, mélytengeri monitor Melbourne közelében, a Half-Moon Bay egyik part közeli zátonyán hanykolódik, napjainkban keresnek szponzorokat a kiemelésére és helyreállítására; a svéd SÖLVE (1872) part menti monitor, mely vízen úszó, üres hajótestként a „Göteborgs Maritima Centrum” egyik büszkesége; a szerbiai BODROG/SAVA (1905) dunai monitor csupaszz úszótestként még dolgozik, mint a TISA kotró kísérője, néhány éve már műemléki védelem alatt élve; a brit M-33 (1915) mélytengeri monitor Portsmouth egyik szárazdokkjában áll mint egészben megmaradt múzeumhajó; az ukrain ZSELEZNYAKOV (1936) folyami monitor ön maga emlékműként, beton alapzaton áll Kijevben; a hetedik pedig a mi LAJTA-nk.
- A fent ismertetett, máig megmaradt monitorok közül az általunk rekonstruált LEITHA változat az egyetlen, amelyiken a parancsnoki torony a lövegtoronyra van helyezve. Ezt, a még Amerikában kialakított, korai megoldást Európában csak néhány

10. ábra. A Palmkranz-Nordenfelt kartácságyú számítógépes modellje



11. ábra. A USS MONITOR lövegtornya 1862-ben

monitornál alkalmazták, mert nem vált be. Itt a Dunán is csak a MAROS–LEITHA páros első két formája volt ilyen. 1893-tól sehol sem készítették ezt az elosztást.

- A LAJTA monitor múzeumhajó a jelenlegi tulajdonos magyarokon kívül számos külföldi nemzet tagjait is megérintheti érzelmileg, és így jelentős idegenforgalmi vonzerőt képvisel. Ide csábithatja az egykori Monarchia utódállamainak mai lakóit, az első világháborúban mellettünk harcoló németeket, bolgárokat, törököket, valamint az egykori monitor-tulajdonos nemzeteket, ezek közül is leginkább az USA és Svédország állampolgárait. Előbbiek azért, mert ott született meg a típus, utóbbiak pedig azért, mert a feltaláló svéd volt. Mindkét országban napjainkban is erős „monitor-kultusz” létezik.

Ha kellő ügyességgel tálaljuk e nemzetközi jelentőségű hadtörténelmi relikviánkat, akkor (a szentendrei skanzenhez hasonlóan) az állami protokoll részévé válva még akár politikai-diplomáciai tárgyalások színhelye is lehet. Mindenesetre a hajótulajdonos HIM-nek és a vele tízéves kezelői szerződést kötött Zoltán Gőzös Kh. Alapítványnak fontos feladata lesz, hogy a ma még teljesen ismeretlen LAJTA monitor múzeumhajó nálunk a nemzeti büszkeség tárgyává váljon, a világban pedig belépjen az okvetlenül megnézendő hungarikumok sorába. E nélkül ugyanis hiába dolgozott az a lelkes és önzetlen csapat, amely már 1988 óta agitál, szervez és dolgozik a monitor megmentéséért és helyreállításáért. Ne feledjük: a világ egyetlen múzeumhajója sem képes magát fenntartani támogatás nélkül. A várhatóan még jó ideig tartó nehéz gazdasági helyzetben pedig ilyen támogatást csak nemzeti konszenzus esetén lehet szerezni ennek a „csodahajó”-nak.

Daruka Norbert
Sebestyén Tibor

Hadihajós alegység alkalmazási

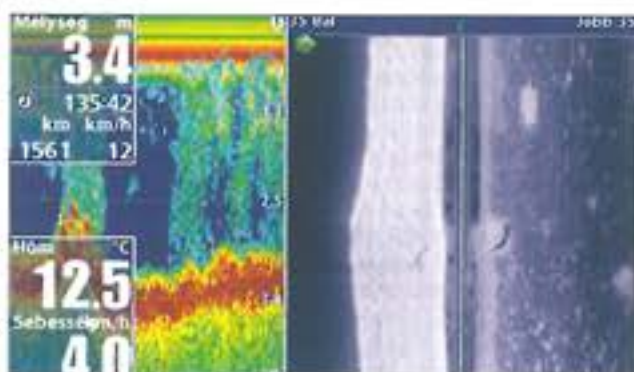
A 2009. augusztus 26-tól szeptember 17-ig tartó Bevetési Irány 2009 gyakorlaton meggyőződhattünk arról, hogy milyen módon tud együttműködni több fegyvernem, köztük az MH 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Zászlóalj Hadihajós Alosztálya. Mind méreteiben, mind látványában egy olyan élményben volt részünk, melyet vétek lett volna kihagyni. A gyakorlat alatt a teljesség igénye nélkül kerültek bemutatásra a hadihajós alegység képességei. E demonstrált képességeket „továbbgondolva” szeretnénk a vízi alkalmazási lehetőségeket is ismertetni.

FELDERÍTÉS

Ahogy a Bevetési Irány 2009 gyakorlat kiinduló helyzete is változott, az ellenséges erők a Dunán lévő hidakat rombolták, az ezek pótlására épített pontonhidat pedig megrongálták. Ellenséges diverzáns csapatok felderítést végeznek, valamint a civil lakosságot terrorizálják, az ivóvízellátásban fontos kutakat szennyeznek.

FELDERÍTÉS, LOGISZTIKA

Ezen információk megerősítésére nem mindig elég (illetve nem mindig van lehetőség) a légi felderítés alkalmazása. Tehát felderítőket kell az adott körzetbe juttatni,

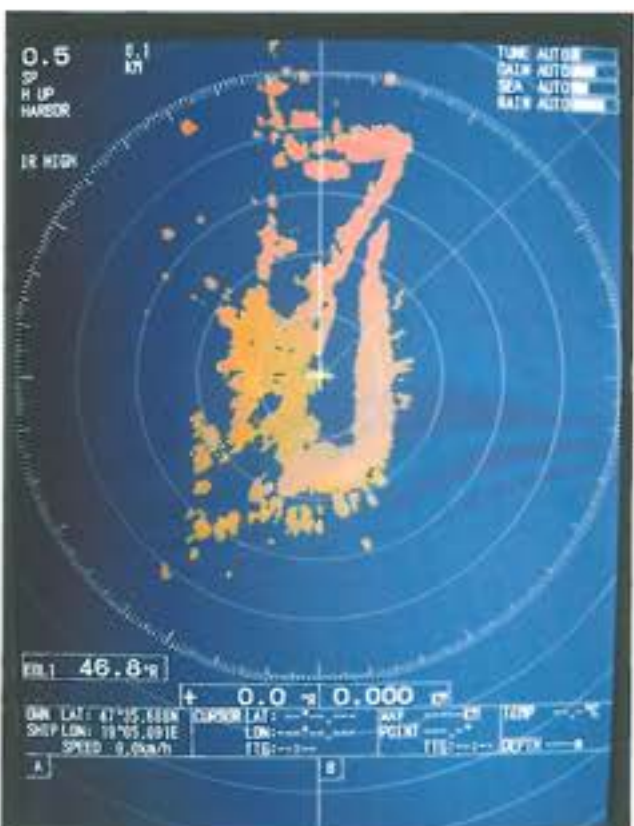


3. ábra. Mélységmérővel készített 3 D-s felvétel a medertfenékről. A kép bal oldalán a navigációs adatok láthatók, jobb oldalán pedig egy elsüllyedt csónaktest vehető ki

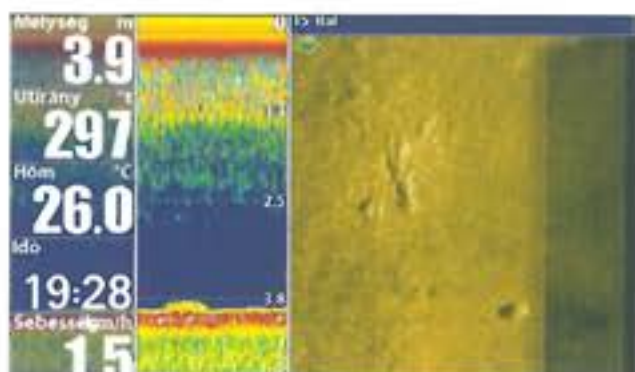
ami történhet légi úton, szárazföldön vagy az adott helyzetben vízen.

Erre az MS 25 típusú aknamentesítő hajók alkalmasak a maguk 30 fős deszantképességükkel. Egy felderítőszakasz műszaki felderítők és búváralagységek célterület közelébe szállítására képes. A célterület eléréséhez szükséges gumicsónakokat és egyéb felszereléseket, a fegyverzetet tárolni, szállítani tudják, és a felderítő-alegységeknek – a

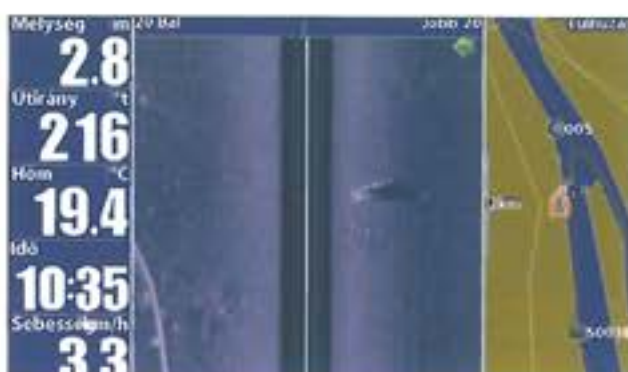
1–2. ábra. A Furuno radar radarképei



Lehetőségei vízi átkelés biztosításánál



4. ábra. Mélységmérővel készített 3 D-s felvétel a mederfenékről. A kép bal oldalán a navigációs adatok láthatóak, jobb oldalán a mederfenéken elfekvő tárgy vehető ki



6. ábra. Mélységmérővel készített 3 D-s felvétel a mederfenékről. A kép bal oldalán a navigációs adatok láthatóak, középső részén a mederfenéken elfekvő roncs vehető ki, jobb oldalán az adott folyamszakasz térképe látható

célterület közelében maradván – tüztámogatást és logisztikai háttérrel tudnak nyújtani. Az esetleges foglyok kihallgatása, őrzése a fedélzetükön megoldható. A kapott információkat azonnali hatállyal továbbítani lehet a fedélzeten lévő kommunikációs berendezésekkel.

A rajtuk lévő berendezésekkel (mélységmérő, radar) az átkelőhely műszaki felderítésében is részt tudnak venni. Képesek mederszelvényezés végrehajtására, vízsebesség mérésére, a mederfenék feltérképezésére 3 D-s fényképek készítésével és az átkelőhely pontos meghatározására GPS-koordinátákkal.

A MŰSZAKI MUNKÁK MEGKEZDÉSE

AKNAMENTESÍTÉS

A pontonhidépítésre kijelölt folyamszakasz aknamentesítését, ellenőrzését és felderítését a hadihajós alosztály szintén képes végrehajtani a rendszerben lévő aknamentesítő berendezésekkel. A kijelölt folyamszakaszt az úgynevezett kombinált ráhatású aknamentesítő eszközzel (KRAM) mentesíteni tudják az akusztikus és mágneses gyűjtővel

5. ábra. Humminbird 997C mélységmérő



Max. mérési mélység	780 m
Adófrekvencia	200 kHz
Sugárkéve	74° és 20°
LCD-monitor	480×854
Üzemi feszültség	10 V–20 V DC

1. táblázat. A Humminbird 997C mélységmérő adatai

2. táblázat. A Furuno FR8062 radar műszaki adatai

Max. méréshatár	72 km
Távolság-felbontás	20 m
Minimumtávolság	20 m
Szögpontosság	+/- 1°
Mérőkörök pontossága	1% vagy 8 m
Jelek	Orrirány, szögskála, mérőkörök, változtatható mérőkör, céltárgyriasztás területe, útvonalpont, nagyításablak
Alfanumerikus jelek	Navigációs adatok (helyzet, sebesség, irány), méréshatár, mérőkörök távolsága
Tápegység	12–24 V DC 3,2 A
Környezeti feltételek	Antenna -25– +55 °C Képernyő -15– + 55 °C



7. ábra. A KRAM mágneses beszabályozása az optimális működés miatt szükséges

ellátott aknáktól. Más gyűjtővel (hidrosztatikus) és más módon telepített (lehorgonyzott, mederfenéken elfekvő) aknák ellen pedig a mechanikus aknamentesítés alkalmazásával harcolhatnak.

TÜZTÁMOGATÁS, LÉGVÉDELEM

A még el nem készült pontonhid túlparti hídfőjének megerősítésére átszállítandó lövészalegységek gyors „átdobására” is képesek, mivel egy hajó 30 fő teljes menetfelszereléssel ellátott katona deszantolására alkalmas, illetve ezen a legy-

8. ábra. PAV-1 20 mm-es hajófedélzeti gépágyú



9. ábra. PAV-4 20 mm-es hajófedélzeti légvédelmi gépágyú



10. ábra. A tárazáshoz előkészített 20 mm-es páncéltörő és repesz-robbanó-gyújtó-fényjelző lőszer

ségek tüztámogatását is elláthatja a hajófedélzeti gépágyúkkal (PAV-4, PAV-1).

A várpalotai nullaponti lőtéren több alkalommal végrehajtott hatásbemutató alkalmával bebizonyosodott, hogy a 20 milliméteres hajófedélzeti légvédelmi gépágyú a rendszeresített repesz-robbanó-gyújtó-fényjelző lősze-

11. ábra. A BTR páncélszánán 20 mm-es páncéltörő lőszer becsapódásának nyoma. A célyagnak szánt kiselejtezt BTR-80 típusú gépjármű 800 méter távolságban volt kihelyezve



Kinyerhető tisztított víz (mechanikailag szennyezett vízből)	250 l (1 óra alatt) 2,5 m ³ (10 óra alatt) 6 m ³ (24 óra alatt)
Kinyerhető tisztított víz (ABV-anyagokkal szennyezett vízből)	125 l (1 óra alatt) 1,25 m ³ (10 óra alatt) 3 m ³ (24 óra alatt)

3. táblázat. A Zenon víztisztító teljesítményadatai

rekkel a BTR-80 típusú lövészpáncélosok páncélzatát 600 méter távolságról átüti, és a küzdőtér belsejében repeszeivel a bent lévő állományt pusztítja. A hozzá rendszeresített páncéltörő löszer pedig 800 méter távolságról behatol, és a túoldalalon távozik a lövészpáncélosból. Nem nehéz elképzelni, hogy a közben megtett út alatt milyen pusztításra képes. Tehát nem csak könnyűfegyverzettel ellátott diverzáns egységek ellen alkalmazható, hanem bevethető a gyengén páncélozott parti célok ellen is.

FOLYAMZÁRÁS, JÁRŐRSZOLGÁLAT

A már épülő, illetve megépült pontonhidat folyamzár megépítésével és folyamatos járőrszolgálat fenntartásával védhetik. A folyamzár alkalmas a vízi úton beszivárgó diverzáns egységek feltartóztatására, az általuk telepített sodoraknák megállítására, ugyanakkor mobilitásuk miatt a saját erők vizen közlekedését és egyéb hajóforgalmat nem akadályozza. A folyamzár alatti partszakaszról esetlegesen elindított sodorakna ellen a járőrszolgálatot ellátó hajó a hajófedélzeti légvédelmi gépágyúival (PAV-4, PAV-1) sikeresen veheti fel a harcot.

Szintén képesek ellátni a híd és az azt építő műszaki alkatrészek, valamint az átkelő csapatok közellégvédelmét a medervonalat követő, alacsonyan a légvédelmi radarok észlelési határa alatt berepülő harci repülőgépek, harci helikopterek és robotrepülőgépek ellen. A hajófedélzeti légvédelmi gépágyúkkal 2000 méterig pontosan lehet célzott lövést leadni a maximum 300 m/s sebességgel repülő ellenséges repülőgépekre.

Biztos sokakban felmerül a kérdés, hogy mit ér ez a napjainkban alkalmazott precíziós bombákkal, rakétákkal szemben? Erre az a válasz, hogy a feltételezhetően velünk hadban álló félnek nem biztos, hogy ilyen fegyver (fegyverrendszer) szerepel az arsenáljában, továbbá józanul belegondolva nem lehet a földtől tíz méteres magasságban,

12. ábra. A Zenon víztisztító részegységei a hajó belső terében



13. ábra. Az AM-22 sodoraknát semmisít meg 20 mm-es gépágyúkkal

közel hangsebességgel repülve egy bombát vagy rakétát pontosan célba juttatni úgy, hogy még lőnek is a támadást végrehajtóra.

MŰSZAKI MENTÉS

A pontonhid megépítésénél még egy nem elhanyagolható szerepe lehet a hadihajós alegységnek, mégpedig a műszaki mentés. Leszakadt pontonok, meghibásodott BMK-k, BTR-ek vontatását végre lehet hajtani a hajókra beépített csörlővel. Ponton vontatása megtörtént az Európa-híd építésénél, és leszállításra is sor került a Red Bull Air Race verseny biztosításán is.

MŰSZAKI MUNKÁK BEFEJEJTÉVEL

Segítségnyújtás, víztisztítás

A történelem során már számtalanszor megtörtént, hogy a szemben álló felek zaklatták a polgári lakosságot, a valós és vélt sérelmek megtorlására vagy az ellátás kiegészítése miatt. Az ilyen atrocitások vagy a harctevékenység elől menekülő lakosság túlpartra történő átmenekítésére is igénybe vehetők a hadihajók. Minimum 30 fő behajózása és percek alatt a túlpartra történő átjuttatása, esetleges egészségügyi ellátása is végrehajtható a fedélzeten.

A harctevékenység elmúltával – a gyakorlat alaphelyzete is ez volt – a megfertőzött ivóvízkutak miatt a vízellátás megoldását más módon kell megoldani. A hadihajókba beépített ZENON víztisztító berendezés a partmegtűzésben álló hajón keresztül a Duna vízből ivásra alkalmas vizet képes előállítani, melyet vezetékeken keresztül a partra lehet továbbítani és kimérni a lakosoknak.

Bár a napjainkban fennálló gazdasági helyzet „túlélésre” kényszerít mindenkit, de figyelembe kell venni, hogy az előbbieken vázolt feladatok végrehajtását csak állandó kiképzéssel és gyakorlatokkal lehet garantálni, valamint hogy a technikai háttér megteremtése, szinten tartása is anyagi ráfordítást igényel.

Remélem, a Hadihajós alosztály a jövőben is bizonyíthatja állománya és a rendszerben lévő technikai eszközei képességeit. ■

Schmidt László

Párduc harckocsimásolat Magyarországon

MAGYAR HARCKOCSIMÁSOLAT kisipari módszereket alkalmazó, de profi végeredményt produkáló gyártásáról először a Haditechnika 2006/5. számában tudósítottuk olvasóinkat. Az akkor – ma már látszik, hogy egy sorozat első tagjaként – megépített Tigris páncélos külsejével szinte tökéletesen másolta az eredeti harckocsit. Abban az időben ezen a téren „gyártási tapasztalatokkal” még nem rendelkező kis győri csapat végtelen optimizmussal és igyekezettel a páncélosnak nemcsak a felépítményét, de a futóművét és lánctalpát (!) is kézműves módszerekkel állította elő.

Tekintettel a szerkezetnek a valódinál lényegesen kisebb súlyára, megfelelő megoldásnak tűnt a 100 LE-s gépkocsimotor, a hozzá csatlakoztatott IFA teherautó-sebességváltó és a kormányzásra alkalmazott hátsó híd. Ez utóbbi azonban már rövid távon sem működött, a valóban csak „kiegyenlítésre” tervezett differenciálmű bolygókerékei nem bírták a harckocsikormányzás jelentette terhelést. Azóta egy, a honvédségtől leselejtezett VT-55 harckocsi páncélszekrényére átszerelt Tigris-felépítmény már üzembiztosan,

1. ábra. A Pz.Kpfw. V Ausf. A harckocsi másolata Magyarországon, Mosonmagyaróváron kiállítva



2. ábra. Jól látható oldalt, a páncélos teknőjén a vontatáskor használt „C” horog, az emelő alá helyezhető falap, a vontatókötél és a pótlánctalptagok





3. ábra. Az utánzat hátsó meghajtókereke és a kerékosztás a páncéleteknő szovjet eredetére utal, a VT-55 alvázra, melyeket – részben – jótékonyan rejt a kötényezés

minden hiba nélkül üzemel. A háborús harckocsiutánzat a módosítás óta lithon és külföldön számtalan hadijátékon vett részt, megjelenésével még a második világháborús páncélosok ismerőit is zavarba hozza.

A siker nyomán feltehető volt, hogy újabb harckocsik is épülnek majd. Így is történt, és másodikként egy Hetzer

páncélos utánzata készült el (Haditechnika 2007/4.). Ennek megjelenése azonban elsődlegesen a zavaróan keskeny futómű és a felépítmény kisebb pontatlansága miatt erősen illúzióromboló volt. Időközben rendkívüli ráfordítással módosították a futóművet és a löveglendét is, így összehatásban már ez a „magyar vadászpáncélos” is megállja a helyét a harci játékokon.

4. ábra. A kép a változatnak megfelelő elrendezésű, alul a teknőből kilépő nyílásoknál páncélozott kipufogókat, a csőtisztító bal oldalon elhelyezett tartóhengerét, valamint a „zimmerit” bevonattal ellátott szerelvényes ládákat mutatja



Mindezek után nyilvánvaló volt, hogy a szerzett tapasztalatok birtokában a következő tank – egy Párduc – már minden kompromisszum nélkül épülhet. A munkák megkezdését hátráltatta, hogy a páncélosutánzatok építésében időközben nagy gyakorlatot szerzett Vitárus György vállalkozó és társai nem tudott alkalmas harckocsiteknőt vásárolni. Így egyezséget kötöttek egy Budapest környéki hagyományörző csapattal, akik rendelkeztek egy VT-55 típusú szovjet műszaki-mentő páncélossal, de ők megfelelő adottságok hiányában a tervezett felépítmény megépítésére nem voltak képesek.

Az erősen leromlott állapotú orosz harckocsi felújítását követően a Párduc replika két hónap alatt készült el, 5 mm-es kazán-





5. ábra. A most már arányos szélességű futóművel szerelt Hetzer

lemezről. A felépítmény minden részét a lehető legpontosabban lemásolták, a „páncélat” a festés előtt „zimmerit” bevonatot is kapott. Arra is gondot fordítottak, hogy a jellegzetes szovjet páncéloskerekek mindegyikébe a Párduc csavarozott, „tele” futókerekeit másoló tárcsát szereljék.

6. ábra. A motortér felülnézete. Az eredetivel azonosan kialakított, hűtőlevegő szívó- és kilépőnyílásaival, az üzemanyag és hűtőfolyadék töltőnyílásaival



7. ábra. A torony felső „páncéllemeze” a szellőzés toronyon kívül, páncélozott részével, a töltőkezelő periszkópjával és a parancsnoki kupolával, azon a légvédelmi géppuska vezetősinjével

A korábbi harckocsik képességeit megtoldva a Párduc „lővegéből” pirotechnikai hanggránátot is ki lehet lőni, még a becsapódást is imitálják. A megállapodás értelmében Vitárius György vállalkozása és a hagyományörző csapat közösen üzemeltetik az elkészült Párducot, meghívásokat



8. ábra. A szovjet gárdahadosztály jelvényével ellátott, ZIL 157 gépkocsialvázra szerelt Katyusa sorozatvető

fogadnak el bel- és külföldi harci bemutatókra, filmfelvételekre.

A két korábbi páncélossal eddig is évente 6–8 alkalommal jártak Szlovákiában, ahol a haditechnikai játékok megrendezését a szlovák védelmi minisztérium is támogatja.

Másrészt pedig a teljes és folyamatosan bővülő harcjárműparkkal (előkészületben: T-54, BMP-1 és különböző típusú katonai gépkocsik) harckocsi- és katonajármű-vezetést, valamint „sétaharckocsizást” kínálnak az ilyen szórakozás iránt érdeklődőknek.

Nemrégiben készült el a ZIL-131 tehergépkocsi-alvázra épült Katyusa sorozatvető is, melynél ugyancsak fény- és hanghatással imitálható a rakéták indítása és célba csapódása. Ez a fegyver ezzel a hordozójárművel ugyan nem az 1945-ig terjedő időszakot, hanem inkább az ötvenes éveket jeleníti meg, de ha az egyik legnevesebb modellgyártó cég ebben a formában kínálhatja a Katyusát mint második világháborús járművet, akkor a harci játékok keretében sem okoz zavart a gépkocsi évjárat.

Érdekes megemlíteni, hogy a Csehországban évente megrendezett harcjátékok közül a legjelentősebbre egész Európából több mint száz, szinte kivétel nélkül eredeti, működőképese katonai jármű érkezik. Ez lehetőséget nyújt a nézőknek, hogy megismerhessék a második világháború kontinensünkön harcolt csaknem valamennyi hadviselő feléne haditechnikáját.

Európában harckocsi csak legritkább esetben lehet magánkézen, azok mozgatása is rendkívül nehézkes. Ezért az ilyen nagyszerű utáztatok megjelenése minden ilyen tárgyú program esetében a látványosság csúcspontját jelenti.

FORRÁS:

A szerző felvételei
www.tankberles.com

Sipula István mk. vezérőrnagy

(1926–2010)



Sipula István Szolnokon született 1926. július 14-én. Fialat diplomásként mint a Híradó Tisztai Iskola hallgatója 1950. október 5-én kötötte össze sorsát a Magyar Néphadsereggel. Tanulmányait alig két hónap múlva már a polgári végzettségének jobban megfelelő Páncélos Szertárnál folytatta alhadnagyi rendfokozatban. Képességei alapján három hónap múlva kinevezték Esztergomba, a 33. harckocsiezred műhelyparancsnokának, ahonnan pályája a Páncélos Szertár műhelyparancsnoki beosztásába vezetett.

Katonai pályáját 1951 novemberétől a Páncélos Parancsnokságon folytatta. Alig 25 évesen, fiatal tisztként részese lehetett a páncélos erők megalakításának. Elméleti felkészültsége és vezetői rátermettsége alapján 1952. december 1-jétől a Páncélos Szertár parancsnoki beosztását látta el. A beosztásban eltöltött 17 évnyi időszakra esett a harckocsik mennyiségének növelése, új harckocsi-típusok rendszeresítése, valamint a Páncélos Szertár megfeleltetése a vele szemben támasztott új követelményeknek a javító-karbantartó tevékenység mennyiségének és minőségének magasabb szintre emelése révén. E szakmai profilbővülés következtében a szervezet neve Központi Páncélos és Gépjármű Javító Üzemre változott. Vezetője a fiatal mérnök, Sipula István lett, előbb alezredesként, később ezredesi rendfokozattal.

1963-ban elvégezte a Budapesti Műszaki Egyetem mérnök-közgazdász szakát, és a jól működő üzem éléről 1970-ben kinevezték a gazdasági nehézségekkel küzdő Gödöllői Gépgyár igazgatójává. Neki köszönhetően jól ötvöződtek a gépgyár és a budapesti javító üzem erős oldalai, ennek eredményeként Gödöllőn kialakult a magyar hadiipar egyik fontos bázisa. Korszerű javítási technológiák meghonosítása, hadiipari export és polgári termékek gyártása képezte a gyár tevékenységének három pillérét.

Katonai pályafutásának újabb, egyben utolsó állomása volt az MN Páncélos és Gépjármű Technikai Szolgálat Főnökség, ahol 1974-től 1989-es nyugállományba helyezéseiig szolgálatfőnökként teljesített szolgálatot. Vezetőként úgy tudott követelményt támasztani és fegyelmet tartani, hogy közben elnyerte beosztottjai tiszteletét. E beosztásában tudta igazán kamatoztatni elméleti ismereteit és gyakorlati tapasztalatait, melyek nélkül a páncélos és gépjármű-technikai eszközpark megújítása nehezen lett volna levezényelhető. Minde mellett több cikluson át ellátta a BHSE ellenőrző testületének elnöki teendőit, illetve 1984–1989 között 6 volt a Magyar Autó- és Motorsport Szövetség elnöke.

Személyében a szakma „Nagy Őregje” távozott közülünk. Földi maradványait 2010. május 7-én helyezték örök nyugalomba a Farkasréti temetőben. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Dr. Gáspár Tibor

60 év a fegyverzettechnikai szolgálat életében

I. rész

A fegyveremek és szolgálati ágak csapatünnepének – rendszerváltást követő – visszaállításakor a Magyar Honvédség parancsnoka a 23/1993. számú intézkedésében augusztus 1-jét jelölte ki a Fegyverzettechnikai Szolgálat napjává. Ez a nap, a Honvéd Tűzparancsnokság szervezetében megalakult Tűzér Ellátó Csoportfőnökség születésnapja, 1950. augusztus 1. Az újkori Magyar Honvédség innen számolja a Fegyverzettechnikai Szolgálat működését, ezért ebben évben ünnepeljük a 60. évfordulót.

MINT ISMERT, a fegyver- és lőszerellátás hosszú évszázadokra nyúlik vissza, a fegyver szinte egyidős az emberiséggel. Ennek ellenére jelen cikk alapvetően az eltelt 60 év eseményeit – a fegyver- és lőszerbiztosítás második világháború utáni történéseit – tekinti át.

Debrecenben 1944. december 22-én az Ideiglenes Nemzetgyűlés megválasztotta Magyarország új kormányát, mely december 28-án hadat üzent Németországnak. A Moszkvában 1945. január 20-án megkötött fegyverszüneti egyezményben a kormány kötelezte magát, hogy a fasiszták elleni harcra nyolc hadosztályt állít fel. Ezen események aktuálissá tették az új hadsereg megszervezését.

A kialakult helyzetben a hadsereg-szervezés nem volt egyszerű feladat. Mind az üzemek, gyárak, mind a polgári és katonai raktárak súlyos károkat szenvedtek a földi és légitámadások, hadműveletek következtében, továbbá az erőszakos német kiűrés és rombolás miatt. A Honvédelmi Minisztérium által 1946-ban készült kimutatás szerint csak hadianyagból mintegy 14 ezer vagon rakományt vittek el. A felsoroláson olyan tételek szerepelnek, mint 120 vagon fegyver és páncélos jármű, 1300 vagon lőszer stb. A szertárakat és műhelyeket Ausztriába, a lőszer- és alkatrészszállítmányokat a Szudéta-vidékre telepítették át!

A hadsereg anyagi megalapozásának munkái nagyobb lendületet akkor kaptak, amikor az 1945. január 19-i szervezési intézkedés alapján megalakult a Honvédelmi Minisztérium és anyagi csoportja alárendeltségében a hadbiztosítási alcsoport (költségvetés, ruha- és étellemezési ügyek); ahadmérnöki alcsoport (hadilipar-, fegyver-, lőszer-, gépkocsi- és üzemanyag-ügyek); az orvosi alcsoport (egészségügy, állategészségügy) és az egyéb anyagi alcsoport (vonat-, műszaki híradóanyag- és irodafelszerelés).²

Az anyagi csoportfőnök Vörös Gyula vk. alezredes volt. A hadmérnöki alcsoporton belül a fegyver- és lőszerbiztosítás kérdéseivel a Tűzér, fegyver és lőszer osztály foglalkozott, amelynek vezetője pár napig Gergelyffy Imre ezredes, majd pedig Virág László ezredes lett. Az osztály két alosztályból, tűzér-, fegyver- és lőszeralosztályból (vezetője Bally Sándor alezredes), valamint az anyagi és kezelő alosztályból (vezetője Horváth István psz. kv. ezredes) állt.³

A jóváhagyott szervezési intézkedéseknek megfelelően az új hadosztályok hadrendjében az anyagi szolgálat felépítése, az ellátás rendszere a háború előttihez képest alig változott. A csapatok fegyver-, lőszer-, tűzér- és optikai anyagellátását a hadosztálytörzsbe szervezett fegyverzeti és lőszerbiztosítást irányította és szervezte.

A fegyverzet begyűjtéssel történő biztosítása nem eredményezhetett teljes megoldást. Ezért a kormány a Szovjetunióhoz fordult segítségért. 1945. március 16-án kezdtek meg a magyar és német fegyverek átvételét a kőbányai vasúti pályaudvaron települt szovjet zsákmányraktárból. Az átvétellel egy időben gondoskodtak azok javításáról is, így a puskák golyószórók, géppuskák javítására az óragyár Angol utcai üzemét jelölték ki, a lövegeket a szovjet tábori tűzér- és lőszerjavító műhely hozta rendbe Budán. Nemsokára bekapcsolódott a javítási munkákba a Danuvia Fegyver- és Lőszergyár is.

A honvéd kerületi parancsnokságok is hoztak létre fegyver- és tűzérjavító műhelyeket, legelsőként az 1. kerületi

parancsnokságé kezdte meg munkáját a Timót utcai 6. szám alatti régi tűzér-szertárban.⁴

Az így átvett és kijavított fegyverekkel március–áprilisban történt meg a 6. és 1. hadosztályok ellátása. Az átvett fegyverzet ellenére a 6. hadosztálynál március végén az elrendelt anyagok 60 százaléka még hiányzott. Az 1. hadosztálynál április 23-án többek között a fegyverek közül hiányzott még 3440 géppisztoly, 79 golyószóró, 14 géppuska, 15 nehéz aknavető, 5 páncéltörő ágyú, 18 tűzér- és löveg, 6 légvédelmi ágyú.⁵

A két hadosztály felszerelése és hadművelési területre irányítása mellett fontos feladat volt a határőrség megszervezése is. A Honvédelmi Minisztérium 1945. február 22-én kiadott intézkedése alapján kezdődött meg a határőrség megszervezése.⁶ Ez a feladat is sok gonddal járt a megfelelő fegyverzet hiánya miatt.

A háború befejezése után a hadművelési területen lévő csapatok hazatértek, és megkezdődött a hadsereg létszámcsökkentése. A hadsereg is része lett a hatalomért folytatott harcoknak. A politikai érdekek kezdetben nem tartották szükségesnek a fejlesztését. Az átszervezés után a hadosztályonként alacsonyabb létszámmal is megőrizte az ellátás alapvető elemeit, így a lőszerosztály is megmaradt. A hadosztályonként a továbbiakban a hadosztály egészéhez hasonlóan kiképzést folytatott. A csapatok ellátását a változatlan számban megmaradt központi, kerületi, illetve a kiemelt helyőrségekben lévő raktárak közvetlenül biztosították.

A Honvédelmi Minisztériumban 1946. március 1-jével az Anyagi Főnökség a Felszerelési Csoportfőnökségből és a Gazdasági-Közigazgatási Csoportfőnökségből állt. A Felszerelési Csoportfőnökség a következő osztályokkal rendelkezett:

- Fegyverosztály (vezetője Bally Sándor ezredes, később vezérőrnagy);
- Ló-, vonat- és állat-egészségügyi osztály;
- Gépkocsi és üzemanyagosztály;
- Orvosi osztály.⁷

A háború befejezése után egyre égetőbb probléma lett a leszerelések és a folytatódó anyaggyűjtések következtében szaporodó és központi készletbe kerülő anyagok válogatásából, javításából, karbantartásából, tárolásából, szétszereléséből adódó feladatok megoldása. Több felterjesztés után a SZEB 1946. augusztus 10-vel hozzájárult a Honvéd Tüzér Szertár (92 fővel), majd 1946. október 10-vel pedig egy fegyverjavító műhely létrehozásához. A Honvéd Tüzér Szertár a Forinyák utcában jött létre, majd 1948-ban a Timót utcába települt át, 196 főre emelt létszámmal és végezte a szükséges javítási, ellátási és tárolási feladatokat.⁸

A csapatoknál felmerülő javítási igényeket a fegyverműmesterek elégítették ki a hadosztálynál, illetve a Kerület Parancsnokságoknál szervezett műhelyekben. Ezek a műhelyek igen kis létszámmal működtek, az összegyűjtött fegyverekből kitermelt vagy a régi készletekből megmaradt alkatrészeket használták fel a régi műhelyfelszerelések segítségével.

A lőszerekkel, robbanóanyagokkal való ellátást és a tárolási munkákat akadályozta a lőszeraktárhány. A különböző gyűjtőhelyek nem voltak alkalmasak a lőszerekkel végzendő munkára és tárolásra. A tárolás gondjait enyhítette, hogy 1946. október 1-jével megalakult az 1. sz. Honvéd Lőszeraktár Törökbálinton, majd 1948. október 1-jén egy másik lőszeraktár Devecserben.

A fegyverzeti anyagokkal kapcsolatos munkák szakszerű végzése szükségessé tette a szakember-utánpótlás rendezését. Ennek első lépéseként 1946. október 1-jén kétéves tanfolyam kezdődött fegyver-, tüzérműmester és tüzserészszacon 64 fővel. Majd 1947-ben intézkedés történt a más beosztásban szolgáló fegyverzeti szakemberek felkutatására.⁹

A hadsereg fegyverzeti ellátása 1945. júniustól 1948-ig lényegében stagnált, új eszközellátás nem történt. Az alakulatok felszerelése csak azzal

Megnevezés	Tiszt	Tisztes	Honvéd	Hallgató	Polgári a.	Összesen
Tüzér Szertár (Budapest)	41	59	131	120	266	617
Központi LR. (Törökbálint)	26	26	217		86	355
3. LR. (Nógrád)	25	23	209		81	338
2. LR. (Devecser)	18	15	167		52	252
Összesen	110	123	724	120	485	1562

javult, hogy az átszervezésekkel járó létszámcsökkentések során végrehajtott anyagösszevonások minimális lehetőséget biztosítottak a fegyverek cseréjére. Összességében a fegyverzet minősége a kor színvonala alatt maradt.

A volt szövetséges hatalmak Párizsban 1947. február 10-én írták alá Magyarországgal a békeszerződést. A magyar Országgyűlés a békeszerződést 1947. július 25-én iktatta törvénybe (1947. évi XVIII. tc.). A törvény szeptember 15-vel lépett hatályba. Az életbelépéssel megszűnt a fegyverszüneti állapot, az ország jogilag visszanyerte függetlenségét. Magyarország a békeszerződés III. rész 12. cikke (katonai és légügyi rendelkezések) szerint 65 ezer főnyi szárazföldi hadsereget és 5000 főnyi (90 repülőgéppel rendelkező) légi haderőt tartalmazott.¹⁰

1948. szeptember 9-ével a hadsereg szoros pártirányításának teljesebbé tétele érdekében Farkas Mihály, a Magyar Dolgozók Pártjának főtárhelyettese, az MDP újjászervezett Katonai Bizottságának elnöke lett a honvédelmi miniszter és egyúttal a honvédség parancsnoka. Ezt követően még erőteljesebben folytatódott a hadseregfejlesztés. A megkötött szerződés értelmében szovjet tanácsadók kezdték meg működésüket a hadseregben, megindult a hadsereg szovjet mintára történő átszervezése.

A Tüzér, fegyver- és lőszerosztály 1949. augusztus 1-jéig a Honvédelmi Minisztérium Anyagi Főcsoportfőnökség szervezetében működött. Feladata volt a honvédség fegyverzettel és lőszerrel, valamint műszerekkel történő biztosítása. Az osztály vezetője

Bocsor Pál ezredes lett, létszáma ebben az időben 28 főt tett ki.

Az 1949. évi HM-átszervezéssel a HM Anyagi Főcsoportfőnökség 1949. augusztus 1-jével megszűnt. A Tüzér, fegyver- és lőszerosztály a HM Tüzér Parancsnokság szervezetébe került anyagi (4.) osztály megnevezéssel.

A 4. osztály három alosztályból – Fegyver, Tüzér és Lőszer alosztály – tevődött össze, 21–22 fővel (16–17 tiszt, 5 tiszthelyettes). Az osztály vezetője Péter Borisz vk. alezredes, helyettese Göcsei László alezredes volt.¹¹

Minden alakulatnál, önálló zászlóaljig bezárólag, „fegyver- és lőszer-szolgálatvezető” beosztást rendszeresítettek. 1949. december 8-án Pórfy György vezérőrnagy, HM-tüzérparancsnok rendeletet adott ki a fegyver- és lőszer-szolgálatvezető helyek feltöltésére.

A növekvő feladatok ellátására a Honvédelmi Miniszter 1950. június 7-én jóváhagyta a Honvéd Tüzérparancsnok alárendeltségében működő Tüzér Ellátó Csoportfőnökség szervezetét, amely 1950. augusztus 1-jével alakult meg 88 fővel.

A Tüzér Ellátó Csoportfőnökség és a csapatoknál megalakult szervei, a tüzér fegyverzeti szolgálatok fő feladatait a csapatok előtt ez időben álló feladatok határozták meg: ellátni a megalakuló magasabbegységeket és egységeket a folyamatosan érkező fegyverzeti anyagokkal, biztosítani azok állandó hadrafogható állapotban tartását. A csoportfőnökség ezzel párhuzamosan a katonai üzemi megbízottak széles hálózatával biztosította a meginduló hadiipari üzemekben a szovjet dokumentáció szerinti gyártást, a fegyverzeti anyagok minőségi és mennyiségi átvételét.

A háború után részben épségben megmaradt fegyver- és lőszeranyagok elégtelennek bizonyultak a nagy tömegben előállított vagy szállított hadianyagok előírás szerinti huzamos tárolására. Az 1950–53. években egy sor raktár és bázis épült. Ebből fakadóan felülvizelni kellett az építkezések menetét. A csapatok növekedésével megnőtt a csapatoknál lévő tüzerellátó szakközegek létszáma és a fegyverzeti eszközök, anyagok mennyisége, ami a Tüzér Ellátó Csoportfőnökségre nagyobb irányító és ellenőrző, továbbá szakmai segítségnyújtási feladatot rótt.

Tüzér Ellátó Csoport főnöke:
M. és terv. ov. (csf. h.)
Fe.nyf. és jav. ov.

Lőszerellátó és nyt. ov.
Ipari megrendelő ov.
Átvételi osztály ov.
Ellenőrzési osztály ov.
Önálló pü. alov.
Titkos és leíró iroda ir.v.

Frey Andor alezredes
Jakus Vendel százados
Sári András őrnagy
(1951. 11. 27-től Jakabenszky Lajos főhadnagy)
Tóth Péter őrnagy
Szabó Lóránt mk. őrnagy
Menyhárt József őrnagy
Tóth Ferenc százados
Boda Ferenc százados
Hubay László alhadnagy¹²



1
2
3

4
5
6

1. ábra. Fegyveranyag-oktatás az ötvenes években
2. ábra. Fegyverismereti oktatás
3. ábra. Lővegkarbantartás
4. ábra. Gyűjtőállítás
5. ábra. Lokátor technikai kiszolgálás
6. ábra. Lokátorjavítás

A Tüzér Ellátó Csoportfőnökség az 1950. októberi átszervezés után az alábbi közvetlen szervezetekkel rendelkezett:

A szakmai tevékenységek végrehajtására a tüzerellátó szakközegek állománya a következő volt (1950. október 28-án) a csapatoknál:

	Tiszt	Tisztes	Összesen
Kell	576	416	992
Rendelkezésre áll	224	244	468
Hiány	352	172	524

A Tüzér Ellátó Szolgálat szakközegeinek kiképzésében részt vett a Honvéd Kossuth Tüzér Tiszti Iskola és a Tüzér és Fegyver Szertárnál működő tiszti-tiszthelyettesi tanfolyamok, továbbá a Szovjetunióban is volt lehetőség fegyverzeti mérnöki és technikai képzésre.

A szakkaderek további létszám-növekedési igényének kielégítésére 1951 őszén felállították a „Gábor Áron” Tüzér Technikus Tiszti Iskolát Budapest helységi körben. Az iskola létszáma 879 fő volt (tiszt: 155 fő, tiszthelyettes: 52 fő, honvéd: 81 fő, növendék: 520 fő, különleges: 4 fő, polgári alkalmazott: 67 fő).

A Tüzér Technikus Tiszti Iskola parancsnoka Debreczeni József őrnagy volt.¹³

1952 őszén a hadsereg létszáma elérte a 200 554 főt, ebből 9334 személy polgári alkalmazott volt.

A Tüzér Ellátó Csoportfőnökségre háruló feladatokat (központi ellátás, központi anyagápolás megvalósítása) a növekvő számú központi alárendelt szervezet végezte: a Honvéd Tüzér Szertár és a hadsereg-lőszerraktárak (Központi Lőszerraktár, majd 1. sz. Lőszerraktár Törökbálint, 2. sz. Lőszerraktár Devecser, 3. sz. Lőszerraktár Nógrád, 1952-től 4. sz. Lőszerraktár Erdőtelek és Központi Lőszerraktár Pusztavacs). Az összesített létszám – az őrség állományán kívül – 1000 fő körüli volt.

A Tüzér Ellátó Csoportfőnökség nomenklatúrájába tartozó fegyverzet, lőszer és katonai műszer, valamint tüzerjavító műhelyfelszerelés hazai gyártásból történő biztosításával egyre nagyobb feladat hárult a fegyverzeti eszközöket és anyagokat átvevő állományra. A Katonai Üzemi Megbízottak létszáma a következőképpen alakult: 1950. június – 41 fő, 1950. október – 165 fő, 1951/52 – 292 fő.

A tüzerellátó szolgálat feladatainak és felelősségének megfelelő szintű elismerését jelzi az 1952. november 24-én megjelent honvédelmi miniszeri

038. számú parancs, amelynek tárgya „A tüzerellátó szolgálat nevének tüzerfegyverzeti szolgálat-ra való változtatása volt.

A parancs megállapítja: „A tüzerfegyverzeti szolgálat tisztjeinek fő kötelem nem az ellátás, hanem a tüzerügyi fegyverzet, lőszer és technika állan-

dó hadihasználatú állapotban tartásának biztosítása, a fegyverzet állapotának, megőrzésének és tárolásának ellenőrzése, továbbá a Magyar Néphadsereg csapatai személyi állományának

ezen fegyverzet béke és háború esetén való felhasználásának oktatása.”¹⁴

1953 elején a Fegyverzeti Csoportfőnökség közvetlen alárendeltségében már tíz szervezet tevékenykedett:

Szervezet

Tüzér és Fegyver Szertár Budapest
 1. sz. Lőszerraktár Törökbálint
 2. sz. Lőszerraktár Devecser
 3. sz. Lőszerraktár Nógrád
 4. sz. Lőszerraktár Erdőtelek
 5. sz. Lőszerraktár Hajdúsámson
 6. sz. Lőszerraktár Kapoly
 7. sz. Lőszerraktár Izsák
 Központi Lőszerraktár Pusztavacs
 Katonai átvevők.¹⁵

A Fegyverzeti Csoportfőnökség feladatai 1953-tól tovább bővültek. A honvédelmi miniszter az 1953. évi 029. számú „A rádiólokátorok és rádiólokációs eszközök gyártásával, biztosításával és karbantartásával kapcsolatos feladatok és felelősségek meghatározása” tárgyú parancsával meghatározta: „A Magyar Néphadsereg Fegyverzeti Csoportfőnöksége végezze a néphadsereg összes fegyveremeknek rádiólokátorral és rádiólokációs eszközzel való ellátást.”

Az 1953-as év jelentős mérföldkő volt a Magyar Néphadsereg történetében. A megváltozott világpolitikai helyzet hatására megkezdődött a hadsereg csökkentése. Az őszi átszervezéshez az előzetes tervek és javaslatok már az év derekán elkészültek. Az 1953. július 7-én készült kimutatás a fő csapásmérő erőknél az alábbi csökkentéseket javasolta: lövésalakulatoknál 14 329 fő (19,2%), páncélos csapatoknál 4 397 fő (17,70%), a tüzerésnél pedig 4 435 fő (23,8%).

Az MDP Politikai Bizottsága számára készült javaslat a hadsereg 1953. évi őszi átszervezéséhez a Magyar Néphadsereg békelelétszámát 165 992 főben jelölte meg.

Törölték a hadrendből a Tüzér Fegyvermesteri Tanfolyamot is.¹⁶

A minisztérium átszervezésére 1953. december 1-jével került sor. Itt is csökkentették a létszámot. Létrehozták a fegyverzet és technikai főfelügyelő beosztást, amelynek alárendeltségébe került a Tüzér Parancsnokság állományából a Fegyverzeti Csoportfőnökség.¹⁷

A főfelügyelőség létrejötte elősegítette a gyártási területen jelentkező gondok felszámolását. Ugyanakkor zavart okozott a csapatoknál lévő szolgálatok tevékenységében, mivel több helyen a parancsnokok az átalárendelést helytelenül értelmezték, és kivonták a fegyverzeti szolgálatot a tüzerparancsnok alárendeltségéből, amit az MN Fegyverzeti Csoportfőnök 088/1954. számú intézkedésére vissza kellett állítani.¹⁸

A Honvédelmi Miniszter a 037/1954. november 29-én kelt tiszti parancsával a Magyar Néphadsereg Fegyverzeti

Parancsnok

Király Mihály szds.
 Pető Andor őrgy.
 Timkó János fhdyg.
 Tátrai Ernő fhdyg.
 Fehér Géza őrgy.
 Kolonits István őrgy.
 Nagy Kálmán alez.
 Mag Lajos őrgy.
 Nyilasi László fhdyg.

és Technikai Főfelügyelői beosztást 1954. december 1-jével megszüntette és a Fegyverzeti Csoportfőnökséget a Magyar Néphadsereg Tüzér Parancsnok alárendeltségébe helyezte, az addig meghatározott feladatainak meghagyása mellett.

Az 1953-ban megkezdődött hadseregcsökkentésnél a kisebb, de korszerűbb hadsereg megteremtése volt a cél. A hadseregcsökkentés ismételt nagy feladatot rótt a fegyverzeti szolgálat szakembereire, hiszen 1956 elejéig mind a szervezet, mind a fegyverzet és létszám lényegesen kisebb lett.

A Magyar Néphadsereg fegyverzete az 1955. január 1-jei állapot szerint a következő volt:

Kézi fegyverek

pisztoly	49 444 db
puska	80 432 db
géppisztoly	68 157 db
golyószóró	4593 db
géppuska	1435 db

Egyéb fegyverek

pct. fegyver	435 db
légvédelmi ágyú	1599 db
tábori ágyú	1120 db
aknavető	1231 db
sorozatvető	2 db
páncélozott jármű	572 db
repülőgép	545 db



1955-ben csoportfőnökség-közvetlen alakulat volt a	
13. sz. Tüzér fegyverbázis	Budapest,
14. sz. Tüzér fegyverbázis	Tápiószecső,
11. sz. Lőszerbázis	Pusztavacs,
4. sz. Lőszerbázis	Nyírtelek,
5. sz. Lőszerbázis	Hajdúsámson,
1. sz. HDS Lőszerraktár	Törökbálint,
2. sz. HDS Lőszerraktár	Devecser,
3. sz. HDS Lőszerraktár	Nógrád,
6. sz. HDS Lőszerraktár	Kapoly,
7. sz. HDS Lőszerraktár	Izsák,
8. sz. HDS Lőszerraktár	Erdőtelek (Kál),
9. sz. HDS Lőszerraktár	Császár,
10. sz. HDS Lőszerraktár	Táborfalva.

Az 1954/1955. évben kialakult a Fegyverzeti Csoportfőnökség közvetlen alárendeltségében tevékenykedő szervezetek állománya. A lőszerraktárak számának és tárolási kapacitásának növelését indokolta a hadsereg lőszertartalékainak létrehozása és tárolása, valamint a fegyverzet, műszerek megnövekedett mennyiségének központi tárolása.¹⁹

1956. szeptember hónapban személyi változás történt a Fegyverzeti Csoportfőnökség élén. Frey Andor ezredeset egészségi okokból tartalékállományba helyezték, és 1956. szeptember 21-vel Bereczki Imre őrnagyot nevezték ki az MN Tüzér Parancsnokság fegyverzeti csoportfőnökének.²⁰

Az 1956-os forradalmi események a fegyverzeti szolgálat életében, kialakult munkastilusában nagy törést okoztak. Sok technikus és mérnök tiszt hagyta el a hadsereget, és helyezkedett el a polgári életben. A tisztii pályát hivatásuknak tekintőknek ügyszólván mindent előlről kellett kezdeni. A szabadságharc levereése után a fő tevékenységet a fegyverzeti anyagok összegyűjtése, nyilvántartásba vétele és használható állapotba hozása jelentette. A hivatásos állomány a munkapadok mellé állt, és az összegyűjtött fegyveranyagok válogatását, javítását végezte.

A hadsereg újjászervezése érdekében 1957 januárjában tárgyalások kezdődtek a szovjetekkel. A tárgyalásokon önálló témaként szerepelt a Magyar Néphadsereg személyi állománya és haditechnikája, az ország légvédelme, a hadsereg ellátása fegyverekkel, haditechnikával, a feleslegessé váló haditechnika tartalékolása, egy részének átadása a Szovjetunióknak, szovjet tanácsadók küldése a Magyar Néphadsereghez.

Jegyzékekben tüntették fel a Magyar Néphadsereg meglévő és

további fejlesztés során szükséges fegyverzetét, haditechnikáját, békehadrendjét. A jegyzék felsorolta, hogy milyen eszközök átadásával, átvételével számoltak. Ezek zöme akkor használható, sőt korszerű volt. Megállapodtak abban is, hogy Magyarország 454 millió rubel értékben ad át szovjet haditechnikát és szovjet licenck alapján gyártott katonai felszereléseket. Az átadás 1961-ben fejeződött be, miközben hasonló eszközöket ismét vásárolt a magyar fél a Szovjetuniótól.

1957-ben újra napirenden volt a Magyar Néphadseregben a légvédel-

mi rendszer kiépítése. A januári tárgyalásokon kialakított álláspont értelmében elsősorban a rádiólokációs, a felderítő és a hírközlő rendszert és korszerű központi harcálláspontot kellett kiépíteni.²¹

A fentiekben vázolt körülmények nagy feladatokat hárítottak az újjászerveződő fegyverzeti szolgálatra. A fegyverzeti anyagok rendezésével egy időben nagy mennyiségű fegyvert, műszert és lőszert kellett előkészíteni átadásra, majd átadni az ország adósságának törlesztése fejében. Meg kellett valósítani a létszámában kisebb, de nagyobb ütőerőre tervezett hadsereg átfegyverzését, korszerű fegyverzeti anyagokkal történő biztosítását.

A fegyver- és műszerkészletek rendezése, készletezése mellett igen fontos feladat volt a „HR” lőszerkészletek technikai ellenőrzése, a készletek megalakítása, valamint a csapatok ellátása, melyet a raktárak állománya nehéz körülmények között hajtottavégre. A hadseregszervezés részeként csökkentek a fegyverzeti szervezetek is. 1958-ban megszűnt a 3. számú lőszerraktár Nógrád helységben.²²

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

- 1 Dr. Balló István: Ötven éve alakult meg a Magyar (Demokratikus) Honvédség. Új Honvédségi Szemle, 1995/6. szám.
- 2 Dr. Ligeti Rudolf, dr. Móricz Lajos: A Magyar Néphadsereg Vezérkarának előtörténete. Honvédelem, 1984/7. szám.
- 3 Baranyi József: A Magyar Néphadsereg Fegyverzeti Szolgálatfőnökség rövid története. HM FVTSTZF-ség (Nyf. szám: 01938/1986.)
- 4 Nagy, dr. Pisztrai, Tóth, dr. Zimonyi: A Magyar Katonai Ellátó (Hadtáp) Szolgálat története. Zrínyi Katonai Kiadó és MN Hadtáp-főnökség, Budapest, 1984.
- 5 Dr. Balló: I. m.
- 6 Dr. Csabai Károly, dr. Móricz Lajos: Tények és adatok az 1945 és 1955 közötti évek magyar hadtörténetéhez. Hadtudomány, 1991/2. szám.
- 7 Csendes László, Gellér Tibor: Háborútól a forradalomig. Adatok a magyar hadsereg történetéhez. 1945–1956. Magyar Honvédség Kulturális Anyagellátó Központ, 1994.
- 8 Bereczki Imre: A Magyar Honvédség Fegyverzeti Szolgálat története. HM FVTSTZF-ség (Nyf. szám: 02160/14/1984.)
- 9 Bereczki: I. m.
- 10 Dr. Csabai Károly, dr. Móricz Lajos: I. m.
- 11 Baranyi József: I. m.
- 12 Baranyi József: I. m.
- 13 Baranyi József: I. m.
- 14 Baranyi József: I. m.
- 15 Baranyi József: I. m.
- 16 Dr. Balló István: A katonapolitikai elképzelések megvalósítása a Magyar Néphadsereg szárazföldi csapatainál 1951–1953. Hadtörténelmi Közlemények, 1994/3. szám, 124–131. oldal
- 17 Csendes László, Gellér Tibor: Háborútól a forradalomig. Adatok a magyar hadsereg történetéből. 1945–1956. Magyar Honvédség Oktatási és Kulturális Anyagellátó Központ, Budapest, 1994.
- 18 Baranyi József: I. m.
- 19 Csendes László, Gellér Tibor: I. m.
- 20 Baranyi József: I. m.
- 21 Dr. Pataki István: A hadsereg újjászervezése az 1956-os forradalom és szabadságharc leverése után. Új Honvédségi Szemle, 1993/10. füzet.
- 22 Baranyi József: I. m.

Hatala András

Üreges töltetek III. rész

A második világháború alatt gyártott magyar üreges töltetek

TÖRTÉNETI HÁTTÉR

A második világháborúba lépő magyar hadvezetés szembeült a páncélelhárítás súlyos elégtelenségével, ahogy már arra előzetesen számítottak. Hamar felismerte, hogy a hagyományos út, nevezetesen a nagy kaliberű elhárítózérség gyártása az ország számára nem könnyen járható. Az ágyúgyártás hazai teljesítőképességéhez mérten nagy, de a harci terekhez viszonyítva elégtelen kapacitása a nehéz páncéltörő ágyúk gyártását szinte lehetetlenné tette.

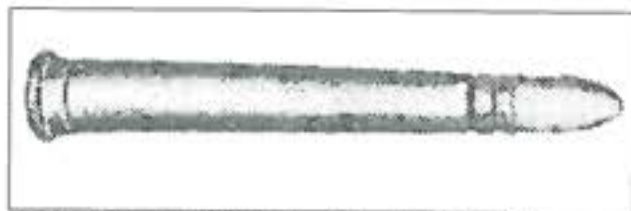
Magyar fejlesztésre nem lévén idő, a német 7,5 cm-es 40M páncéltörő ágyú licencének megvásárlása után a gyártás csak 1944 végére kezdett beindulni, de végül pár átadott ágyún kívül semmi sem lett belőle. A Magyar Királyi Honvédség az 1938–1940-es évek színvonalán álló hazai gyártású páncéltörő csöves tüzérséggel harcolta végig a második világháborút.

Mivel magyar üreges töltetekkel kapcsolatos kutatásról nincs adat az 1941 előtti időszakból, minden bizonnyal elsőként a német félnél látott kumulatív töltetek alapján körvonalazódott egy „másik” megoldás a magyar páncélvédelemre. Ez az út sokkal egyszerűbb és olcsóbb fegyvereket ígért, és ezt a hadvezetés is hamar felismerte. Két úton haladtak: licencvásárlás, illetve saját fejlesztés. Mindkét vonalon eredményeket értek el.

LICENCVÁSÁRLÁSOK

Magyarországon 1941 végén „42M PR” néven egy egész sor tüzérségi lőszer jelent meg. Jelenleg még nem világos, hogy vásárolt licenccről vagy másolásról van szó, mindenesetre valamennyi lőszer belső konstrukciója teljes egészében német mintájú. A honosítás csak a saját tervezésű lövedékhüvelyben és a gyújtószerkezet magyar viszonyok-

17. ábra. 2007-ben az MH1. HTHE által terepen talált nyeles gránátok



18. ábra. 40 mm-es 39M nyeles PR gránát kilövőtöltény

ra való átalakításában nyilvánult meg. A következő tüzérségi lőszerkezetek kerültek 1942-ben rendszeresítésre:

- 7,5 cm 42M PR gránát – A 7,5 cm 15M (15/31M és 15/35M) hegyiágyú lőszer. Jelenleg nincs arra bizonyíték, hogy a kísérleteken túlmenően valóban gyártottak volna a harcoló egységeknek is.

- 7,5 cm 42M hk. PR gránát – A 7,5 cm 41M harcokocslágyúhoz.

- 8 cm (7,65 cm) 42M PR gránát – 8 cm (7,65 cm) 18M (22M) tábori ágyú lőszer. Jelenleg nincs arra bizonyíték, hogy a kísérleteken túlmenően valóban gyártottak volna a harcoló egységeknek is.

- 8 cm 29/42M PR gránát – A 8 cm-es 29/33M légvédelmi ágyúhoz. Szinte biztos, hogy kísérleti fázisban maradt, mivel az ágyú 29/35M páncélgránátja hasonló átütést adott, mint a kumulatív gránát, és nem akarták a lőszeripart még egy új típusal megterhelni.

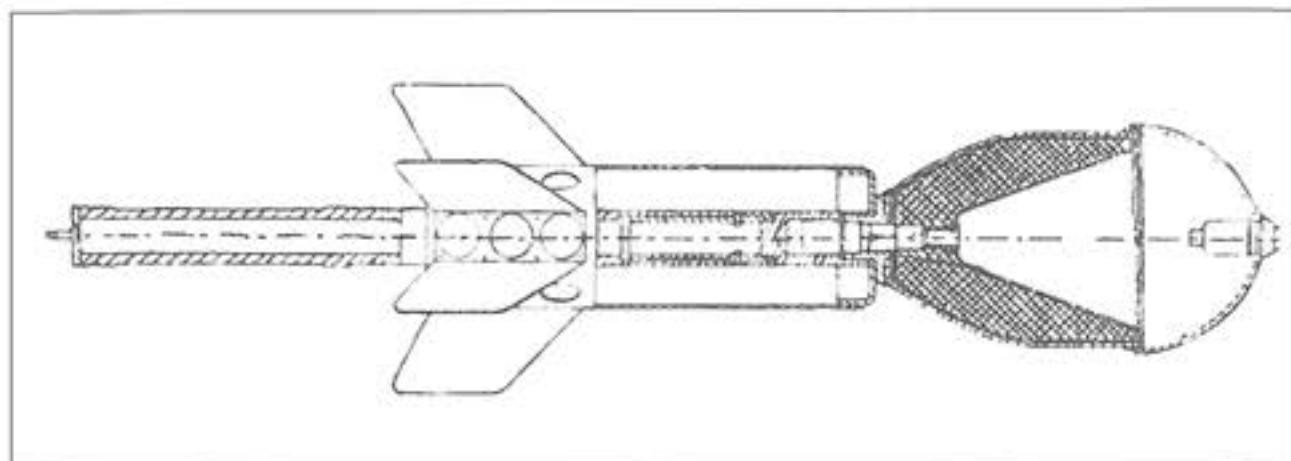
- 10 cm 42M PR gránát – A 10 cm 14M (14a.M) könnyű tarackhoz.

- 10,5 cm 42M PR gránát – A 10,5 cm 37M (40M és 40/43M hk.) könnyű tarackhoz.

A 7,5–8 cm-es lőszerkezetben kúpos acélbélést alkalmaztak alumínium lángközvetítő csatornával, a 10–10,5 cm-es kaliberűeknél pedig félgömb alakút acél közvetítő csatornával. Valamennyi lőszerben volt sugárterelő lemez. Töltetként a 7,5–8 cm-es gránátokba nitropentán (NPT), a 10–10,5 cm-es lőszerkezetbe pedig trotilt (T) töltöttek. A gyújtást a töltet alján külön fémperselyben található töltet adta, amit ún. 102-es gyutaccsal indítottak. Valamennyi kalibernél a töltet a gyújtási láncsal egy egységet alkotott, és az egészet papírba csomagolva, olvasztott viasszal helyezték a lövedéktestbe. A 10–10,5 cm-es lőszerkezetek fenékrészére kartonkorong került mint kilövés alatti ütőcsillapító betét.

Valamennyi lőszerhez egységesen cinköntvény fejcsavart készítettek. A 42M fejjújtót a 40 mm-es légvédelmi repeszgránáttól vett 38/40M gyújtószerkezetből alakították ki, úgy hogy a 20 mm-es nehézpuska 36/20M gyújtószerkezetének a csappantyús gyutacsát szerelték bele. Ez a gyutacs valószínűleg nem vált be, mert szinte azonnal áttértek a német eredeti Sprengkapselre, amit a gyújtókon 42a.M mintaszámmal jeleztek.

A 7,5 cm-es 42M harcokocsi és a 8 cm 29/33M légvédelmi ágyúk – mint nagyobb kezdősebességű fegyverek – a repeszgránáthoz kifejlesztett csökkentett töltettel lőtték a gránátokat. A többi kaliberhez viszont teljes töltetű löporzsákot rendszeresítettek, jelölve rajta, hogy „42M PR-hez”.



19. ábra. 40 mm-es 42M nyeles PR gránát metszete

Az összes tüzérségi lőszer 60–70 mm-es korabeli homogén páncéllemezű ütött át bárhol a hatásos lőtávolságon belül.

Az új kumulatív lőszernek másik nagy fajtáját az űrméreten felüli lőszernek alkották. Ezeket kényszerből kellett rendszeresíteni, mivel sok kiskaliberű páncéltörő ágyú volt a honvédség tulajdonában, és ezeket a hatékonyság reményében még rendszerben tartották ilyen lőszerrel. Ezek eredendően német fejlesztésűek, magyar megnevezésükben külön nem jelölték, hogy az ágyúba nem hátulról töltendő, hanem előlről a csőbe helyezni.

TÍPUSOK

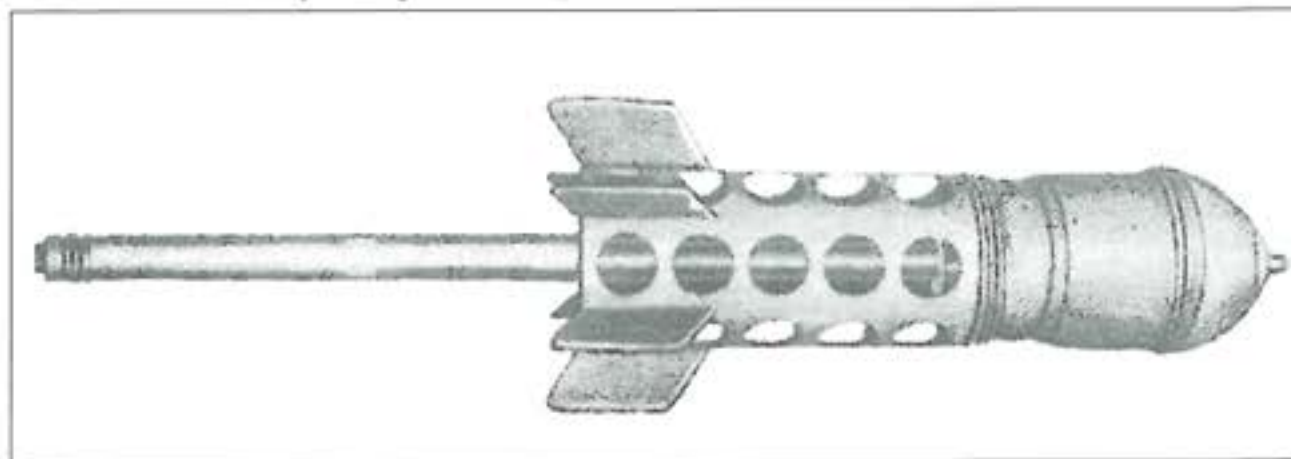
- 37 mm-es 42M PR gránát – A 37 mm-es 36M páncéltörő ágyúhoz.
- 37 mm-es 42a.M PR gránát – A 37 mm-es 34M páncéltörő (cseh) ágyúhoz.
- 40 mm-es 42M PR gránát – A 40 mm-es 40M páncéltörő és 41M (42M) harckocsi ágyúhoz.
- 40 mm-es 42a.M PR gránát – A 40 mm-es 36M légvédelmi gépágyúhoz.
- 47 mm-es 42M PR gránát – A 47 mm-es belga páncéltörő ágyúhoz.
- 50 mm-es 42M PR gránát – Az 50 mm-es német 38M páncéltörő ágyúhoz.

A németektől átvett szerkezeten a magyar szakemberek nem sok változtatást eszközöltek. A harci rész valamennyi lőszerrel teljesen azonos. A gyújtószerkezet is egyforma lett, nevezetesen a 43aM aknagránát gyújtó. Mire ezeket a lőszerket gyártásba tudták venni, addigra az aknagránátok sok munkát igénylő, lőporos biztosítékú gyújtószerkezetek felváltására készült dugattyús aknagránátgyújtó is készen állt. Az új aknagránátgyújtó távoli élesítésű, megfelelően kisméretű, és nagy detonátorral rendelkezett a PR lőszerrel tölteték indításához is.

Valamennyi lőszerrel speciális kilövőtölténnyel indították, amely nem egyezett meg a vaklőszerrel. Ez egy teljes töltetű hüvely volt, aminek a nyakrészébe papírkorongot hengereltek. A 40 mm-es légvédelmi gépágyúhoz lövedékalakú dugót készítettek, mivel ez a fegyver automata működésű, és a teljes lőszeralak kell a zavartalan töltéshez.

Magyar módosítás volt a szárnyrész kialakításának megváltoztatása is. Elsőnek a szoknyarész bővült azon fegyverek esetében, melyeknek lángrejtőjük volt. Ebből adódik a kétféle, 37 és 40 mm-es lőszer közti különbség. Nem tudni, hogy miért nem egységesítették a gyártást és ezzel az ellátást is, mivel valamennyi típus gyenge találati pontossággal és lőtávolsággal rendelkezett. A másik jelentős módosítás, hogy az eredeti német kilövőrudas megoldást csak a 37 mm-es kalibereknél tartották meg. A nagyobb kalibereknél egységesen leváló csöveket alkalmaztak. Kilövéskor a cső pár millimétert előremozdult, miközben a

20. ábra. 40 mm-es 42aMM nyeles PR gránát nézeti képe





21. ábra. Járőrtevékenység során előtalált 60 mm-es 44M kézi rakétavető löszerek

szárnyas lövedék helyben maradt. Ekkor az a két szeg elnyíródott, ami addig a lövedéket a csőhöz kapcsolta. Ugyanekkor a kilövőtöltény a maga előtt tölt levegőt összehűsítette, majd amikor a kilövőcső alját elérte, a levegőt bezárta a cső belső terébe. A kirepülő lövedékről a csőtorkolat után nem sokkal a belső légnyomás hatására a kilövőcső levált, és a földre esett.

Valamennyi löszer 180 mm-es korabeli homogén páncéllemezt ütött át bárhol a hatásos lőtávolságon belül.

1943-ban újabb üreges töltet került rendszeresítésre licencvásárlással, a 30 mm-es 43M PR puskagránát, amely a német 30 mm-es g.gew.Pz.Gr. magyar gyártású megfelelője volt. Páncéltűtési képessége 70 mm a hatásos lőtávolságon belül bárhol.

SAJÁT FEJLESZTÉSEK

A sok német eredetű löszer rendszeresítése mellett a magyar fejlesztés párhuzamosan folyt, mivel hamar nyilvánvalóvá vált, hogy a németek csak a „második vonalbeli” fegyvereiket hajlandók eladni.

A HTI-ben dolgozók közül Misnay József hmtk. őmagy neve fonódott össze az üreges töltetek fejlesztésével. Biztos, hogy nemcsak ő dolgozott ilyen fegyvereken, de nem sok munkatársa lehetett. Neve 1941-ben felmerül a kárpátjai és felvidéki rombolt hidak helyreállításáért kitüntet-

tek között. Ezután valószínűleg megbízták az üreges töltetek fejlesztésével, és valószínűleg ezzel foglalkozott a háború végéig.

A kumulatív hatás korabeli megértése igen nehéz lehetett, mivel a már említett megfigyelőberendezések egyike sem állt rendelkezésre. A töltetek beléséből kialakuló magrészek összegyűjtésével minden bizonnyal ő is sejtette, hogy valamiféle fémlövedék végzi a páncélok átütését, de nehéz lehetett elhinni, hogy csak mozgási energia és az óriási nyomóerő miatt lyukad ki a céltárgy, és a hőnek nem sok szerepe van a folyamatban. Saját kísérletei alapján arra a következtetésre jutott, hogy valamiféle fém-robbanóanyag reakció játszódik le a folyamat során, amelytől a robbanási energia és a hő jelentősen megnő. Feltételezte, hogy a fémeknek valamilyen rezgése jön létre a robbanás folytán, amit megfelelő anyaggal tovább lehet erősíteni, és ettől alakul ki a nagy sebességű sugár. Ilyen alkalmas katalizátoranyagnak találta az alumíniumot, amely a később rendszeresített valamennyi töltetében jelen volt. Elképzelhető, hogy hallott a német Schradin 1941-ben már alkalmazott röntgenfelvételes megfigyeléseiről, és talán ő is megpróbálta a jelenséget lefotózni. A hazai technika talán lehetővé tehetné ezt, de semmi bizonyíték nincs arra, hogy meg is próbálta.

Csak próba-hiba módszerrel felfedezte a robbanóanyag gyorsított lövedékes töltetet. Az új akna fejlesztése során kénytelen volt olyan nagy szögű beléskúpokkal kísérletezni, amelyek egy akna szelvényébe beleféreknek. Ekkor tapasztalta, hogy a belésanyag nagy távolságon is képes páncélt átütni. A kumulatív hatást és az „EFP”-töltet lényegét viszont ő valószínűleg azonosnak vélte, mivel mindkettő után visszamaradt valamilyen fémlövedék.

A tényes töltetekkel való „próba-szerencse” kísérletezés annyira sikeresnek bizonyult, hogy két akna is rendszeresítésre került:

– 43M LÓTAK (lövőtányérakna) – Harckocsi elleni oldalakna.

– 44M LÓTAK – Harckocsi elleni oldalakna.

Mindkettő a belésféméből kialakuló lövedéket lövi ki. A 43M belésanyaga egyszerű 13 mm vastag acélkorong, míg a 44M 6,5 mm vastag tányéralakú beléssel készült. Mindkettő alumíniumburkolattal fogja közre a nitropenta robbanótöltetet. Az 43M esetén támasztóláb, nehezen álcázható szerkezetét a 44M könnyen telepíthető dobozkonstrukciója váltotta fel. Az új akna aerodinamikailag sokkal stabilabb lövedéket lött ki, amely messzebb repült, nagyobb páncélvastagságot üthetett át.

20. ábra. Külföldi magángyűjteményben őrzött, 40 mm-es 42aM nyeles PR gránát és kilövőtöltény (Internetes fórumból)



Mai tudásunk szerint a 43M 20 m-ről 100 mm-es korabeli homogén páncéllémezű ütőt át. A 44M-ről nincsenek adataink, de minden bizonnyal legalább ezt a teljesítményt nyújtotta.

A világon elsőként rendszeresített EFP-hatású akna megtervezése mellett még további töltetek tervezését is Misnay személyéhez kapcsoljuk. Ezek a következők:

– 60 mm-es 44M PR rakéta – 60 mm-es 44M kézi rakétavető löszere.

– 100/217 mm-es 44M PR rakéta – 100 mm-es Buzogányvető nehéz gyalogsági páncéltörő rakétavető löszere.

– 43M TAK (tányérakna) – Nyomásra működő harcokcs elleni akna.

A 60 mm-es rakétában nem lehetett „nagyot alkotni”, ezért egy hagyományos kumulatív töltet került kialakításra. A 43a.M fenékgyújtót a már említett kumulatív puszkagránáttól kapta egy szállítási drótbiztosítással kiegészítve. A rakétával a gyártás során még folytak kísérletek, mivel ismert a tömör fejrész, a hat szegmensre hasított fejrész, valamint az utóbbi módosított változata, melynek minden második szegmensét kifűrésztették. A tömör fejrész módosításai a fejrész könnyű összeroppanását célozták, hogy a rakéta ferde szögű becsapódás esetén a normál páncéltörő gránatokhoz hasonlóan „beforduljon” a cél irányába. A lepattanás veszélyét kívánták ezzel a módszerrel csökkenteni. A 60 mm-es 44M rakéta 100 mm-es korabeli homogén páncéllémezű ütőt át bárhol a hatásos lőtávolságon belül.

A 44M Buzogányvető páncéltörő rakéta igazi hatékony fegyver lehetett volna, ha nem a háború „24. órájában” került bevetésre. Hatalmas töltete nagy anyagi hatást biztosított még repeszgránátként is. Több visszaemlékezés jó hatásfokú fegyverként említi az orosz gyalogság ellen. Belső töltete bonyolult, mert Misnay egy plusz alumíniumlemez bélést is beletervezett a robbanóanyagba. Ez fontos lehetett számára a jó fém-robbanóanyag reakció miatt. Bizonyítékok vannak arra, hogy mindenféle bélésalakot kipróbált, még EFP-tányért is, de végül félgömb alakú acélbélés került az üregbe.

A rakéta gyújtási rendszere teljesen egyedi. Világszerte abban, hogy a töltet gyújtása kísérletet nélkül történt, szemben a korabeli szűrőláng közvetítésű fejrészgyújtós-fenékgyújtós szerkezetekkel. Ezt egy fejrészre kialakított fenékgyújtó tette lehetővé. Misnay a 44M rakétagyújtót a bélésfém aljába tervezte, és a pillanatcsapódó testet a csúcscrészig megnyújtotta. Ez a rendszer elsőrangú volt, ha működött. Sajnos nagyszámú befulladás okozott a hosszú fa ütőtest, mivel gyakran eltört, amikor a rakéta az oldalával csapódott a földnek, és a ballisztikai sűvege összerogyott. A gyújtószerkezet tehetetlenségi csapódó testtel is fel volt szerelve, de a kötelező kis méretek miatt nem lehetett nagy tömegű, és így többnyire hatástalan maradt.

A robbanótöltet iniciálása a gyújtószerkezet gyutacsával történt, kiegészítve egy 102-es számú gyutaccsal szerelt kb. 0,1 kg-os nitropentatöltettel. A töltet az alumíniumbélés mentén két anyagnemű: a külső részen trotil, a belső részen nitropenta. A rakéta pontos átütési képessége nem ismert, de mostani nézetek szerint 180–280 mm között mozoghatott korabeli páncélokra.

A 43M TAK harcokcsiakna a 44M LÖTAK akna fejlesztése során keletkezett mint „oldalhajtás”. Töltete a LÖTAK-éval megegyezik. Burkolata fa és ragasztott papír vagy vászon, tehát fémkereső műszerrel nem lehetett felderíteni. A gyújtószerkezete bakelitből készült 43M aknagyújtó. Két rugón kívül más fém alkatrészt nem tartalmazott. Akkoriban az ilyen fémmentes akna jelentős harcászati előnyt nyújtott alkalmazójának. Olcsó, könnyen gyártható volt.

A töltetnek nem volt bélésanyag, így csak a robbanási gázokat tudta koncentrálni. Nagyobb hatása volt, mint az ugyanolyan tömegű, de nem üreges töltetnek. Páncéltörő képessége nem ismert.

(Folytatjuk)

Dr. Csonkaréti Károly – Sárhidai Gyula

Az Osztrák-Magyar Monarchia tengerészeti repülői 1911–1918

A kötet három fő részből áll. Az elsőben összefoglalja a német-római, majd 1806 után az osztrák császárság tengeri flottájának kialakulását, hogy megmutassa azt a keretet, amelybe a későbbi tengerészeti repülés betagozódott.

A Monarchia 1867-es kialakítása után a Magyar Királyság 1/3-ad részben tulajdonosa és fenntartója is lett a haditengerészetnek, amelynek ettől kezdve számos magyar vonatkozása is van. A közjogi helyzet ismertetése is ide tartozik.

A második rész a tengerészeti repülő csapat kialakulását és működését tárgyalja. 1906-tól 1911-ig léghajó- és léggömbkísérletek voltak, ezek elvetése után 1911-1918-ig csak repülőgépekre támaszkodtak. A háborús évek, eseményeinek összefoglalása 1914–18-ig.

A harmadik rész az alkalmazott géptípusokat, gyártást, beszerzést, légi győzelmeket, veszteségeket tárgyalja. Ide tartozna a légvédelem egyes kérdései, a bombázások, a Balkánon alkalmazott német léghajók bevetései. Ma már csak páran tudják, hogy a Temesvár melletti Szentandrásra lévő Zeppelin-bázis parancsnoka a magyar Poppe Kornél őrnagy volt, aki egyetlen magyar képesített tiszt volt Zeppelin vezetésére. Számos fotó első ízben került közlésre Magyarországon.

Zrinyi Kiadó, Budapest, 2010, 112 old., 4990 Ft

Megrendelhető, vagy megvásárolható: Kékesi Könyvesbolt, 1054 Budapest, Kossuth téri metróállomás. (telefon: 06-1/460-3722, vagy 06-30/575-0709. Nyitva tartás: 8–18.30-ig, csak hétköznapokon, hétfőtől péntekig. Ára postai utánvétellel együtt összesen 5500 Ft



Hadfi Őrs Tamás

Adalékok a Wehrmacht kételtű páncélosainak fejlesztéséhez **I. rész**

MÁR AZ EURÓPAI GYŐZELEM UTÁN, 1945 nyarán, csak karművészek a második világháború egészének sikeres lezárásától a brit katonai és politikai vezetést, akárcsak a közvélemény jelentős részét, eufórikus hangulat vette körül. Ebben a győzelmi légkörben Winston Churchill, aki kétségkívül a racionális politikusok sorába tartozott, a sikerrel kapcsolatban kijelentette: „ez volt az utolsó háború, amikor a csatorna megvédett minket.” Ma már nehéz utánajárni, hogy a józan és figyelemre méltó megállapítás valóban elhangzott-e, illetve tényleg a híres államférfitől származik-e. Az értékelés mindezzel együtt is vitathatatlanul helytálló, s rámutat Németország azon fontos fogyatékosságára, hogy mint alapvetően szárazföldi jellegű hatalom, hadigépezete lényegében alkalmatlan volt a második világháború során nagyszabású partraszállási feladatok végrehajtására. Utal továbbá arra a fontos tényre, hogy a németek még győzelmük csúcspontján sem tettek kísérletet a La Manche-csatornán történő átkelésre, s pusztán légi háborúval Anglia legyőzhetetlennek bizonyult. Mint ahogyan a tengeralattjáró-hadviselés is, ahogy megvalósult, nem hozott fordulatot, nem is hozhatott



2. ábra. Évszázados recept alapján a 7. német páncéloshadosztály egységgel átkelnek egy nagy teherbírási pontonhídon a Maas-ön, 1940-ben

fordulatot a háború menetében, Nagy-Britannia nem adta meg magát.

Persze a történetek katonai-haditechnikai szegmensének elemzésekor azt is le kell szögezni, hogy az amfíbius, vagyis kételtű vízi-szárazföldi harci feladatok, akár folyón történő erőszakos átkelésről, akár tengeri partraszállás-

ról beszélünk, a legnehezebb hadműveletek közé tartoznak, amivel maga Churchill is tisztában lehetett, hiszen az 1915-ben Gallipolinál végrehajtott partra szállás kudarcát őt is közvetlenül érintette. Az ilyen típusú katonai műveletek nehézségét tehát jól bizonyítja az egyetemes hadtörténet számtalan példája, a legtöbbször tragédiája, az, hogy sikeres folyami átkelés vagy partra szállási akció véghezvitele csak kivételes hadvezéreknek, a legtehetségesebb parancsnokoknak sikerült Xenophóntól V. Henriken át Douglas MacArthurig.

Ez az írás azt a haditechnikai kérdéskört tárgyalja, hogy a német hadvezetés kívánt-e egyáltalán, s ha igen, hogyan, milyen járművek kifejlesztésével használható módszert találni a minden hadsereget érintő „ösi” kihívásra, kételtű hadművelet sikeres lebonyolítására. A katonai vezetés, pontosabban a fegyverfejlesztés milyen amfíbius eszközök, ezen belül pedig milyen úszóképes harckocsik, illetve páncélosok létrehozásával próbált megfelelni a második világháború gépesített hadviselése által a kombinált vízi-szárazföldi harci feladatokkal szemben támasztott követelményeknek.

1. ábra. Német rohamcsapatok átkelése egy folyón motorcsónakkal





3. ábra. Egy sokat ígérő német amfibikus fejlesztés, az LWS. A szemből készült képen jól látszik az alapkonceptió, amely egy kisebb hajó és egy lánctalpas alváz egybeépítését jelentette

EGY KONTINENTÁLIS HATALOM FEJVERKEZÉSE

Németország az 1930-as évek közepétől intenzív fejverkezési programmal növelte katonai erejét. A fejlesztéseket többnyire világos elképzelések, koncepciók mentén folytatták. Ezek egyik közös eleme volt, hogy alapvetően szárazföldi ellenfeleket vettek alapul, jelentős partraszálló feladatokkal a tervezett háborúban rövid távon nem számoltak.² Az új hadsereg kialakításakor a kételtű feladatok közül csak a folyami átkelésnek szenteltek figyelmet, hiszen a Wehrmacht akármelyik irányba kívánt is elindulni, az európai kontinenst sűrűn át- meg átszelő folyókba, illetve folyamokba ütközött. Vagyis a német hadvezetés tisztán látta az erőszakos folyami átkelés fontosságát, mégis, az ehhez szükséges amfibikus harcjármű-kategória kifejlesztése, különösen olyan úszóképes eszközzé, amely egyrészt kételtű, másrészt páncélozott, s támadásra, áttörésre, ellenséges erők leküzdésére alkalmazható, vagyis jelentős harcértéket képvisel, nem történt meg,

mert az ilyen típusú hadműveleteket más eszközökkel és más elv alapján kívánták lefolytatni.³ Nem pusztán egy kételtű páncélos, vagyis a kombinált vízi-szárazföldi akciók fontos rohamfejverének létrehozására nem került

4. ábra. Az LWS egyik későbbi példánya kipróbálás közben. A zárt küzdőtérben utazók és a motor levegőellátásáért a jármű tetejére épített beömlőnyílás felelt. Az LWS oldalán elhelyezett szerszámok érzékeltetik, hogy ezt a járművet vontatásra és hidászfeladatokra szánták



sor, hanem a német harcokcsifejlesztés önmagában is felemás jellegűnek bizonyult, hiszen közismert, hogy technikái értelemben a kialakított páncélos fejvernem egésze sok kívánnivalót hagyott maga után, ami a németeknek számos kellemetlen meglepetést okozott, és később, már a háború alatt jelentős fejlesztéseket tett szükségessé.⁴

Németországban a második világháborút megelőző időben csak alig néhány helyen foglalkoztak amfibikus járművek fejlesztésével. Ezek egyike volt az Alkett (Altmärkische Kettenwerke)⁵ cég, mely egy boitzenburgi hajógyárral együttműködve létrehozott egy kételtű vontatót (Land-Wasser-Schlepper, LWS), melyből összesen alig két tucat darabot építettek. A cél egy olyan úszóképes „erőgép” létrehozása volt, mely hatékonyan tud közreműködni a hadműveleti terület (ponton) hidépítési feladatainál, majd pedig képes követni a hidászegységeket a szárazföldön is.⁶ A jármű egy harcokcsialváz és egy kisebb hajótest egybeépítése révén született meg, melyre egy zárt hajókabinra emlékeztető felépítmény (küzdőtér) került. A 13 t tömegű jármű 2 fő személyzet és 20 teljes fejverzetű katona befogadására volt alkalmas, mindezt egy Maybach dízelerőforrás mozgatta a szilárd talajon 35, vízen 12 km-es legnagyobb óránkénti sebességgel.⁷

Az LWS kialakítása előremutató konstrukcióként értékelhető, hiszen koncepciójában olyan sikeres járművekkel mutat rokonságot, mint az amerikai LVT járműcsalád vagy a későbbi szovjet PTSZ közepes úszó-szállító jármű. A német hadvezetés azonban nem ismerte fel az LWS amfibiában



5. ábra. Az LWS járművek éles bevetésére 1941-ben a Balti-tenger szigeteinek megszállásakor került sor. Bár a kép nem ekkor készült, jól érzékelhető, hogy az LWS-eket miként alkalmazták volna egy invázió során

rejthető lehetőségeket, mely adott esetben az első generációs „amtrac”, vagyis az amerikai tengerészgyalogság második világháborús partra szállásainak egyik fő eszközeinek német megfelelőjévé válhatott volna.⁸ Ezzel szemben a fegyverzet nélküli LWS-t az OKH (a szárazföldi hadsereg főparancsnoksága) a hidászfeladatokon túl csak vontatásra találta alkalmasnak, bevetési lehetőségét motoros vontatóhajóként (Motorschleppboot) partra szállásoknál adódó különféle vízi és a parti vontatási feladatokban jelölte ki, s nem adott jelentősebb megrendelést a típusra. Talán azért sem, mert az LWS-t nem úgy tervezték, mint egy vízen is úszó szárazföldi járművet, hanem mint egy úton is mozgó hajót.⁹

A páncélozatlan, hajószzerű LWS-en kívül más, harci körülmények között is bevethető eszköz, különösen egy kételtű rohamjármű létrehozása tehát elmaradt, s Németország 1939-ben úgy kezdte meg a háborút, hogy nem álltak rendelkezésére úszóképes harcjárművek. Ennek oka az ipari kapacitás teljes lekötöttsége mellett főleg abban keresendő, hogy a német stratégák partra szállási műveletekkel tehát nem számoltak, az erőszakos folyami átkelések megvalósítására pedig teljesen új receptet kívántak alkalmazni. Az új harcászati elgondolás a folyami hidak deszantterőkkel történő meglepetésszerű elfoglalását – igazodva a hadműveletek tervezett gyors és mindent elsőpró általános alapkonceptiójához, vagyis a mozgáscentrikus német hadikultúrához – jelentette, ahol pedig ilyen mesterséges tereptárgyak nincsenek, vagy gyors elfoglalásuk valamilyen okból nem sikerült (és a hidak megsemmisültek), ott a hagyományos, motoros csónakokkal felszerelt rohamcsapatok, illetve pontonhidak alkalmazását tervezték. Előbbire a kiváló német

ejtőernyős-, utóbbira a jól kiképzett utász- és hidászcsapatok álltak rendelkezésre.

A háború első hadjáratai a fenti elgondolás jegyében teltek, sőt bizonyosságot nyert a kialakított módszer életképessége, melyet a hollandiai, belga és franciaországi hidak ejtőernyős deszantegységekkel történt vilámgyors elfoglalása és a mintaszerűen végrehajtott folyami átkelések fémjeltek.¹⁰

KÉNYSZER SZÜLTE MEGOLDÁSOK

Az amfibikus harcjármű szükségessége, így az addig jól működő „deszant-hidász alapelv” fogyatékosága először 1940 nyarán, a franciaországi hadjárat befejezését követően bizonyosodott be. Anglia elfoglalásának terve (Seelöwe-hadművelet) ugyanis, melyet a La Manche-csatornán keresztül kellett megvalósítani, nem

nélkülözhetette úszó vagy merülőképes páncélozott jármű bevetését. Ezért 1940 során egy kísérleti teszttel megbízott alegységet (Waffenprüfam 6) állítottak fel a Balti-tenger partján található Putlosban.¹¹ A Waprüf. 6-ot önkéntesekkel töltötték fel, feladata a várható angolai invázióra készülő haderő számára megfelelő jármű(vek) létrehozása volt. Az alakulat által folytatott kísérletek arra irányultak, hogy a rendszerben álló harckocsik közül a súlyuk alapján számításba vehető Panzerkampfwagen (a továbbiakban Panzer) II-es és III-as típusokat hogyan lehet(ne) nagyobb átalakítások nélkül viszonylag könnyen és gyorsan úszóképessé tenni.

A fejlesztők figyelmé főleg a Panzer II-es (Sd. Kfz. 121) felé irányult, melynek 10 t-t nem meghaladó tömege még alkalmasnak tűnt az úszóképesség megteremtéséhez. Ezt egy olyan úszótest (tartály) felszerelésével kívánták elérni, amely a páncélost a víz felszínén tartja, és segítségével képes megtenni a partra szállító hajók és a part közötti legfeljebb néhány száz méteres távolságot. A kialakítás elve egyébként megegyezett a Straussler Miklós által az 1930-as évek közepén létrehozott magyar V-3-as könnyű harckocsi úszóképes változatával, melyet itthon sikeresen teszteltek a Dunán.¹² Minthogy a németek az úszóképes Panzer II-est (Schwimmpanzer II) elsődlegesen nem folyami átkelésre, hanem tengeri partra szállásra szánták, az általuk egy német cégtől megrendelt úszótesteknek el kell viselniük hármás és négyes erősségű hullámozást. Az e kritériumnak megfelelően legyártott szerkezetekből 52 darabot szállítottak tesztlésre Put-

6. ábra. A hátulról készült felvételen jól látszanak a jármű vízi mozgásáért felelős hajócsavarok és kormánylapátok. A kúpfogóberendezést a hajóknál megszokott módon alakították ki





7. ábra. Schwimmpanzer II-es a próbákra történő előkészítés közben. Láthatóak a jármű oldalára szerelt úszótestek, valamint hogy a motorteret külön lemezburkolattal óvták a víz ellen

losba, ahol azokat a járművek lánctartó görgőjéhez rögzítették. A vízben haladásról két hajócsavar gondoskodott, melyek meghajtásához a teljesítményt egy, a harckocsi vezértengelyével összekötött kardántengely biztosította. A kialakítás nagy előnyének számított, hogy a harckocsi csak a lánctalpfedő lemezig merült a vízbe, illetve, hogy az úszótest nem akadályozta a kilátást és a torony forgatását, tehát a páncélos úszás közben is harc képes maradt.¹²

Egészen más elv szerint dolgozták ki a Panzer III-as (Sd. Kfz. 141) kételtű változatát, a merülő vagy búvárharckocsi (Tauchpanzer III). Nagyobb tömege miatt ezt a típust úgy módosították, hogy 15 m mélységig a tenger (vagy folyó) fenekén is működőképes maradjon. A páncélos víz alatti alkalmazása szükségessé tette a jármű teljes szigetelését, amit hajókötélkátarrá nyúl végeztek el. Továbbá hermetikusan lezárták a motortér szellőzőnyílásait, a fegyvereket gumiréteggel óvták meg a vízzel szemben, a kipufogógázt pedig speciális szelepeken keresztül közvetlenül a vízbe vezették. A harckocsi személyzetének búványílásait kívülről, külön vízzáró szerkezettel zárták le, melyeket a part elérése után piropatronok segítségével lehetett eltávolítani.

A merülő harckocsinak két neuralgikus pontja volt. Az egyik a páncélos és legénysége levegővel történő ellátása, a másik pedig a víz alatti tájékozódás, navigáció. Az első probléma megoldását egy 18 m hosszúságú csővel érték el, ezen keresztül biztosították az éltető levegőt a felszínről, ám a víz alatti tájékozódásra nehezebben találtak megnyugtató választ. Az első elképzelés szerint a járművet a part felé menetirányban helyezték volna vízbe, így egyenesen haladva nem kellett volna

a kormányzással törődni. Ezt azonban nem lehetett mindig betartani, ezért egy antennát illesztettek a légzőcső tetejére, amelynek segítségével a felszínről lehetett irányítani a víz alatti mozgást. A fejlesztést alapos tesztelés követte. Kiderült, a merülőpáncélos csak néhány méteres mélységig működik megfelelően, a kipufogógáz elvezetésével is gondok adódtak a 15 m-es vízmélységben. Ráadásul az eltelt időben elvetették a Nagy-Britannia elleni inváziót, ez pedig mindkét típus esetében a fejlesztések leállításához vezetett. A kísérleti harckocsikról eltávolították az úszótesteket és az átalakításokat, majd a járműveket visszavezényelték a frontra.

Mielőtt végleg elvetették, a merülőharckocsi harctéri szerepeltetésének terve néhány hónap elteltével még egyszer napirendre került. A Szovjetunió elleni támadás előtti készülődés során ugyanis felvetődött az, hogy a határtérség folyóin való gyors átkelésnél vessék be a Panzer III-on alapuló merülőtankot, melyen némi módosítást hajtottak végre. A levegőszállítá-



8. ábra. Próbaúton az úszóképes Panzer II-es. A páncélos a vízben is harc képes maradt

sért felelős gumicsövet 3, 5 m hosszán a harckocsi fölé nyúló acélcsővel váltották ki, mely elegendő volt a folyókon való átkeléshez. Az így módosított járműveket 1941. június 22-én be is vetették a Bug folyón történő átkeléskor, mellyel új fejezet nyílt a haditechnika történetében, azonban e kételtű páncélosok további alkalmazásáról nincs információ.

(Folytatjuk)

JEGYZETEK

¹ Idézi például, Barta Róbert: A Luftwaffe London felett. Az angliai csata. In Rubicon. X. évf. 1999. 5-6. szám, 76. old.

² Németország háborús terveiről és céljairól jó áttekintést nyújt Németh István: Németország története. Egységtől az egységig 1871-1990. Bp., Aula, 2004. (XX. század). 271., 276-277. old.; A Wehrmacht fejlesztéséről és tervezett alkalmazásáról részletesen lásd Das Deutsche Reich und der Zweite Weltkrieg. Band I. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1979. (Militärgeschichtlichen Forschungsamt) 431-449. old.

³ A német hadsereg- és fegyverfejlesztésre persze sok egyéb tényező is hatott, részben kényszerpályán mozgott. Ne felejtsük meg például arról, hogy Németország katonai erejét az első világháború után a győztesek minimális szintre csökkentették, ill. szétzúzták, s a Versailles-i békeszerződés a Reichswehrt a haditechnikai kutatásoktól is eltiltotta.

⁴ A német páncélos fegyvernem fejlesztésének jelentős szakirodalmából lásd pl. Számvéber Norbert: Nehézpáncélosok. (Bp., Paktum Nyomdaipari Társaság, 2000.) 9-13. old. közötti remek összefoglalását e kérdéssel kapcsolatban.

⁵ A Rheinmetall-Borsig AG ipari nagyvállalatnak egyébként a páncélosgyártásért felelős leányvállalata.

⁶ A modern haditechnika enciklopédiája 1945-től napjainkig. Szerk.: Nagy Éva – Heltrich Viktor. H. n. [Budapest] Gulliver Kiadó, 2001. 64. old.

⁷ Ian V. Hogg – John Weeks: An Illustrated History of Military Vehicles. London, New Burlington Books, 1980. 306-307. old.

⁸ Vö.: Hadfi Örs Tamás: Kiegészítés az AAV7 A1 partra szállító harcjármű című cikkhez, avagy a modern tengeri deszant születése. In Haditechnika XXI. évf. 2007. 5. szám (szeptember-október), 55-58. old.

⁹ Deutsche Panzer-Raritäten 1935-1945. Szerk.: Michael Sawodny, Friedberg, Podzun-Pallas-Verlag, 1982. (Waffen-Arsenal) 34. old.

¹⁰ A levegőből végrehajtott harci feladatokról, így a fontos hidak elfoglalásáról jó összefoglalást adott legutóbb Turcsányi Károly – Hegedűs Ernő: A légideszant I. Elméletek, eljárások és a légi gépesítés a kezdetektől 1945-ig. H. n. [Nagykovácsi], Püedio Kiadó, é. n. [2007.] 26-28. old.; a német utászegységek működéséről lásd Horst Rieberstahl: Deutsche Pioniere im Einsatz 1939-1945. Dörfler Verlag, 2001. (Dörfler Zeitgeschichte) vonatkozó részeit.

¹¹ Ma Schleswig-Holstein szövetségi tartományban található, Lübeck és Kiel között felelőn a tengerparton.

¹² A V-3-as harckocsiról részletesen lásd Borhardt Attila – Sárhidal Gyula – Winkler László:

A Magyar Királyi Honvédség fegyverzete. Bp., Zrínyi Kiadó, é. n. [1992] 17. o., 56-57. o.

¹³ Deutsche Panzer-Raritäten 1935-1945. Szerk.: Michael Sawodny, Friedberg, Podzun-Pallas-Verlag, 1982. (Waffen-Arsenal) 34. old.

Kenyeres Dénes

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

A Magyar Néphadsereg felső vezetése 1964 elején döntött a Jak-18 típusú gyakorló repülőgép váltótípusáról. A vegyes építésű, kétkormányos, motoros oktatógépek az 1960-as évek közepére már elavultak, nem igazán feleltek meg a megnövekedett igényeknek és a magasabb kiképzési követelményeknek. A hadsereg vezetésének a választása az igen korszerű, azokban az években kifejlesztett csehszlovák gyártmányú, kétkormányos L-29-esre esett, amely rendkívül jó választásnak bizonyult, több mint 20 évig hadrendben maradt a több feladatra kiválóan alkalmas gyakorlógép.

A hidegháború időszakában, az 1950-es évtized elején a Csehszlovák Szocialista Köztársaság kapta a korszerű MiG-15 típusú vadászipülőgép licenctyártási feladatát a Szovjetuniótól. A cél az volt, hogy tehermentesítsék a szovjet repülőgépgyárakat, mivel azok újabb, fontosabb típusok gyártására álltak át. Csehszlovákiában az Aero Vodochody



2. ábra. Kiss Endre növendék, Lupták Gyula növendék, Dombos Ferenc oktató. Szolnok, 1965

1. ábra. Szemle a kiképző repülőezrednél. Baloldalt Szilágyi László vezérőrnagy, középen Brassói Tivadar alezredes, iskolaparancsnok, jobb szélén Holler János alezredes, ezredparancsnok. Szolnok, 1965



üzemet jelölték ki, amelynek területén egy hatalmas üzemcsarnokot építettek. A csarnokot 1953. július 1-jén adták át a gyárnak. A nagyüzem 120 darab MiG-15-öt gyártott havonta, amelyből 1962-ig 3405 darab készült el.

Az L-29-es tervezése és tesztelése

Az Aero Vodochody repülőgépgyár vezetése 1955-ben kapta feladatát a Varsói Szerződés parancsnokságától egy új sugárhajtású gyakorlógép kifejlesztését a már elavult MiG-15 UTI leváltása céljából. A repülőgép terveit a gyár főmérnöke, Zdeněk Rublík készítette el L-208 jelzéssel 1955-56-ban. Az első prototípus az XL-29 OK-70 jelzést kapta, 1959. április 5-én emelkedett először a levegőbe a gyári berepülőpilótával a fedélzetén. Kisebbségi módosításokkal újabb prototípus készült, majd az XL-29 OK-14 jelű harmadik prototípusba egy Bristol Siddeley Viper MK-20 típusú gázturbinát építettek, s azzal repült. A második prototípussal földi teszteléseket (törökísérleteket) végeztek a szakemberek. Az L-29 OK-02



3. ábra. Trenázs, elől D. Kiss Béla őrnagy, L-29-es századparancsnok. Szolnok, 1965

jelű példány (gyári száma: 00031) 1960 júliusában repült az új, csehszlovák gyártású M-701 típusú gázturbinás hajtóművel. 1961-ben a tervezők és a berepülőpilóták befejezték a próbákat.

1961 szeptemberében a moryinói repülőtéren a szovjet légierő berepülőpilótái összehasonlító próbákat hajtottak végre az újonnan kifejlesztett csehszlovák L-29, a szovjet Jak 30 és a lengyel TS-11 Iskra gyakorlógépekkel, azért hogy eldönthessék, melyik a legalkalmasabb kiképző repülőgépnél. A legjobbnak az L-29-es típust találták. A cél az volt, hogy a Varsói Szerződés tagállamainak légierőiben kiképzőgépként rendszeresítsék a típust, amely a Delfin elnevezést kapta. Lengyelország nem fogadta el a javaslatot, saját légierője számára a TS-11 típus gyártását kezdte meg.

A GYÁRTÁS

Az L-29 Delfin típusú kiképző-gyakorló gép sorozatgyártása 1963-ban kezdődött Csehszlovákiában. 1974-ig az Aero Vodochody üzemben 1943, a LET kunovical gyárában pedig 1625 darab készült el. Összesen 3568 jött le a gyártósorokról, ebből 3465 készült exportra.

Az exportmennyiség 81 százaléka került a Szovjetunióba, főleg a MiG-15 UTI kiképzőgépek váltótípusa lett. Az L-29-es típusból Afganisztán, Bulgária, Csehszlovákia, Egyiptom, Guinea,

1. táblázat. Az évenkénti export megoszlása (db)

1963	153
1964	336
1965	473
1966	520
1967	419
1968	230
1969	186
1970	286
1971	235
1972	328
1973	218
1974	81

Ghána, Indonézia, Irak, Kína, Mali, Magyarország, az NDK, Nigéria, Chile, Románia, Szíria, Szovjetunió, Uganda és Vietnam vásárolt különböző mennyiséget. Hazánk 1964-65-ben kapta meg a Delfin típust, összesen 18 darabot. Ezek oldalszámai: 253-255 (3 darab), 365-379 (15 darab).

Az Aero Vodochody repülőgépgyártó üzem a sugárhajtású kiképzőgépek egyik legnagyobb gyártója lett a világon, amelynek az L-29 Delfin az egyik legsikeresebb típusa volt. Ezt 1963-ban kezdték szolgálatba állítani.

A TÍPUS LEÍRÁSA

Az L-29 Delfin típus könnyű, sugárhajtású, szubszonikus kiképző-gyakorló repülőgép. A csehszlovák gyártmányú repülőgép törzse fém héjszerkezetű. Hagyományos sárkány- és futómű-elrendezésű típus, egyenes középsárnyakkal és T alakú farokfelülettel. A szárny háromrészes, trapéz alakú, fém-építésű. A futómű rendszere hárompontos (fő- és orrkerekes), behúzható. A gyakorló és az oktató ülése egymás mögött helyezkedik el, amelyek katalpultrendszerrel vannak felszerelve. Kabinja túlnyomásos, légkondicionált. A futókat, a fékszárnyakat és a törzsfékápolat 110 atm nyomású hidraulika-rendszer vezérli. A Delfint felszerelték korszerű rádiórendszerrel is.

A repülőgép-vezetői fogások elsajátításán kívül a fedélzeti fegyverzet kezelésének gyakorlására is kiválóan alkalmas. Fegyverzete: a félszárnyak alatti egy-egy fegyverfelüggesztő cso-

mópontra légibombák, nem irányított rakétákat tartalmazó blokkok, gép-ágyúblokkok helyezhetők el. A gép-ágyú ürmérete 7,62 mm. Hatékony tűzfegyverként a magyar gépekre 8 darab 52 mm-es levegő-föld típusú SZ-5 rakétát függesztettek fel a fegyveresek a szárnyak alatti UB-blokkokba. A felderítő-oktató gépet SZN-3 típusú célzókészülékkel, fotógéppuskával és fényképező berendezéssel is felszerelték. A beépített és függesztett fegyverek a légi és földi célok leküzdésére kiválóan alkalmasak voltak.

Az egy darab M 701 C-500 típusú gázturbinás sugárhajtóművet a gép törzsébe, a levegő-beömlőnyílásokat pedig a szárnytőben építették be. A hajtómű 8,8 kN tolóerővel rendelkezik.

AZ M 701 C-500 TÍPUSÚ HAJTÓMŰ

A típus gyártását 1961-ben kezdték. 1969 első feléig mintegy 4500 darabot gyártottak belőle. A hajtómű beömlőnyílása körgyűrű alakú, merevítőbordákkal, hogy a jegesedés ellen védje. Középen található a központi hajtásház, a segédberendezéseket hajtó fogaskerékekkel és tengelyekkel. Hátsó, gyűrűs kimunkálásába a forgórész mellő görgőcsapágya illeszkedik. Mellő pereméhez áramvonalas burkolatát, valamint az indítómotort erősítették. Az alkalmazott kompresszorház kétrészes, ebben található a radiális lapátoszású, egyoldalú beömlő-járókeret. A mellő tengelycsapot megfelelő csavarokkal erősítették a járókerékhez, a tengelyhez pedig a különálló bevezető lapátsort rögzítették.

4. Tyereskova, a világ első űrhajósnője látogatást tett a szolnoki repülőtisztá iskolán. Magyarósi István őrnagy, az L-29-es század 4. ezrede jelent az űrhajósnőnek, mögötte Czinege Lajos miniszter. Háttul Tyereskova férje, Nyikolajev űrhajós tiszteleg. Szolnok, 1965. április 6.





5. ábra. Kelemen Pál növendék a 376-os vezetőfülke fölött. Szolnok, 1965

A hajtómű tüzelőtere csöves, egyenes áramlású. A tüzscsöveket a láng átvezetésének biztosítására összeillesztették egymással. A két darab indítógyertyát a második és a hetedik számú tüzscsövekben helyezték el. A tüzelőtérház két részre osztott, maximum 85 atm nyomással, kétcsatornás fűvókákon keresztül táplálják be a hajtóanyagot. Az üzemanyag-fogyasztást automatikusan helyesbíti a repülési sebesség és magasság függvényében. A turbina-járatkeréktárcsa pereméhez a lapátokat fenyőfa illesztéssel csatlakoztatták. A lapátveket a hajtóműkompresszortól csövezetéken elvezetett levegővel hűtik kellő hatékonysággal. A fűvócső hangsebesség alatti, nem szabályozható. A fűvócsőből kiáramló közeg sebessége 550 m/s, hőmérséklete pedig 530 Celsius-fok. A turbina előtti gázhőmérséklet 680–700 Celsius-fok.

AZ L-29 TÍPUSÚ REPÜLŐGÉP JELLEMZŐI

A kiképzőgép kedvező repülési tulajdonságokkal rendelkezik. Jól felszerelt, könnyen kezelhető műszerezettségű, minden repülési manővert – a megfelelő sebesség elérésével – végrehajtottak vele a magyar pilóták. A korszerű vadászgépekre való áttérés (átképzés) repülőtechnikai elsajátítását jó szinten biztosította.

2. táblázat. A kiképzőgép méretei

Hossza	10,81 m
Fesztáv	10,29 m
Magassága	3,13 m
Szárnyfelület	19,9 m ²
Szerkezeti tömeg	2280 kg
Tüzelőanyag mennyisége	962 l
Felszállótömeg	3280 kg
Legnagyobb sebessége	655 km/h
Szolgálati csúcsmagasság	11 km
Hatósugara	320 km
Emelkedőképesség	14 m/s
Fel- és leszállósebesség	160/145 km/h
Személyzete	2 fő
Fel- és leszállóút hossza	550/440 m



6. ábra. Valentyina Tyereskova és férje, Andrijan Nyikolajev űrhajós alezredes, valamint Czinege Lajos az L-29-es kabinjában. Szolnok, 1965. április 6.

Magassága	980 mm
Hossza	2113 mm
Átmérője	889 mm
Súly	330 kg
Maximális teljesítménye	890 kp
Maximális utazóteljesítménye	720 kp
Fajlagos üzemi fogyasztása	1,14 kg/kph
Olajfogyasztása	0,5 l/h
Nyomásviszonya	4,74:1
Az átáramló levegő mennyisége	16,7 kg/s
Maximális fordulatszám	15 400 f/min
Kompresszor:	egyoldali beömlésű, centrifugális
Turbina:	egyfokozatú, axiális

3. táblázat. A hajtómű főbb adatai

A kiképzésre és oktatásra kiválóan alkalmas gépnek jó repülési, aerodinamikai tulajdonságai vannak. Kis sebéségen is stabil, dugóhúzóba esésre nem hajlamos. A kormányozdulatokra jól reagál, a kormánylapok kitérését azonnal érzékeli, kiválóan biztosítja a repülőgép helyzetének folyamatosságát és stabilitását. Annak ellenére, hogy a kormánylapok vezérlése tolórudakkal történik, a botkormányra ható erő elfogadható.

A műszerezettsége áttekinthető, ami nagyon kedvező a bonyolult időben történő repülések végrehajtásánál. Közepes magasságon történő műrepülésnél megfelelő a tolóerő. Kedvező az üzemanyag-fogyasztása az útvonalrepüléseknél.

Egyszerű a műszaki kiszolgálása, üzembiztos a repülése. Műszaki szempontból rendkívül megbízható, könnyen és jól kiszolgálható típus volt. Szerelések a műszakiak könnyen hozzáférhetők a berendezésekhez. Rendkívül sok munkát jelen-

tett az alacsony nyomású üzemanyagszűrők tisztítása, amelyeket a technológiai utasítás szerint minden öt repült óra letele előtt elvégeztek a kiszolgálók, de csak a 250 órás hajtóműveknél. Gyakorlatilag minden repülési nap után elvégezték ezt a tevékenységet, hiszen egy-egy repülési napon egy-egy gép négy-öt órát is repülhetett.

A gép kabinjából remek a kilátás, a térbeli helyzet a természetes horizonton jól meghatározható. A gép könnyen vezethető, jól műrepülhető, a dugóhúzóból könnyen kivethető (az oktatóállomány ezt gyakorolta is). A fel- és leszállás kellő előképzettség esetén kevés gyakorlással elsajátítható (15–20 felszállással, 8–10 óra repülési idővel).

Néhány hátrányos tulajdonsága: A sebesség növelések vagy csökkentések a fej-farok trimmet használni kell. A hajtómű felpörgési ideje elég lassú, tolóerő-növelés vagy -csökkentés esetén, pl. kötelékrepléskor, nehezen szokják meg a növendékek. Típushibaként jelentkezett, hogy a T-9 tábló (vészhelyzetjelző) műszer időnként tüzet jelzett indokolatlanul. Emiatt



7. ábra Bagy Mihály, Balázs József, D. Kiss Béla, Benke Sándor, egy csehszlovák katona és Zombori Sándor az L-29-es átképzésen. Prerov, 1964. nyár

a hajózók több alkalommal idő előtt befejezték a repülési feladatot. A jobb dugóhúzókból nehezebb volt kivenni.

Az L-29A DELFIN AKROBAT

Ez a típus egyszemélyes, műrepülésre kiválóan alkalmas. Az Aero National Corporation Vodochody gyárában készült az L-29 továbbfejlesztett változatoként. A kabinját katapultrendszerrel ellátott üléssel szerelték fel. A repülőgép túlnyomásos és légkondicionált. A kabintető jobb oldalra nyílik.

A szárnya egy főtartós, tiszta fém, trapéz alaprajzú. A szárny fowler féklappal és csűrőkkel van ellátva. Farokrésze fémszerkezetű, a függőleges vezérsík végén helyezkedik el az állít-



9. ábra. 255-ös egy erdősáv mellett



10. ábra. M 701C-500 típusú gázturbinás sugárhajtómű az L-29-hez

ható vízszintes vezérsík. A hidraulikusan működtethető futóművek behúzhatók. A főfutók a szárnytőbe oldalra, az orrfutó a törzsbe hátra húzható be. Olajpneumatikus lengéscsillapítóval, pneumatikus fékrendszerrel szerelték fel. A főfutó kerékmérete 600 180, az orrfutóé 420 150 mm. Keréknyomtáv 3,44 m, keréktávolság 3,9 m.



11. ábra. Az L-29 Delfin műszerfala

A futókat, törzsféklapokat és fékszárnyakat működtető hidraulika-rendszer nyomása 110 atm. A fékszárnyak 270 km/h sebességnél automatikusan bent helyzetbe állnak. Szükség esetén a hidraulika-rendszer nyomásának fenntartása kézi működtetésű szivattyúval is megoldható. Elektromos rendszere egyenáramú, 3 kW-os teljesítményű, hajtóműre épített generátorral, 28 Ah-s akkumulátorral. Eilátták még VHF-rádióval, rádió-magasságmérővel és rádiókompasszal. A típusnak fegyverrendszere nincs.

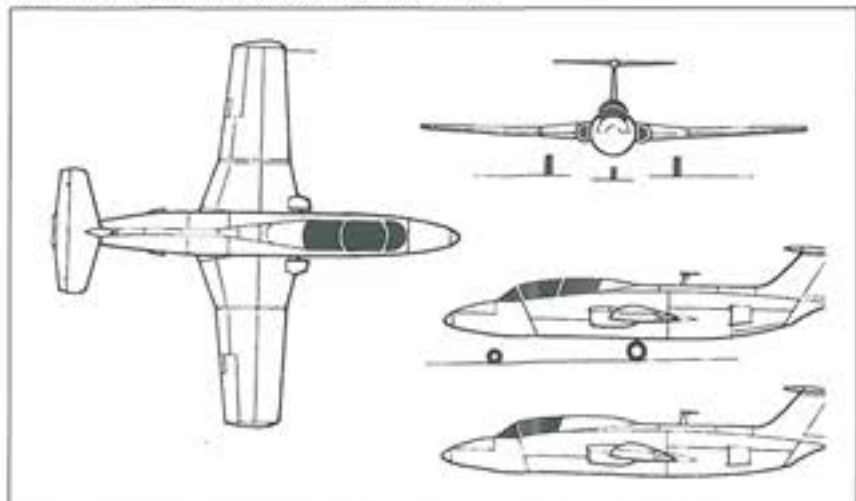
A repülőgép csak egyszemélyes. Főbb adatai szinte megegyeznek a kétüléses változatával, csak némi eltérés tapasztalható.

(Folytatjuk)

4. táblázat. Az L-29A Delfin Akrobat műszaki adatai

A szárny felülete:	20 m ²
A vízszintes vezérsík fesztávolsága:	3,3 m
Felszállósúlya:	2600 kg
Maximális sebessége földközben:	635 km/h
Szolgálati csúcsmagassága:	13 300 m
Maximális hatótávolsága:	710 km
Hajtómű típusa:	1 db M-701 gázturbinás sugárhajtómű
Teljesítménye:	1890 kp tolóerő

8. ábra. Az L-29-es kiképzőgép többnézeti rajza



FELHASZNÁLT IRODALOM

- Szentesi György: Katonai repülőgépek és helikopterek. Budapest, Zrínyi Katonai Kiadó, 1987.
- Szabó József főszerk.: Repülési lexikon. I. kötet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991.
- Vass Balázs: Repülőgép-, helikopter- és hajtóműtípusok. Budapest, Műszaki Könyvkiadó, 1974.
- Vajda Ferenc Antal: Az Aero L-29 Delfin kiképzőgép. Haditechnika, 1994/2.
- Holler János, Fábián Miklós, Fodor Gyula, Magyarosy István, Papp Sándor, Sütöri László nyá. repülő-tisztek, Molnár Imre nyá. mk. ezredes a szerzőhöz írt levelei.

Dr. Kovács László

Hadtörténeti kiállítások a Ciprusi Köztársaságban

A Ciprusi Köztársaságba látogató érdeklődő két hadtörténeti vonatkozású múzeumot kereshet fel a központi kormány ellenőrzése alatt álló dél-ciprusi területen. A kiállítások a brit gyarmati uralom felbomlási időszakában és azt követően a szigeten történt összecsapásokat dolgozzák fel, a hivatalos ciprusi görög interpretáció bemutatásával.

A MA MINTEGY KÉTHARMAD részben görögök és egyharmad részben törökök által lakott sziget fölötti ellenőrzést 1878-ban a titkos ciprusi egyezmény útján Anglia szerezte meg a törököktől. Az ellentételezés az 1880-ban a török-görög határkérdésről tartott berlini konferencián való támogatás volt. Ciprus formálisan egészen 1923-ig az Ottomán Birodalom része maradt, csak 1925-től lett brit koronagyarmat. A második világháború utáni politikai helyzetet a szigeten élő görögök alkalmasnak tartották a függetlenség kivívására. Ezt a törekvést azonban az angolok a sziget stratégiai jelentőségű elhelyezkedése miatt nem támogatták. 1955-től görög részről gerillaharc indult az angol uralom megszüntetéséért, majd 1960-ban a sziget függetlenné vált. A görögök távolabbi



2. ábra. A régi fegyverek a múzeum falán. Felül egy 9 mm-es német MP40

politikai célja az Enozisz, azaz a Görögországgal való egyesülés volt, amelyet azonban a török közösség hevesen ellenzett. A függetlenné válás folyamata Anglia, Törökország és Görögország több hatalmi ellenőrzése



3. ábra. A pisztolyok még az első világháborúból valók

1. ábra. Ciprus megosztási térképe



alatt zajlott le. A Ciprusi Köztársaság berendezkedése is multilaterális megállapodások eredménye volt. Ez legalábbis jogi szempontból biztosította a két szigetlakó közösség egyensúlyát, és garantálta a kisebbségben levő törökök jogait. Jelképes, hogy a ciprusi zászló és címer egyik közösségre sem utal, ehelyett a sziget térképe és egy békegalamb található a jelképeken.

A felállított állami berendezkedés azonban nem bizonyult működőképesnek. 1983-ban a görögök a török közösség vétőjogait megszüntető alkotmány-

A fotók a szerző felvételei





4. ábra. Fegyverként használt vadászpuskák



5. ábra. A régi amerikai M-3A1 géppisztoly



6. ábra. Szákmányolt brit 7,7 mm-es Vickers-Berthier Mk.3 géppuska

módosítást terjesztettek elő, amit a török közösség az Enozisz előkészítésére irányuló támadásként értékelte. Stratégiájuk az állami intézmények bojkottjára, a kivárára és Törökország nyomásgyakorló szerepére épített. Hamarosan zavargások törtek ki a törökök kárára, és mindkét oldalon szabadcsapatok alakultak. A törökök képviselői 1964 végére kivonultak az állami szervekből. A konfliktus eredményeként Nicosia fővárost az ún. zöld vonal mentén ENSZ-felügyelet mellett északi török és déli görög részre osztották ketté. A sziget vegyesen elhelyezkedő görög és török falvai között lassan megindult a népességvándorlás, ami előrevetítette a kettéosztottságot. Az északi részen a török, a délin a görög falvak váltak többségivé, míg a városok megmaradtak vegyes lakosságúaknak, török kisebbségi arány mellett.

1974 júliusában – a görögországi katonai kormányzat felbujtására – szélsőjobboldali puccs tört ki Nicosiában, és az azonnali egyesülést pártoló erők kerültek hatalomra. A puccsisták ugyan csak nyolc napig voltak kormányon,

azonban Törökország úgy értékelte, hogy a török közösség közvetlen életveszélybe került. Megvédendő a török szigetlakókat, továbbá véget vetendő az évtizedes átmeneti helyzetnek, a török hadsereg partra szállt, és két hullámban végzett hadművelettel egy hónap alatt megszállta a sziget északi egyharmadát. A török katonai ellenőrzés létrehozása után mindkét oldalról többnyire erőszakkal motivált népvándorlás ment végbe a szigeten, betelepítve az utolsó évtized migrációs folyamatait. Nagyon kevés, helyén maradó lakostól és egy-két kivételes, a közösségek békés együttélését megvalósító falutól eltekintve a török területek teljes görög lakossága és a görög területek teljes török lakossága átköltözött a saját többségű területekre, illetve elhagyta a szigetet.

A megszállás jogosságát és a törökök által 1983-ban kikiáltott Ciprusi Török Köztársaságot a központi kormány és vele összhangban a nemzetközi diplomácia (Törökország kivételével) nem ismerte el. A kettéosztottság mind a mai napig fennmaradt. Mindkét közösségnek célja a sziget egységének helyreállítása, azonban a jövőbeli együttélés kereteiről nem sikerült megállapodniuk. A kezdeti teljes, kölcsönös elszigetelődést az évtizedek alatt néhány egyezményrel valamelyest sikerült lazítani, de a teljes újraegyesítés ma is csak távlati célnak számít.

A Ciprusi Köztársaság 2004. május 1-jétől az Európai Unió tagja lett, ezzel különös helyzet jött létre. A sziget északi része csak nemzetközi jogilag számít uniós területnek, amely fölött azonban az éppen csatlakozni kívánó Törökország gyakorolja a katonai ellenőrzést. A ciprusi kérdés megoldása minden bizonnyal feltétele lesz a



8. ábra. Egy könnyűgéppuska a vitrinben



9. ábra. Brit régi 9 mm-es Sten Mk.2 géppisztoly

török csatlakozásnak, amely körülmény máris központi szerepet játszik a sziget sorsa felett tárgyaló felek stratégiáinak kialakításában.

A NEMZETI KÖZDELEM MÚZEUMA

A múzeum (National Struggle Museum) kiállítása két fő témakört dolgoz fel. Az egyik a sziget önálló állammá alakulásához vezető, 1955–59 között zajlott gerillaharc, amelynek hivatalos neve nemzeti felszabadító küzdelem, a másik pedig az 1974-es, a sziget északi harmadának török megszállásával végződő válság.

7. ábra. A múzeum épülete a bejárat felől





10. ábra. Kézigránátok és házilagos robbanóanyagok

A kiállítás három szinten helyezkedik el, modern, látványos belsőépítészeti megoldásokkal nyeri meg a látogatót. Az anyaga azonban nagyrészt tablók-ból áll, amelyek dokumentumokkal, fényképekkel mutatják be a Ciprusi Köztársaság létrejöttéhez vezető utat. Az 1974-es szélsőjobboldali puocs és az arra válaszul megtörtént török megszállás eseményei is részletesen dokumentálásra kerültek. A tárgyi gyűjtemény viszonylag szerény, mintegy egyharmados arányt képvisel. A kiállított fegyverek elsősorban a gerillamozgalom történetéhez kapcsolódnak. A kollekción széles repertoárt mutat házilagos készített lőfegyverekből és gránátokból. A kiállítás tablói és az egyes tárgyakat angol felirattal is ellátták.

A Nemzeti Közdelem Múzeuma Nicosia belvárosában, a régi Érseki palota mögött található meg. Csak munkanapokon van nyitva, 8–14 óra között, de szeptember 1-je és június 30-a között csütörtöki napokon délután 5 óráig tart. A belépés ingyenes.

11. ábra. Régi 9 mm-es brit Sterling L-2A3 géppisztoly



12. ábra. Egy veterán karabély vitrinben

EOKA MÚZEUM

A Pafosz melletti falucska, Klorakasz tengerpartja a legutóbbi időkig elhagyatott hely volt. 1954-ben itt szállt partra Grigorisz „Digenisz” Grivasz ezredes, hogy a szigeten alakuló görög gerillamozgalom élére álljon. A mozgalom a Ciprusi Harcosok Nemzeti Szervezete nevet viselte (görögül Etniki Organozisz Kúprion Agoniszton – röviden EOKA), célkitűzései az angol uralom felszámolása, a sziget görögségének önrendelkezése és végcélként a sziget Görögországhoz való csatolása voltak. A gerillák vezetője a mozgalom 1955 és 1959 közötti fennállása alatt mindvégig Grivasz volt.

A partraszállás helyén 1984-ben kis múzeum nyílt meg. Az egyetlen csarnokból álló épület fő látványossága a 13 m hosszú, 4 m széles Szent György halászhajó, amely a partraszállást végezte. A gerillamozgalom történetét tablók és fényképek magyarázzák el a látogató számára, kiemelve a gerillák elleni angol fellépés kegyetlenségét. Néhány vitrin-



13. ábra. Rejtés miatt szétszedett géppisztoly



14. ábra. Vásárolt, csempészett régi brit fegyverek

ben a felkelők által használt fegyvereket is megtekinthetünk. A kiállítás csak görög nyelvű feliratokat tartalmaz.

A múzeum előtti tengerparton áll az ezredes életnagyságot meghaladó léptékű szobra, valamint a mozgalom emlékműve. A múzeum ma már beépült tengerparti szakaszon, luxusszállodák között bújkál meg. A Pafoszból a parttal párhuzamosan északra tartó főúton a múzeumhoz vezető bejáratot tábla jelzi. A kiállítás mindennap nyitva van, a belépés ingyenes.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- A Nemzeti Közdelem Múzeuma Igazgatóságának közlése
- Az EOKA Múzeum Igazgatóságának közlése
- The Liberation Struggle 1955–59, Press and Information Office, Nicosia, 2001.
- The Liberation Struggle of EOKA 1955–59 and the Chloraka Coast, Press and Information Office, Nicosia, 2007.

Gábor Zsigmond

Az INTREPID Sea, Air & Space Museum New Yorkban

NÉHÁNY HÓNAPPAL EZELŐTT újra megnyílt az Egyesült Államok egyik legnépszerűbb vizen látogatható múzeuma, az Intrepid Sea, Air & Space Museum. Az intézményt 1982-es megnyitása óta több tíz millióan látogatták, az utóbbi években évi 750 ezer látogató érkezik. A múzeumnak otthont adó USS INTREPID az Egyesült Államok történetének egyik legsikeresebb, legeredményesebb hajója volt, mára pedig New York City egyik legkülönlegesebb látnivalójává vált.

Az INTREPID részt vett a második világháborúban, egy időben a NASA egyik fő mentőhajóként szolgált, Vietnámnál háromszor vett részt ütközetben, és a hidegháború alatt tengeralattjáró-megfigyeléseket végzett az észak-atlanti térségben. Ma tovább szolgál mint múzeum és oktatási központ, miközben emlékműve a több ezer – egykor rajta szolgáló – tengerésznek és katonának. A rengeteg interaktív kiállításon a tárgyakat nemcsak megnézni lehet, hanem egy részüket ki is lehet próbálni. Külön érdekesség, hogy egyaránt találunk felnőtteknek és gyermekeknek szóló bemutatókat is.

A USS INTREPID gerinclektetésére 1941. december 1-jén a Newport News Shipbuilding & Dry Dock Co.-nál, Virginia államban került sor, a vízre bocsátás 1943. augusztus 16-án történt. Pár hónappal később, 1944 januárjától már a Marshall-szigetek elleni támadásban vett részt. Februárban a Truk szigetén lévő japán bázis támadásakor egy torpedó olyan komoly sérüléseket ejtett rajta, hogy csak nagy nehézségek árán tudott eljutni Pearl Harborba, a javítás helyszínére. Szeptemberben már újra a Fülöp-szigetek környékén találjuk, október 23–26. között pedig a történelem egyik legnagyobb tengeri csatájában, a Leyte-öbölbeli ütközetben vett részt. Repülőgépei súly-



2. ábra. Az USS INTREPID felépítménye és antennái

lyesztették el a MUSASHI csatahajót. Október 29-én érte a hajót az első kamikazetámadás, melyben tizen meghaltak és hatan megsebesültek. Alig egy hónappal később (november 25.) két újabb kamikazetámadás már 69 halálos áldozatot és 35 sebesültet követelt. A következő évben az Okinawa melletti ütközetben (1945. március 18.) vette ki részét. Az INTREPID orránál egy japán bombázó robbant fel, komoly tüzet okozva a hajón. A sérülés ellenére pár héttel később részt vett a YAMATO csatahajó elsüllyesztésében. A javítás után a Wake-szigetnél fejezte be a világháborút. Decemberig még a Csendes-óceánon maradt, csak ezután rendelték Kaliforniába.

1. ábra. A USS INTREPID repülőgép-hordozó mint múzeum



1947-ben leszerelték, és csatlakozott a Csendes-óceáni Tartalékos Flottához (Pacific Reserve Fleet) San Francisco mellett. A hidegháborús légkör miatt 1952 és 1954 között jelentősen modernizálták, majd a munkák befejezését követően a Földközi-tengerre rendelték. 1957-ben egy hét hónapig tartó újabb felújítás után szeptemberben részt vett a NATO Operation Strikeback műveletében, mely addig a NATO legnagyobb, béke idején megvalósított tengeri művelete volt. 1962-ben az INTREPID-et új osztályba sorolták, ezzel CVS tengeralattjáró-elhárító hordozóhajóvá vált. 1962. május 24-én a Merkúr 7 űrhajósküldetés első számú mentőhajójaként látjuk viszont. A fedélzetéről szállt fel az a helikopter, amely megmentette Scott Carpenter űrhajóst, aki a második ember vezette Föld körül küldetés parancsnoka volt.

A hajó fedélzetéről felszálló hasonló helikopterek mentik meg 1965. május 23-án a Gemini 3 személyzetét, John Youngot és Virgil „Gus” Grissomot. Sőt megmentik kétszemélyes mentőkapszulájukat is, amelynek neve The Unsinkable Molly Brown volt (Elsüllyeszthetetlen Molly Brown. Margaret Brown egy amerikai szüfrazsett volt, aki a TITANIC katasztrófájának túlélése után egy újságírói kérdésre – hogy minek tulajdonítja megmenekülésüket – azt nyilatkozta: „Tipikus Brown-féle szerencse. Elsüllyeszthetetlenek vagyunk.”)

Ugyanebben az évben újabb modernizáció keretében többek között korszerűbb elektronikát kapott. Egy évvel később Vietnamba küldték, ahol az INTREPID egyik pilótája egy A-1H Skyraider géppel lelőtt egy észak-vietnami MiG-17-est. Az INTREPID 1966 áprilisa és 1969 között három alkalommal járt Vietnamban. (1968. szeptember 19-én a fedélzetéről felszálló egyik F-8 Crusader Sidewinder rakétával lőtt le egy MiG-21-est.) Vietnamból visszatérve 1970 és 1974 között az Atlanti-óceán, a Földközi- és a Balti-tenger vizeit járta, és több NATO-gyakorlaton vett részt ismét tengeralattjáró-elhárító szerepben.

1974. március 15-én a hajót óriási ünnepség keretében belül ünnepélyesen leszerelték Rhode Islanden. A következő két évben a U.S. Navy és a Marine Corps kiállításainak adott otthont Philadelphiában. Ekkor a haditengeré-

3. ábra. A hordozó felépítménye és főárboca a radarantennákkal



4. ábra. A USS GROWLER nyitott hangárfedéllel

szet 200 évét mutatták be a hajón. Vélhetően ez adhatta az ötletet Zachary Fisher New York-i ingatlanszakértőnek egy múzeum kialakítására. Fisher egy alapítványt hívott életre 1979 februárjában Intrepid Museum Foundation néven. Három és fél év kellett ahhoz, hogy megnyíljon az Intrepid Sea, Air & Space Museum a nagyközönség előtt, 1982. augusztus 3-án. 1986-ban a hajót nemzeti történelmi örökséggé nyilvánították. 1989-ben a múzeum kezelésébe került a USS GROWLER tengeralattjáró, amely arról nevezetes, hogy ez az egyetlen ma is látható, kiállított stratégiai dízel-meghajtású tengeralattjáró, amely nukleáris tölteteket hordozott. A USS GROWLER-t a rövid életű Regulus-program keretében építették át, hogy alkalmas legyen nukleáris töltetek hordozására. 1967-ben könnyűbűvár deszanhordozóvá alakították. A pusztulástól éppen az Intrepid Museum mentette meg. A GROWLER ma is látható a pár hónappal ezelőtt megnyitott múzeum területén, ám belső felújítása az újrainytás után még hónapokig elhúzódott.

Az INTREPID legújabb kori történetéhez kapcsolódik, hogy a 2001. szeptember 11-i terrortámadás után egy időre az FBI irodáinak adott otthont. A múzeum 2003-ban egy Concorde szuperszonikus utasszállítóval bővült, mely a British Airways tulajdona volt. 2006-ban a hajót Bayonne Dry Dock & Repair-be vontatták, ahol – évtizedek óta először – szárazdokkba került. Számos javítást végeztek el rajta, és újra is festették, a hetvenes évek óta nem esett át ekkora nagyjavításon. 2007 júniusában a Staten Islanden alakították ki a belső berendezést és az új kiállítást. Az Intrepid Sea, Air & Space Museum hosszú szünet után, 2008. november 8-án nyit meg újra.

5. ábra. A Lockheed A-12 Blackbird a fedélzeten





5. ábra. Lengyelország ajándékozta ezt a MIG-21 PFM-et a múzeumnak.



8. ábra. A viszonylag kis darabszámban készült Supermarine F-1 Scimitar



6. ábra. A múzeum 2006-ban vásárolta ezt a kínai gyártmányú MIG-15-öst



9. ábra. A parti őrség által adományozott Sikorsky HH-52 Sea Guardian

A kiállítás modern és interaktív lett, rendkívül plasztikusan és érdekesen bemutatva az Egyesült Államok 20. századi történetének egy szeletét. Itt a szakértői szemek mellett a laikus érdeklődők igényeit is kielégíti a rengeteg információ és látnivaló. A legkisebb korosztály is szinte mindent kipróbálhat játékos formában, többek között azt, hogy milyen a hullámszáz az óceánon egy csónakban, vagy milyen egy A-6 helikopter pilótafülkéjében, esetleg egy Bofors mögött ülni. Szimulátorok és háromdimenziós vetítés során valószínű repülést élhetünk át vagy légvédelmi gyakorlaton vehetünk részt, de bejárható a világ leggyorsabb kereskedelmi repülőgépe, a Concorde fedélzete is. A hajón a készenléti szobától a kapitányi hidig minden szeglet bebarangolható, majdnem minden kipróbálható, megérinthető. Természetesen minden olyan állapotot mutat, mintha a hajó bevetésre indulna, még a konyha és a hálóterem is megtekinthetők. Az élmény óriási, és valószínűleg sok gyermeklátogató fogja elkötelezni magát később a katonai vagy a ten-

7. ábra. Régebbi helikopterek a hátsó fedélzeten



gerészszovalát mellett – ez nem titkoltan egyik célja is a múzeumnak. Az INTREPID mára múzeumhajó léte mellett nemzeti hagyományok őrzője, oktatási és kulturális központ, amit turistaként is feltétlenül meg kell látogatni. A múzeum Manhattanben a West Side-on, a 86. mólónál található a Hudson folyón. (A fotók a szerző saját felvételei.)

A HAJÓ FŐBB ADATAI

Építés helye: Newport News Shipping and Dry Co. Newport News, VA Gerincfektetés: 1941. december 1. Vízre bocsátás: 1943. április 26. Szolgálatba állítás: 1943. augusztus 16. Vízkiszorítás: 27 100 t (36 800 t max.) Legnagyobb hossz: 266 m Sebesség: 33 csomó Személyzet: 2600 (egyidejűleg 3388 fő volt a legtöbb)

FELHASZNÁLT IRODALOM

Intrepid Timeline and Fact Sheet című múzeumi tájékoztató.
Eberhard Urban: Schiffe. NGV, Köln.
Dr. Bak József – dr. Csonkaréti Károly – Lév Gábor – Sárhídi Gyula: Hadihajók – típuskönyv. Budapest, Zrínyi Katonai Kiadó.
A múzeum honlapja: <http://www.intrepidmuseum.org>
Northrop Grumman Newport News: <http://www.nn.northropgrumman.com>
US Marine Corps: <http://www.marines.com>
Historic Naval Ships Association: <http://www.hnsa.org>

Benedek Tamás

Éjszaka is látni

A német éjszakai vadászrepülőgépek fedélzeti lokátorai

A háború 1944 tavaszára elérte a magyar hátszágot is. Megkezdődtek a szövetséges légierők bombatámadásai, mind nappal, mind éjjel. Az éjjel érkező bombázók elfogására a Magyar Királyi Honvéd Légierő éjszakai vadászrepülőgépekkel nem volt képes, a német Luftwaffe azonban igen. Német repülőket szálltak fel kezdetben a brit éjjeli bombázók elfogására, majd az egyre gyakoribb szovjet bombázások és átrepülések elhárítására. A német éjszakai vadászrepülőezredek gépeiről könnyen informálódhatunk: Messerschmitt Bf 110G, Junkers Ju 88G és Dornier Do 217N/J repülőgépek voltak az ellenfelei a brit és szovjet éjszakai bombázóknak. Ezek a harcok ideje alatt már minden esetben hordoztak olyan fedélzeti lokátorokat,¹ amelyekkel lehetőség volt az elfogás végső fázisának végrehajtására. A fedélzeti lokátorok kis hatótávolságú, de a kor legmagasabb színvonalán készült szerkezetek voltak. Használatukat minden esetben a földi irányítás pontos információszolgáltatásai előzték meg. A második világháborúban alkalmazott hazai vonatkozású technikák ismertetésében méltatlanul



2. ábra. Messerschmitt Bf 110G6R-3 repülőgép, orrán a FuG 220 Lichtenstein SN-2 antennával

kevés figyelmet kaptak ezek a fedélzeti lokátorok, a következőkben ennek pótlására próbálkozom.

A Luftwaffe már a háború elejétől kísérletezett olyan eszköz kifejlesztésével, amely segíti a vadászrepülőket éjjeli

bevetettségét. A Nagy-Britannia elleni éjszakai behatoló akciók idején a német éjszakai vadászrepülőgépek egy része fel már volt szerelve a Spanner infravörös érzékelő rendszerrel.² Az AEG Telefunken gyártotta első berendezések 1941-től jelentek meg. Segítségükkel teljes sötétben, holdvilágmentes éjszakákon is esély volt a bombázók észlelésére bizonyos hatótávolságon belül, ami nagy segítséget jelentett a pilótáknak. A műszerek kezelését általában a rádiós vagy fedélzeti memók látták el, az ő irányításával végezte el a páóta a végső megközelítési fázist.

A LICHTENSTEIN LOKÁTOROK

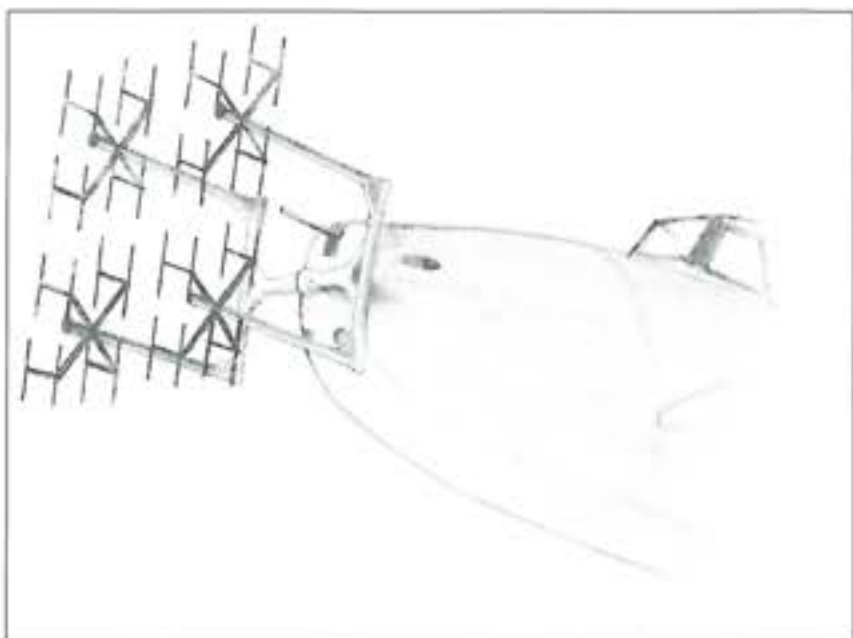
Az infravörös érzékelők azonban zsákutcának bizonyultak, helyüket az éjszakai vadászrepülőgépeken a könnyebben alkalmazható és megbízhatóbb fedélzeti lokátorok vették át. Az áttörést a kisméretű repülőgépeken alkalmazott lokátorok területén a FuG 202 Lichtenstein BC jelentette. Ez szintén a Telefunken AG vállalat gyártmánya volt. A Lichtenstein BC-1 katonai használatban először 1941 augusztusában próbálták ki. A sorozatgyártás 1942 tavaszán kezdődött el. Ez volt az első

1. ábra: Az 1944. március 15-én Svájcban leszállt Messerschmitt Bf 110G repülőgép, az orrán a FuG 202 Lichtenstein BC lokátor antennával



JEGYZETEK

- ¹ Griehl, Manfred: German Night Fighters in World War II, Schiffer Publishing, Atglen, USA, 1991. 39. old.
- ² Held, Werner – Naurath, Holger – Roberts, David: Defence of the Reich: Hitler's Nightfighter Planes and Pilots, Arms & Armour Press, London, England, 1982. 66. old.
- ³ Wetter, Ernst: Geheimer Nachtjäger in der Schweiz, ASZM Verlag, 1989. 41. old.
- ⁴ Jucker, Hans H.: German FuG 202/FuG 220 Lichtenstein airborne radars. 12. old. (www.cdvandt.org)
- ⁵ Price, Alfred: Messerschmitt Bf 110 Nightfighters (Aircraft in Profile No.207), Profile Publications Ltd., Berkshire, England, 1971. 49. old.
- ⁶ O. Bauer, Arthur: Naxos, the history of a German mobile radar direction finder. 33. old. (http://www.xs4all.nl)
- ⁷ Hoipp, Dr. Wolfgang: The Century of Radar 10. old. (http://www.100-jahre-radar.de)
- ⁸ Sárhidal Gyula: Rakéta- és radarfejlesztések Magyarországon 1942–1944-ben. 25. old. (In: Természet Világa, 137. évfolyam, 8. szám, Budapest, 2006.)



4. ábra. Messerschmitt Bf 110G repülőgép, az orrán a FuG 202 Lichtenstein BC lokátor antennával

fedélzeti elfogó lokátor, amelyet nagy számban használtak. A hozzátartozó antennák a repülőgépek orrán helyezkedtek el négy antennaszáron. Mindegyik egy X alakú egységgel végződött. A radar 490 MHz-en üzemelt, legnagyobb hatótávolsága 5000 m volt, legkisebb 200–218 m, 1,5 kW energiával működött, a látószöge 70 volt. Továbbfejlesztett változatának, a FuG 202 BC/S-nek a látószöge már 120 volt. Mivel a briteknek később sikerült megbirkózni a zavarásával, ezért a FuG 202 későbbi javított változatával, majd a FuG 212-essel és a FuG 220-assal váltották fel.

A FuG 212 Lichtenstein C-1 szintén Telefunken-gyártmány volt. 1943 tavaszán kezdtek gyártani. Valójában a FuG 202-es leegyszerűsített változata volt. Külsőre a fő különb-

ség az antennák megváltozott hossza volt, 91 MHz-en üzemelt, hatótávolsága pedig 6000 és 200 m között volt. 1943 augusztusában a FuG 212-es frekvenciáját többször megváltoztatták 420 és 490 MHz között. Ezzel a módszerrel hatástalaníthaták a RAF zavaró tevékenységét. A gyártást 1943 novemberében állították le. A gyártáson helyét a FuG 220 Lichtenstein SN-2 vette át a Telefunken vállalatnál.

Ez volt a Luftwaffe által használt legkifinomultabb fedélzeti elfogó lokátor. Sorozatgyártása 1943 szeptemberében kezdődött. A britek nem tudták zavarni működését a korábban más lokátorok ellen már bevált, Window-nak nevezett, repülőgépről kidobott alumíniumfólia szalagokkal. A berendezést így sem volt egyszerű alkalmazni. Legkisebb érzékelési

távolsága ugyanis 500 m körül volt, ez pedig túl nagy volt ahhoz, hogy közeli elfogásnál eredményesen alkalmazzák, ugyanis rossz körülmények között a vizuális kontaktus még nem volt lehetséges ilyen távolságból. Megoldásként az SN-2-es korai változatával felszerelt gépekre kiegészítésként FuG 202-est vagy FuG 212-est szereltek, így a rádiós a közeli rávezetést már a fent említett berendezé-

sekkel végezte. A később megjelent SN-2B már 300 m-es minimális érzékelő képességgel rendelkezett, így a FuG 202-es vagy FuG 212-es berendezések feleslegessé váltak, így eltávolították őket. A korai SN-2-esek három frekvencián, 73 MHz-en, 85 MHz-en és 91 MHz-en üzemeltek 2,5 kW-os áramforrással. A lokátor látószöge 120 volt, maximális hatótávolsága pedig 4000 m. Később a lokátor frekvenciáját 37,5 MHz és 118 MHz között lehetett változtatni.³ 1944-re megjelentek az SN-2-es hátsó légtérfigyelő változatai is. Két lehetőség volt antennája rögzítésére: az egyik, hogy a törzs végén található üzemanyag-kieresztő csonkra szerelték fel, a másik, hogy a függőleges vezérsík tetejére építették rá. A FuG 220-nak létezett C és D változata is, de ezek csak az antennák méretében különböztek, továbbá, hogy hátsó légtérfigyelésre alkalmatlanok voltak.⁴

TOVÁBBI LOKÁTORVÁLTOZATOK

A FuG 216 NEPTUN R1 készülék egy jóval kisebb berendezés volt. A Neptune az FFO vállalat fejlesztette ki kétlős céllal. Mivel aránylag kisméretű volt, ezért be lehetett építeni az egymotoros éjszakai vadászgépekbe is. A felhasználásának másik lehetősége már a kétmotoros nehéz éjszakai vadászokra vonatkozott, ezeken mint hátsó légtérfigyelő lokátort használták, így a berendezés segítségével a pilóta

3. ábra. Berlin N1A lokátor az orr faburkolata nélkül

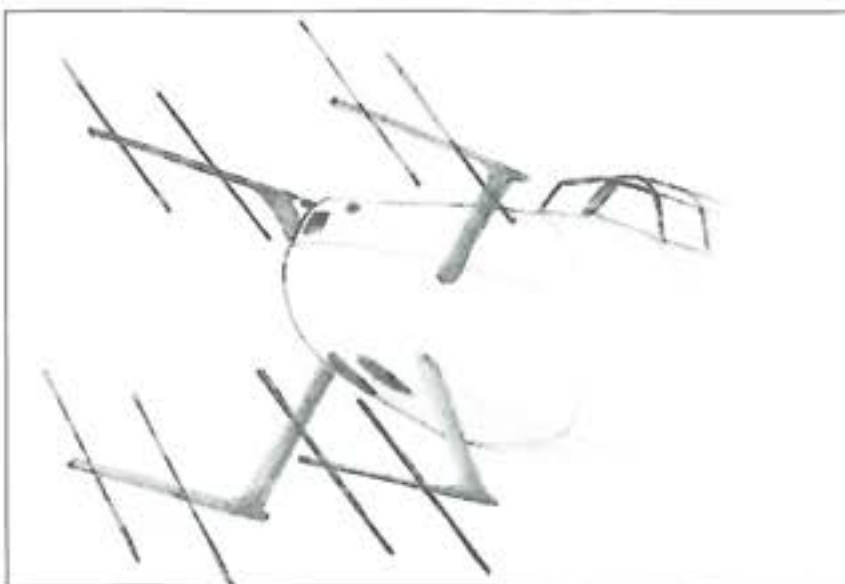


Lokátor típusa	Hatótávolsága	Keresési tartománya	Használt frekvencia	Megjelenése
FuG 202 Lichtenstein BC	200 m–5000 m	70°	490 MHz	1941. november
FuG 212 Lichtenstein C-1	200 m–6000 m	70°	91 MHz, majd 420–490 MHz	1943. március
FuG 218 Neptun J-3	120 m–5000 m	120°	158–187 MHz	1944. június
FuG 220 Lichtenstein SN-2	500 m–4000 m	120°	73–85–91 MHz	1943. szeptember
FuG 240 Berlin N1A	500 m–9000 m	nem ismert	3,3 GHz	1945. március

1. táblázat. A legelterjedtebb fedélzeti lokátorok adatainak összehasonlító táblázata

még idejében tudomást szerezhetett egy ellenséges éjszakai vadászról. Ilyen behatóló brit gépek főleg a háború végén veszélyeztették a németek bevetéseit a Harmadik Birodalom felett, de hazánk felett ilyen brit alakulat nem szerepelt a harcokban. A műszer kis mennyiségben került az egységekhez. Két változata volt, a FuG 216R1-es légtérfigyelő 182 MHz-en 1 kW-os áramforrásról működött, valamint a FuG 216V, amely elfogó lokátor volt, és 125 MHz-en, 1,2 kW-os áramforrásról üzemelt. A keresési tartományuk 100° volt, 500 és 3500 m között derítették fel a céltárgyakat.

Továbbfejlesztett változataik a FuG 217 NEPTUN R2 és J2 lettek. Ez a Neptun két beállított frekvencián üzemelt, 158 és 187 MHz-en. Látószöge 120° volt, a célt 400 és 4000 m között érzékelte. Az antennákat a gépekre több helyen is fel kellett szerelni. Az adóantennák a törzs hátsó részére kerültek, a rádiósugarakat érzékelő antennákat pedig a két szárny központi részére szerelték fel. A pilótafülke elé és a gépek hasára szintén érzékelő-vevő antennák kerültek. Az elhelyezéskénti három függőleges antenna jellegzetes alakjáról kapta a berendezés a Neptun nevet, ezek ugyanis a római tengeristen szigonyára emlékeztették a pilótákat. 1944 nyarára a



6. ábra. Messerschmitt Bf 110G6R3 repülőgép, orrán a FuG 220 Lichtenstein SN-2 antennáival

Siemens és az FFO közös munkájának eredményeként elkészült a legújabb NEPTUN változat. A berendezéssel a már ekkorra elterjedt FuG 220 Lichtenstein SN-2-es készüléket próbálták meg kiegészíteni, illetve kiváltani. Mint ismert, annak legkisebb érzékelési távolsága csak 500 m volt. A FuG 218-nak négy változata készült

el, ezek hatótávolsága 120 és 5000 m között volt, tehát tökéletesen megfeleltek a célnak. Hat megadott frekvencián üzemeltek, 158 és 187 MHz között. A J-3-as változat antennáját a repülőgépek orrára középre szerelték. Ez egy egyszerű antenna volt, ami X alakú résszel végződött. 1944 végére helyezték szolgálatba az egységeknél. Hátsó légtérfigyelő változata is volt. A G/R változat későbbi elképzelések szerint 30 és 100 kW között működött volna, ám ez csak terv maradt.

A FuG 227 Flensburg passzív érzékelő rendszert a Siemens fejlesztette ki. A Flensburg 65 km-ről képes volt érzékelni a RAF bombázói hátsó légtérfigyelő lokátorának, a „Monicának” a jeleit. Ezt a berendezést a britek pont azért használták, hogy a hátulról közeledő sötét földhátterben megbúvó német vadászkat észlelni tudják. A gyártás 1944 tavaszán vette kezdetét, a műszer antennáit mindkét szárnyra felszerelték. A gondosan őrzött működésének titka azonban 1944. július 13-án kiszivárgott. A szövetségesek kezére került ugyanis egy Ju 88G, amely ezzel a műszerrel is fel volt szerelve. Hamar rájöttek a rendszer zavarására és megfelelő ellenintézkedéseket

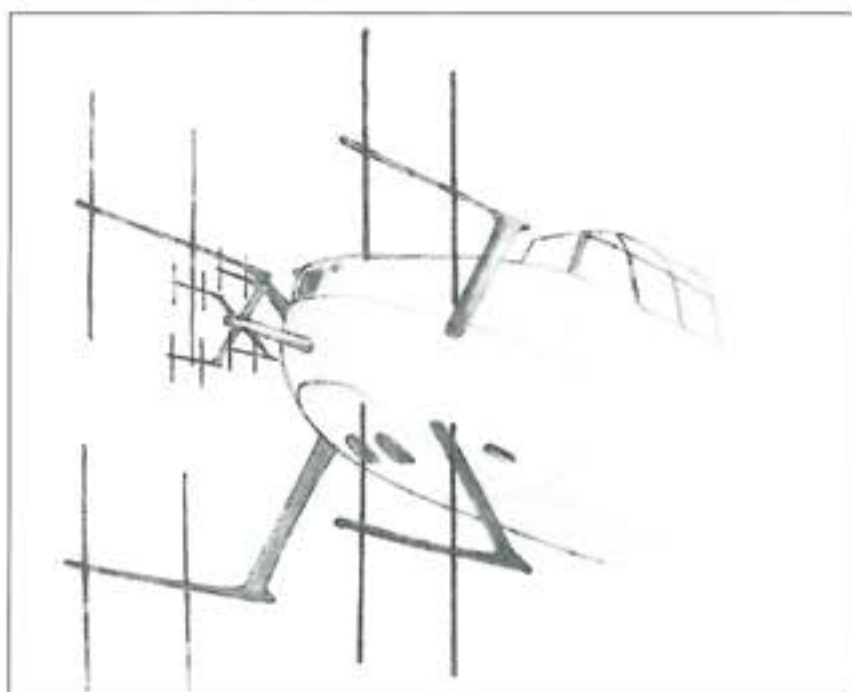
5. ábra. Messerschmitt Bf 110G4b FuG 212 Lichtenstein C-1 és FuG 220 Lichtenstein SN-2 lokátorokkal felszerelve



tettek.⁵ Összesen 250 db berendezést szállítottak le belőle.

A FuG 350 NAXOS Z szintén Telefunken-gyártmány, a Flensburghoz hasonló passzív érzékelő rendszer volt. A kifejlesztéséhez 1943 nyarán láttak hozzá, a sorozatgyártás pedig 1944 első hónapjaiban indult meg. Tulajdonképpen a Flensburggal egy időben lépett szolgálatba, és gyakran együtt is használták vele egészen a háború végéig. A NAXOS érzékelte a RAF bombázóira szerelt H2S navigációt segítő berendezés által kibocsátott jeleket, bár nem volt elég pontos ahhoz, hogy egyes gépeket el lehessen fogni vele, arra mégis tökéletesen megfelelt, hogy a vadászgépet legalább a bombázóáramig elvezesse. Itt már az elfogó gép használhatta egyéb, kisebb hatósugarú elfogó lokátorait. Az első három NAXOS modell 82, 83 és 84 MHz-en működött, a későbbiek 91 MHz és 116 MHz közötti tartományban dolgoztak. A legnagyobb hatótávolsága akár az 50 km-t is elérte. Ez figyelemreméltó teljesítmény volt a német mérnököktől, hiszen jó esetben a földi lokátorállomások lefedésén kívüli területeken is sikerrel kereshette a RAF gépeit az ezzel felszerelt vadász. A NAXOS-ból 25 sorozat készült, a legsikeresebb a Z és a ZR változat volt, csak ezekből 700 példányt gyártottak⁶. A készülékkel Ju 88G-eket és egymotoros éjjeli vadászgépeket is felszereltek.

Az itt bemutatott lokátorok, habár nagyon magas színvonalú elektronikai berendezések voltak, mégsem hasonlítottak a mai vadászrepülőgépek fedélzeti lokátoraira. A német tudósoknak 1943-ban azonban sikerült olyan berendezést kifejleszteniük, amely



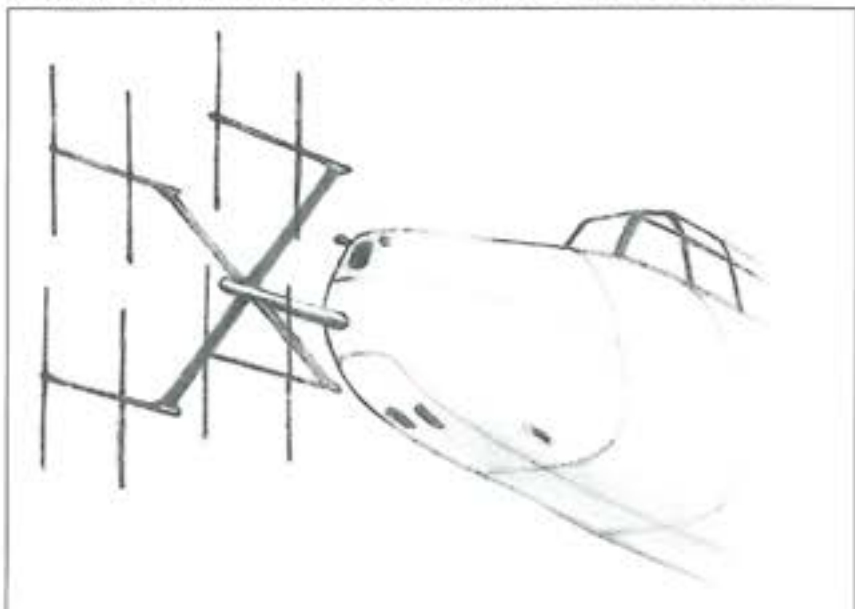
8. ábra. Messerschmitt Bf 110G4b FuG 212 Lichtenstein C-1 és FuG 220 Lichtenstein SN-2 lokátorokkal felszerelve

már a mai lokátorok karakterisztikai jellemzőivel bírt. A FuG 240 Berlin N1A nevű berendezés, amely szintén Telefunken-gyártmány volt, már modern parabolaantennával készült, és az akkoriban igen meggyőző 9000 méteres hatótávolsággal rendelkezett.⁷ A parabolaantennával a nagy légellenállású antennákat ki lehetett váltani, az orra épített eszközt pedig egy fából készült könnyű burkolat védte. A 3,3 GHz frekvencián üzemelő lokátorból 25 darab készült, elterjed-

sét a háború vége akadályozta meg. Egyes híresztelések szerint kifejlesztésében jelentős lökést adott egy hasonló rendszerű brit lokátor zsákmányolása.

Érdemes még megemlíteni az ilyen irányú hazai fejlesztést. Ezeknek az eredménye a Turul fedélzeti lokátor volt. A bonyolult műszer még fejlesztési stádiumban volt, mikor a programot törölték. Egyetlen berendezést adtak át kipróbálásra a Repülő Kísérleti Intézet (RKI) részére, amely egy Messerschmitt Me 210Ca-1 orrába építette azt. A berendezés és az említett típusú hazai gyártású rombolóvadászgép a későbbiekben megoldást jelenthetett volna a hazai éjszakai vadász erők felszerelésére⁸.

7. ábra. Messerschmitt Bf 110G4 FuG218 Neptun J-3 lokátorral felszerelve



FELHASZNÁLT IRODALOM

- Griehl, Manfred: German Night Fighters in World War II, Schiffer Publishing, Atglen, USA, 1991.
 Held, Werner – Nauroth, Holger – Roberts, David: Defence of the Reich: Hitler's Nightfighter Planes and Pilots, Arms & Armour Press, London, England, 1982.
 Price, Alfred: Messerschmitt Bf 110 Nightfighters (Aircraft in Profile No. 207), Profile Publications Ltd., Berkshire, England, 1971.
 Wetter, Ernst: Geheimer Nachtjäger in der Schweiz, ASZM Verlag, 1989.

Kiss László

YAVUZ – az utolsó csatacirkáló története

III. rész

Az IMPERATRICA MARIJA – az orosz Fekete-tengeri Flotta első csatahajója – 1915 nyarán állt szolgálatba. Az év végén testvérhajója, az IMPERATRICA JEKATYERINA VELIKAJA szolgálatba állításával az orosz dreadnoughtok száma megduplázódott. A YAVUZ elvesztette vezető szerepét, már nem ez a páncélos volt a legerősebb egység a tengeren. A csatacirkáló ennek ellenére nem maradt a kikötőben. Július 3–6. között Tuapsze kikötőjét lőtte, és elsüllyesztett több teherhajót, emellett időről időre szén szállító konvojoknak adott kíséretet.

A Fekete-tengeren az első összecsapás DREADNOUGHT-mintájú egységek között 1916. január 7-én zajlott le. E napon a YAVUZ konvojkíséret során orosz rombolókat vett észre. Üldözésükre indulva összetalálkozott az IMPERATRICA JEKATYERINA VELIKAJA csatahajóval. A tűzharcot több mint 18 km távolságból vívták meg. A féltűrés küzdelemben egyik fél sem ért el találatot a másikon. A YAVUZ öt sortűzet adott le, az orosz páncélos majdnem száz gránátot lőtt ki, azonban sok műszaki probléma keletkezett rajta. Ennek ellenére a dreadnought nagyon pontosan lőtt, a csatacirkálót több repesz is eltalálta.

Szolgálatba állítás ideje	1915
Hossz (m)	168
Vízkihozás (normál, t)	22 600
Sebesség (cs)	21
Fegyverzet (db×űrm.)	12×30,5; 20×13
Max. páncélzat (mm)	262/37

 3. táblázat. Az IMPERATRICA MARIJA főbb jellemzői¹

Az 1916-os év első felében a flották csak közvetlenül küzdöttek egymással. Az orosz hajók a Fekete-tenger keleti felében adtak fedezetet a partraszálló orosz csapatoknak, a YAVUZ pedig török csapatokat szállított az orosz előrenyomulás megállítására.

1916 nyarán a Fekete-tengeri Flotta új parancsnokot kapott. Bár Eberhardt működésével szemben tulajdonképpen semmi kifogás nem merült fel, leszámítva, hogy elhanyagolta az aknák telepítését, mégis visszahívták. Helyére július 17-én Alekszandr Kolcsak (1874–1920) altengemagy került. Kolcsak már hírnevet szerzett több sarkvidéki expedícióban való részvétele, illetve az orosz–japán háborúban az aknahadviselésben mutatott tehetsége révén. Az új parancsnok belevette magát az aknák telepítésébe, és tevékenysége következményeként a

német tengeralattjárók szinte teljesen kiszorultak a Fekete-tengerről.

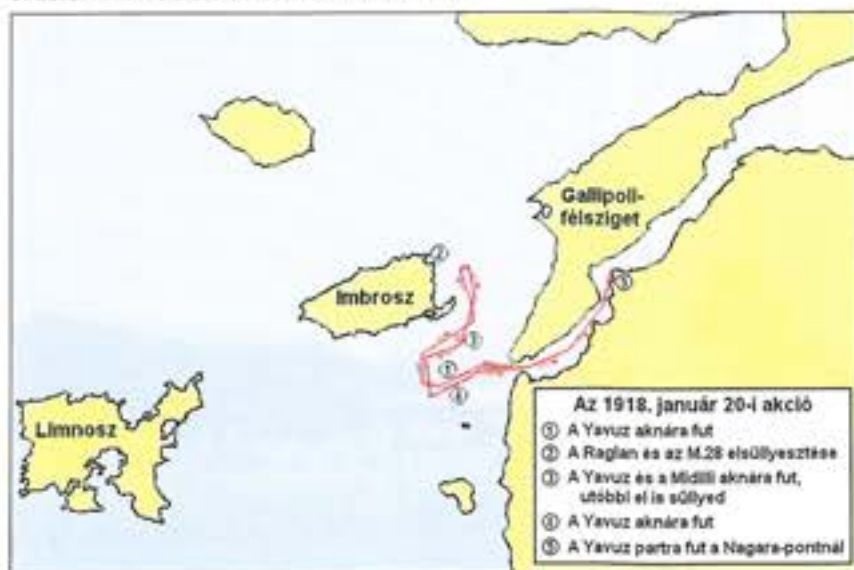
Az 1917-ben Oroszországban lezajló forradalmak erősen hatottak az állam fegyveres erejére és flottájára is. Bár a Fekete-tengeri Flotta viszonylag szeparált helyzete lassította a hírek eljutását, végül a szentpétervári események hatása itt is érződött. Kolcsak az őt ért inzul tusok miatt végül lemondott, a morál pedig romlani kezdett, amit feigorsított az agitátorok érkezése is. Az orosz flotta inaktivitását kihasználva a török hajók fokozottabb aknatelepítésbe kezdtek. A novemberi forradalom végül a szeszasztopoli flottát is működésképtelenné tette. De-cemberben Oroszország és a központi hatalmak fegyverszünetet kötöttek, és megkezdődtek a béketárgyalások.

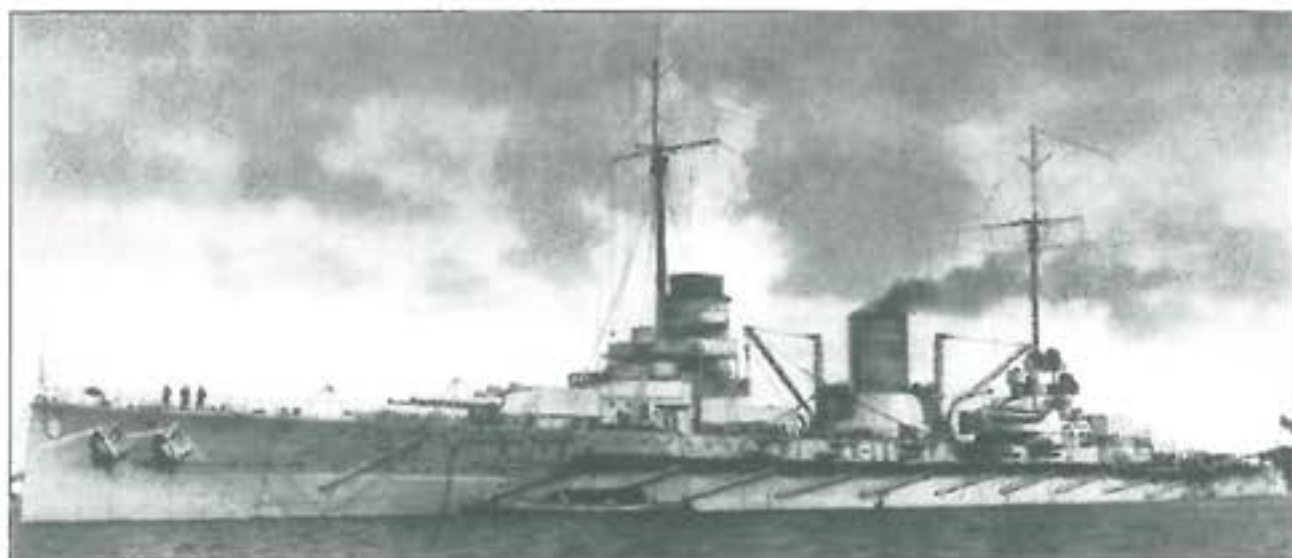
1917 augusztusában Souchont hazarendelték Németországba, helyére Hubert von Rebeur-Paschwitz (1863–1933) altengemagy került. Ő elődjéhez hasonlóan parancsnoka lett a török és a bolgár flottának is, miközben megmaradt a német haditengerészet zászlósisztjének.²

1918 elején Paschwitz, kihasználva azt, hogy meggyengült a Dardanellákat szemmel tartó antant tengeri haderő, elhatározta, hogy megtámadja az égei-tengeri szigeteken települt szövetséges támaszpontokat. A támadással az altengemagy meg akarta gyengíteni a britek pozícióját az Égei-tengeren, el akart süllyeszteni annyi csapatszállító hajót, amennyit tud. A sikeres akció a központi hatalmak erőinek moráljára is jótékonyan hathatott.

Az Égei-tengeri antanterők újonnan kinevezett parancsnoka, Arthur Hayes-Sadler altengemagy zászlóshajójával, a LORD NELSON sorhajóval elhajózott megszemlélni Szalonikét, amely szintén az ő fennhatósága alá tartozott. A lépésével megszegte az admirális

8. ábra. A YAVUZ utolsó bevetésének vázlatja





9. ábra. Az SMS GOEBEN elkészülte után 1919-ben

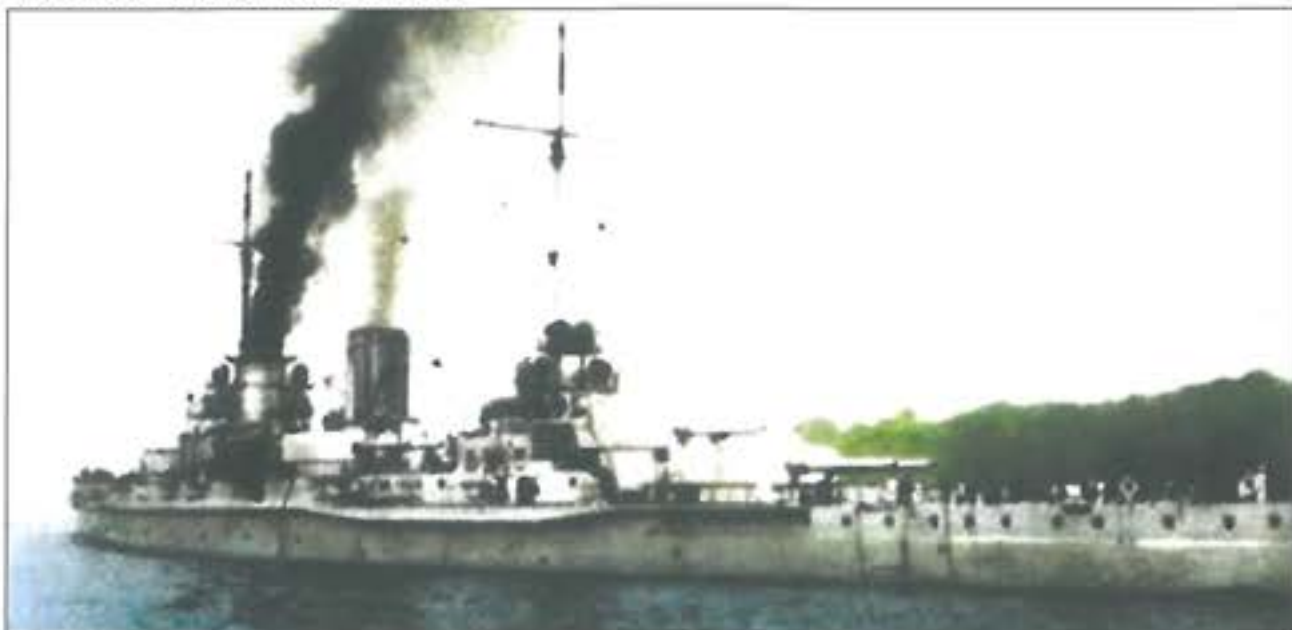
utasítását, mely szerint a LORD NELSON-nak és testvérhajójának, az AGAMEMNON-nak együtt kell maradnia, mert így több esélyük van az esetleg kitörő YAVUZ-zal szemben. Mind a kiscirkálók, mind a rombolók hiány mutatkozott a konvojok kísérete miatt fokozottabb igénybevétel miatt. Tengerelattjáró sem volt a térségben. Az antantot mindössze a Dardanellákat körülölelő aknamezők segíthették, azonban ezek hollétéről a németek egy elfogott gőzös révén információkhoz jutottak. Az antantnak a térségben való gyengeségéről Paschwitz tudomást is szerzett felderítő repülések révén.

A YAVUZ a MIDILLI-vel és több kísérőhajóval 1918. január 20-án jutott ki az

Égei-tengerre. A kísérőhajókat a Dardanellák kijáratánál hagyva a két egység Imbrosz felé indult, ám a YAVUZ aknára futott. Paschwitz az akciót nem fújta le, és reggelre elérte a szigetet. Itt horgonyzott két brit monitor, a 6100 t-s, 35,6 cm-es ágyúval felfegyverzett RAGLAN és az 500 t-s M.28, amely 23,4 cm-es ágyúval rendelkezett. A török hajók mindkettőt gyorsan a tenger fenekére küldték, majd továbbindultak a Limnosz szigetén található Mudrosz kikötője felé. A monitorokon tartózkodó 310 emberből 132 menekült meg.³ Paschwitz a MIDILLI-t rendelte előre, mivel számított Imbroszról légitámadásra, de csak a YAVUZ-nak voltak léghárító ágyúi. A két hajó hamarosan

ráfutott egy aknamezőre. A MIDILLI alatt felrobbant egy akna a hajócsavarok táján, így a kiscirkáló gyakorlatilag azonnal megbénult. A YAVUZ megpróbálta vontatókötélre venni a súlyosan sérült cirkálót, ám alatta is felrobbant egy akna. A kiscirkálót gyors egymásutánban még további négy akna rongálta meg, így hamarosan elsüllyedt, személyzetéből 330 embert vitt magával, a 162 túlélőt brit rombolók mentették ki később.⁴ Paschwitz felhagyott az akcióval, és visszafordult. A YAVUZ szinte pontosan azon az útvonalon hajózott vissza, mint amelyiken jött, és ugyanazon az aknamezőn, amelyen Imbrosz felé aknára futott, újabb akna robbant fel alatta.

10. ábra. Az SMS GOEBEN békeidős festése



A bajoknak ezzel nem szakadt vége, ugyanis a Dardanellákon egy téves parancs folytán a csatacirkáló a szoros legkeskenyebb pontján zátonyra futott. Bár minden mozdíthatót kidobáltak, hogy könnyítsenek rajta, a zátonyról a páncélos nem tudott lejönni önerőből, ezért Paschwitz Isztambulból kért segítséget.

Az angolok is tudomást szereztek a mozgásképtelen hajóról, és repülőgépeket küldtek ellene bombákkal. Ezen felül Korfuról az E14 tengeralattjárót a helyszínre küldték, hogy torpedózza meg a YAVUZ-t. A több napon át folyó bombázás szinte semmilyen eredményt nem hozott; a meglehetősen nagy célt mutató, mozdulatlan hajót mindössze két bomba találta el, de ezek nem okoztak kárt. Az Isztambulból küldött TORGUT REIS sorhajónak január 26-án sikerült visszahúznia a csatacirkálót a vízbe, és a YAVUZ-t vontatókötélre véve hazavontatta. Az E14 január 27-ére érte el a helyszínt, késve.

1918 februárjában megszakadtak a béketárgyalások az oroszokkal, mert a németek nem voltak hajlandók a hadisarc és kárpótlás nélküli békére. Ezután német csapatok indultak meg és haladtak keletnek, főként balti és ukrán területen. Március 3-án végül Oroszország békét kötött a központi hatalmakkal. Ennek értelmében a Fekete-tengeri Flotta hajóit a kikötőben le kellett fegyverezni. A békét követően Moszkva utasítást adott a Szevasztopolban állomásozó hajóknak, hogy a németek elől vonuljanak át Novorosszjszkba; ezt a modernebb hajók május 13–14-én meg is tették.

Oroszország ultimátumot kapott az elsőközt páncélosok visszatérésére, ellenkező esetben a német hadsereg folytatja előrenyomulását. Moszkva utasította a novorosszjszki flottát a visszatérésre, ám egy titkos üzenetben elsúlylyesztésre utasította a hajókat, amennyiben visszatérési utasítást kapnának. Több egységet a személyzete elsúlylyesztett, hogy ne kerüljön német kézbe (köztük a SZVOBODNAJA ROSSZJA –



12. ábra. A YAVUZ modellje az 1941 utáni állapot szerint

a volt IMPERATRICA JEKATYERINA VELIKAJA – dreadnoughtot), ám néhány hajó, köztük a VOLJA csatahajó (a volt IMPERATOR ALEKSZANDR III) visszatért; ezt a németek lefegyverezték, bár a felügyeletük alatt tovább üzemelt.

A januári égei-tengeri akciót követő, több hónapos ideiglenes javításon átesett YAVUZ június 6-án megérkezett Szevasztopolba, ahol végre akadt megfelelő infrastruktúra a hajó régóta esedékes nagyjavításához, ám az oroszok érhetően nem mutattak nagy hajlandóságot a felújítási munkák elvégzésére. Végül szinte semmilyen javítást nem eszközöltek a hajón. Idő sem volt a nagyobb dolgok elvégzésére; csak megtisztították a hajótestet, és megvizsgálták, hogy milyen állapotban van a korábban többször aknaszerűlést szenvedett hajófenék. Utasításainak megfelelően június 28-án a YAVUZ megérkezett Novorosszjszkba, hogy átvegye az ott maradt orosz hajók felett a parancsnokságot. Ezzel végezve július 1-jén visszahajózott Szevasztopolba. A következő útja 6-án Odesszába vezetett, majd visszatért Szevasztopolba. Innen július 11-én kifutott, majd másnap megérkezett Isztambulba, és a háború végéig ott is maradt.

November 2-án a németek hivatalosan is átadták a YAVUZ-t a törököknek, a tűzvezető rendszer és a dokumentációk kivételével. A háború lezárását követően a csatacirkálóra a bri-

tek tették rá a kezüket, és követelték a hajó átadását. A páncélos 1918 és 1926 között Izmitben internálás alatt állt, szolgálatra alkalmatlan állapotban. Végül a törökök elérték, hogy a YAVUZ török kézben maradjon.

Törökország 1926-ban német szakembereket hívott, hogy kifejezetten a YAVUZ számára építsenek egy üszódokkot. Ennek elkészülte után egy francia hajógyár emberei 1927–1930 között elvégezték a nagyjavítást rajta. 1930-ban újra üzemképes a csatacirkáló, immár YAVUZ SELIM néven. 1936-ban átnevezték YAVUZ-ra. A hajó szállította 1938-ban Musztafa Kemal hamvait Isztambulból Izmitbe, ahonnan továbbvitték, és örök nyugalomra helyezték Ankarában.

Törökország semlegessége folytán a csatacirkáló nem vett részt harci cselekményben a második világháború alatt. 1941-ben a páncélost némileg átépítették. A légvédelmi fegyverzetét jelentősen megerősítették. A hátsó kémény körül egy platformot alakítottak ki, és ide is légvédelmi fegyverzetet helyeztek. Hogy a légvédelem kilövési lehetőségein javítsanak, a főárbot eltavoltították. A hajót 1948-tól kiképzési és reprezentációs célokra használták. 1952-ben NATO-jelzést kapott. 1960-ban végleg kivonták a szolgálatból.

1963-ban az NSZK kormánya felajánlotta Törökországnak, hogy visszavásárolja a csatacirkálót. A Nyíltengeri Flotta utolsó megmaradt hajóját, egy-

11. ábra. A ma ismert legjobb YAVUZ-modell Törökországban



ben a világ legutolsó csatacirkálóját múzeumhajónak szánták. A török kormányzat az ajánlatot végül ismeretlen okból elutasította, de 1966-ban változtatott álláspontján, és ezúttal török részről érkezett ajánlat a hajó eladásáról. Sajnos ekkorra a német álláspont is gyökeresen megváltozott. Állítólag úgy gondolták, hogy a militáns császári múlt emléke nem vetne túl jó fényt Németországra, ezért most a németek álltak el az üzlettől. Más vélekedés szerint a múzeumhajó kialakítási és fenntartási költsége riasztotta el a németeket.

Az 1971-ben bontásra eladott YAVUZ utolsó személyzete egy gondnok és a macskája volt. 1973 és 1976 között a hajót lebontották, vele a csatacirkálók utolsó képviselője tűnt el.

Kiegészítés

Törökország hivatalosan csak 1914. augusztus 16-án vette át a német Mittelmeerdivision egységeit, ám ha minden a török elképzeléseknek megfelelően alakult volna, a GOEBEN csatacirkáló már évekkel azelőtt a szultán flottájába kerül.

A török flotta fejlesztését angol tengerészeti misszió segítette. 1909 decemberében Oszmán pasa nagyvezírnök egy, az isztambuli német katonai attaséval, Walter von Stempel őrnaggyal folytatott beszélgetése során a török haditengerészetre terelődött a szó. A nagyvezír kifejezte aggályait Görögország flottafejlesztésével kapcsolatban, és elmondta az őrnagynak, hogy modern hadihajó beszerzésére tett puhatolózásai Angliában nem vezettek eredményre. Így esetleg Németországtól vásárolnának egy, még építés alatt álló páncélos cirkálót és néhány új torpedónaszádót.

Von Stempel ugyan továbbította Németországba a kérést, de személyes véleményét is hozzáfűzte. Az attasé úgy gondolta, hogy a török haditengerészet nem eléggé felkészült ahhoz, hogy egy vadonatúj, modern nagy hajóegységet biztonságosan kezeljen és üzemeltessen. Ezen felül a törökországi brit tengerészeti missziót is információkkal látnák el a német hajóépítés legújabb eredményeiről.

A nagyvezír felvetéséből születő tárgyalások a következő évben is folytatódtak. Ekkor már konkrét hajók megvásárlása is szóba került. Alfred von Tirpitz tengernagy, a német Birodalmi Tengerészeti Hivatal államtitkára a torpedónaszádok eladására gyorsan rábólintott, ám a nehéz hadihajó terén már nem volt ilyen egyszerű a helyzet. Márciusban a német külügyminisztéri-

MEGJEGYZÉSEK

A GOEBEN kidolgozásánál egyéb, hibás döntéseket is figyelembe kellett venni. 1912-ben még békés volt a hajók közötti újabb kiképző utak voltak, 1914-ben már válság uralkodott a balkáni háborúk hatására, a török-angol viszony és az orosz-szlovák kapcsolatok miatt. Ekkor sem lett volna szabad az ötfépes GOEBEN-t kiküldeni vízözönös szűkösökkel a Földközi-tengeren fogyni, ahol válság esetén elözöngözve elvették. Az Északi-tengeren viszont nagyon helyes volt, mert Hippernek csak 4 bevetendő csatacirkáló volt, a 7 db brit ellen. Ez a helyzet Daggert Banknál a BLÜCHER páncélos cirkáló és 800 tengerész elvezetésére került – létezőlegesen.

A Földközi-tengeri német jelenlét csak pótlólagos ért volt, katonailag nem, mivel 1913-ban már nyilvánvaló volt, hogy Oroszország nem térje be a hámas szövetségi egyezményt.

A pótlólag jelenlét demonstrációkára még lett volna a Dardanellektől Grál Spée-ile fotta athévi csata a Földközi-tengeren, mivel Cingtaunál semmi sem védhető meg, sem a szigeteket, sem a kikötőket. A két első páncélos cirkáló és a három korcsoltó sokkal többet ért volna a Földközi-tengeren, ahol akár Cadixból, akár a Dardanellekhez visszavonulhatott, így létezőlegesen biztosított a Falkland-szigetektől 2500 német tengeresszel együtt. Ha a GOEBEN kijárvitva az Északi-tengeren van, a Daggert Bank-i veszteség elkerülhető lett volna, és a skóciai csata is jobban alakult. Nem beszélve a brit kikötővárosok határozottabb betámadásáról.

Algériai kikötők megözöngözése orosz császári csapatok meglehetősen ellenében lehetett, mert a parton 12–15 km-re haladó hajón lévő zászlót felcsúszolt sem lehetett megkülönböztetni. Orosz hadi egységek nem is volt a Földközi-tengeren 1914-ben.

Az Adria való behatolás brit részről valószínűleg nem helyes volt. Hausa tengernagy augusztus 8-án kikötött Ontario téli 14 hajóval, a 9 megélvő csatacirkálóval és 5 cirkálóval. Ezeknek 48 db 30,3 cm-es és 36 db 24 cm-es, illetve 18 db 19 cm-es löveg volt. Mindegyik csatacirkálója nyilván azonnal elmerült vagy megsemmisült. Ugyanez a helyzet Troubridge 4 db négy páncélos cirkálójával is. Hausa hamar fordult vissza, Ontario alatt 60 km-re, de a brit erők meg sem közelítették.

A kiváltott Troubridge ellentengernagy tíz db beosztásban Belgradba került, hogy helyettesítse a Duna vízjárását és az oroszok–magyar Dunaháttálya ellen harcolt. Úsged az 1915. októberi leradásnál többet szét a k. u. k. nehézsúlyosság ütegeit. A brit csapat azonnal visszavonult, és a később meg sem áll az Adria partjára, ottan Korfu szigetére szállottak.

A Földközi-tengeri harcokban valószínűleg az orosz seregek elforrásából lát felvett leadás egyezése. Minden kezeltveges formában az egyik csú hátrahatása emek fel a másik beütött csövet lassúval postódóba. A nehézsúlyosság csak a felvett egyeztetés a töltés problémáit miatt is.

Sarnitz Gyula

um egy magas rangú tisztviselője nem hivatalosan közölte a török nagykövettel, hogy elképzelhető az 1909 októberében szolgálatba állt BLÜCHER páncélos cirkáló – a németek által megépített legutolsó ilyen kategóriájú hajó – eladása. Később kiderült, hogy a közlés hivatalos kormányzati felhatalmazás nélkül történt meg, ennek ellenére volt realitása az üzletnek. Német részről a páncélos cirkálót olyan áron akarták eladni, hogy abból akár egy DREADNOUGHT-mintájú páncélos is tudjanak építeni. Ezen felül elvárták volna, hogy a törökök a jövőben Németországból szerezzenek be a flottafejlesztésük során páncélosokat. Később szóba jött az épülőfélben lévő VON DER TANN csatacirkálónak, Németország legelső csatacirkálójának megvétele is. Ennek a páncélosnak török kézbe kerülése előnyös is lett volna a németek számára, meg hátrányos is. Ha eladják a hajót, akkor helyette modernebb páncélos építésébe kezdhetnek, ami az időszerű rohamos hadihajó-fejlesztése szempontjából nem volt elhanyagolható. Ráadásul még parlamenti hozzájárulásra sem lett volna szükség, mivel nem új hajó építéséről lett volna szó, hanem egy

már meglévőnek a pótlásáról. Hátrányt jelentett viszont az, hogy a török flottafejlesztést felügyelő angolok, a németek legnagyobb riválisai, közelről is megvizsgálhatták volna ellenlábcsuk egy DREADNOUGHT-mintájú páncélosát.

A döntést Vilmos császár hozta meg 1910 áprilisában. Az uralkodó végül nem engedélyezte a csatacirkáló eladását, a páncélos cirkálóét viszont igen, de csak azzal a kikötéssel, hogy német tiszteknek kell rajta szolgálniuk, biztosítva a megfelelő kezelést. A BLÜCHER eladási árát 44 millió arany márkában szabták meg.⁶ Ezt a törökök sokallották, és nem is tévedtek. A páncélos építési költsége 28,5 millió márkát tett ki. A tervezett eladási árból meg lehetett volna venni a németek mindkét SCHARNHORST-osztályú páncélos cirkálóját vagy egy NASSAU-osztályú csatahajót is – utóbbi osztály hajóinak építési költsége 37 millió márká körüli mozgott.⁷ Miután a számukra szemmel láthatóan hátrányos üzletben az árat nem sikerült lejjebb szorítaniuk, ettől a törökök végül elálltak, és más megoldás után néztek. A német haditengerészetet kihagyva közvetlenül a német hajó-

JEGYZETEK

¹ McLaughlin: Russian & Soviet Battleships adatai alapján.

² Souchon hazatérve a 4. Csatahajóraj parancsnoki posztját kapta, majd 1918 augusztusától a balti-tengeri flottatámaszpontot irányította.

³ Van der Vat, l. m. 225. oldal.

⁴ Langensiepen-Güteryüz, l. m. 75. és 159. oldal.

⁵ A görögök Olaszországtól ez évben rendelték meg egy páncélos cirkálót, amely GEORGIOSZ AVEROFF néven 1912-ben állt szolgálatba.

⁶ Langensiepen-Güteryüz: 1828–1923 Osmanli Donanmasi/The Ottoman Navy 1828–1923, 67. oldal.

⁷ Az adatok forrása: Gröner: Die Deutschen Kriegsschiffe 1815–1936, 20–21. oldal.

gyárak felé fordultak, és az iránt érdeklődtek, hogy a gyárak közül valamelyik hajlandó-e nekik eladni egy még épülőfélben lévő modern nehéz hadihajót. A hamburgi Blohm & Voss, amely a MOLTKE csatacirkálót építette, hajlandónak mutatkozott arra, hogy a hajót eladja. A gyár vállalta, hogy a páncélos még hiányzó két lövegtornyának beépítését és a hátralévő munkálatokat az egységen majd Törökországban végzi el.

A MOLTKE testvérhajója, az ekkor még „H” jellel, név nélkül szereplő csatacirkáló is a Blohm & Vossnál épült. Szóba került az is, hogy a MOLTKE helyett ezt az egységet építik meg a törökök számára. A tárgyalásoknak

1910 júliusának közepén Tirpitz tengernagy vetett véget, aki csak négy régi sorhajó eladásához járult hozzá, amelyek közül a törökök kettőt meg is vásároltak. A „H” jelű cirkálót 1911. március 28-án bocsátották vízre, ennek során a csatacirkáló a GOEBEN nevet kapta.

Török szolgálatban a páncélos nem csak a tengeri akciókból vette ki a részét. A Gallipoli-hadművelet során, 1915 májusában mindkét oldaláról egy-egy hajóközépi 15 cm-es ágyúját kiemelték, és a szoros ázsiai oldalán elhelyezett In Tepe üteghez küldték, a hátsó felépítmény négy 8,8 cm-es gyorstüzelőjével együtt. A 15 cm-eseknek csak az egyike érte el célját, ám ez is hamarosan megsemmisült egy csőrobbanástól. Ezt 1916 januárjában a YAVUZ újabb ágyújával pótolták. A páncélosról hiányzó fegyverzet pótlására később Németországból csak egyetlen 15 cm-es löveget küldtek, ezt be is építették. A hajó géppuskás osztagokkal is támogatta a Dardanelleket védő szárazföldi csapatokat. A szorosok védelmében főidőn küzdő tengerészek közül többen is elesetek.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Bennett, Geoffrey: Naval Battles Of The First World War (Penguin, 2001)
 Breyer, Siegfried: Battleships And Battle Cruisers 1905–1970 (Doubleday, 1973)
 Greger, René: Battleships Of The World (Greenhill Books, 1997)

Halpern, Paul G.: A Naval History Of World War I (Naval Institute Press, 1995)
 Hough, Richard: The Great War At Sea (Birlinn Ltd, 2000)
 Kopp, Georg: Two Lone Ships „Goeben” & „Breslau” (Hutchinson, 1931)
 Langensiepen, Bernd – Güteryüz, Ahmet: Osmanli Donanmasi/The Ottoman Navy, 1828–1923 (Denizler Kitabevi, 2000)
 Massie, Robert K.: Castles Of Steel (Random House, 2003)
 McLaughlin, Stephen: Dreadnoughts Vs A Dreadnought. The Action Off Cape Sarych, 18 November 1914 (Warship 2001–2002 Vol. 23. számában)
 McLaughlin, Stephen: Russian & Soviet Battleships (Naval Institute Press, 2003)
 Morgenthau, Henry: Ambassador Morgenthau's Story (<http://net.lib.byu.edu>)
 Souchon, Wilhelm: The Break Through Of The Goeben And Breslau From Messina To The Dardanelles (The Naval Review Vol X. No. 3. számában, 1922)
 Staff, Gary: German Battlecruisers 1914–18 (Osprey Publishing Ltd., 2006)
 Van der Vat, Dan: The Ship That Changed The World. The Escape Of The Goeben To The Dardanelles In 1914 (Adler & Adler, 1986)
 Warship International, Vol. No. 38, No. 1, 2001

Varga Ferenc

Besztercei hegytüzérek a Kárpátokban

A hazai szaksajtó és szakkönyvkiadás nemigen foglalkozott a magyar hegytüzér-alakulatok történetével, a téma eddig nem tartozott a frekvenciált területekhez. Varga Ferenc, a Magyar Királyi Honvédség tartalékos zászlósa annak idején egy kis füzetbe jegyezte le a napi történéseket 1941. október 13-tól 1945. szeptember 26-ig. A kis alakú (B/5) könyv negyötödét ez az eredetileg a „Nyilik virágunk, a gyopár” címet viselő teszi ki (a gyopár volt a Magyar Királyi Honvédség hegyicsapatainak jelvénye). A mű értékét jelentősen emeli Illésfalvi Péter hadtörténésznek, az e kötettel induló hadtörténelmi sorozat szerkesztőjének két írása; az egyik lényegében a hadinapló szerzőjének életútjáról szól, a másik a magyar hegytüzérség történetét foglalja össze 1891-től 1945-ig. Az utóbbi, különösen érdekes anyagra Illésfalvi 14 oldalt áldozott – többet is lehetett volna. A szerkesztő lelkiismeretes munkával 300-nál több lapterülettel egészítette meg ki Varga zászlós visszaemlékezéseit, ezek főleg kis életrajzok a naplóban említett többi katonáról.

A sorozat következő kötete a második világháborús székely huszároknak állít majd emléket. Ugyancsak a Kossuth téri üzletben lehet felőle érdeklődni.

Tortoma Kiadó, Barót, 2009. Terjedelem: 192 oldal.

Telefonon, levélben vagy e-mailben megrendelhető 3000 Ft-ért (ebben benne van az utánvétel postaköltsége), vagy megvásárolható a helyszínen: Kékési könyvesbolt, 1054 Bp. Kossuth tér, metróállomás. Telefon: 06-1/460-3722, 06-30-575-0709. (Nyitva tartás: 8–19.00-ig hétfőtől péntekig.)



CONTENTS

STUDIES

Friend or Foe?, Part III.	4
Shot and Hit, Part IV.	9
Air and Space Defence System, MEADS	16
Comparison of Flight Performance of Me 109 and Spitfire, Part IV.	19

INTERNATIONAL MILTECH REVIEW

Scientific Researches for Safety of Military Vehicle	21
Submarine, SANKT PETERBURG	23
Dragon Jump, Generation change in China Army, Part I.	24

SPACE ACTIVITIES

From Europe I till Ariane V, Part II.	29
The New Space Race, Part I.	33

DOMESTIC SURVEY

The LAJTA monitor, Museum Ship	38
Support of Unassaulted Stream Crossing with River Warship Unites	42
Panther Tank Replica in Hungary	46

MILITARY LOGISTICS

60 years in Life of Armament Department, Part I.	50
--	----

MILTECH HISTORY

Shaped Charges, Part III.	55
Development of Amphibian Vehicle of Wehrmacht	59
History of L-39 Dolphin in the Hungarian People's Army	63
Military History Shows in Republic of Cyprus	67
The INTREPID, Sea, Air and Space Museum in New York	70
Seeing in the Night	73
YAVUZ, History of the Last Battle Cruiser, Part III.	77

INHALTVERZEICHNIS

STUDIEN

Freund oder Feind? Teil III.	4
Schuss und Einschlag, Teil IV.	9
Das Luft- und Raketenabwehrsystem MEADS	16
Die Gegenüberstellung der aviatischen Leistungen von Me109 und Spitfire, Teil IV.	19

INTERNATIONALE WEHRTECHNISCHE RUND-SCHAU

Wissenschaftliche Forschungen, neue Materialien	21
Das U-Boot SANKT PETERBURG	23
Generationswechseln in der Chinesischen Armee, Teil I.	24

RAUMFAHRTTECHNIK

Von Europa I bis Ariane 5, Teil II.	29
Neues Raumrennen beginnt, Teil I.	33

HEIMATSCHAU

Das Museumschiff LAJTA	38
Anwendungen der Kriegsschiff funtereinheit bei Sicherung des Flussübergangs	42
Panther Replik in Ungarn	46

MILITARISCHE LOGISTIK

60 Jahre im Dienst für Bewaffnungstechnik, Teil I.	50
--	----

GESCHICHTE FÜR WEHRTECHNIK

Hohlladungen, Teil III.	55
Beiträge zur Entwicklung der Schwimmpanzer der Wehrmacht, Teil I.	59
Anwendung der Flugzeuge „L-29“ in der Ungarischen Volksarmee, Teil I.	63
Kriegsgeschichte-Ausstellungen in Zypern	67
Das INTREPID Sea, Air & Space Museum in New York	70
Sehen auch in der Nacht	73
YAVUZ – die Geschichte des letzten Schlachtkreuzer, Teil III.	77

Előfizetés



Előfizetésben terjeszti a Magyar Posta Rt. Hírlap Üzletága, 1008 Budapest, Orczy tér 1. Előfizethető valamennyi postán, kézbesítőknél. e-mailek: hirlapelofizetes@posta.hu, faxon: 303-3440. További információ: 06 80/444-444 Előfizethető továbbá a Kornél Kiadónál, 1138 Budapest, Népfürdő u. 15/D. Tel./fax: 359-6461, 359-1964. Lapmenedzser: Lukács Györgyi, e-mail: megrendeles@studio-pe.hu

A Haditechnika megvásárolható

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

Haditechnikai könyvek

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

STÚDIÓ KÖNYVESBOLT

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



