

Ványa László

HELIKOPTEREK ELEKTRONIKAI HADVISELÉSI ALKALMAZÁSAI A 90-ES ÉVEKIG

Ez az írás azokat a helikopteres alkalmazásokat mutatja be, amelyeken elektronikai hadviselési célú berendezéseket alkalmaztak. A Varsói Szerződés országai első sorban orosz berendezésekkel rendelkeztek, de Magyarországnak saját fejlesztései is voltak: a LEFOGÓ-1A, LEFOGÓ-1B és LEFOGÓ-1C fedélzeti zavaró berendezések. A cikkben bemutatásra kerültek az orosz Mi-17PP zavaró helikopter, és a nyugati országok eszközei közül az EH-60A Quick Fix II és a SOTAS radar rendszer. Az R-040 egyszeri felhasználású zavaró adókat is helikopter segítségével dobták le a célterületre. A cikk második része foglalkozik majd az új elektronikai hadviselési helikopterekkel a világ különböző országaiból.

Kulcsszavak: helikopter, elektronikai hadviselés, légi felderítés, zavarás, fedélzeti radar rendszer, oldalfelderítő radar

BEVEZETÉS

Az elektronikai hadviselés – korábban rádióelektronikai harc - technikai eszközei között mindig helye volt a forgószárnyas eszközöknek is. A levegőből végrehajtott rádióelektronikai felderítés és zavarás a földi eszközökhöz képest kedvezőbb hullámterjedési viszonyok között működhetett, a hullámterjedést kevésbé zavarták a terepakadályok, a felszíni építmények és a növényzet.

A klasszikusnak mondható – 90-es évek előtti – helikopterek elsősorban az elektronikai hadviselési berendezések hordozó eszközei voltak, a biploáris világrend felbomlását követő¹ technológiai fejlődés (digitalizáció, irányított energiájú fegyverek, új rakéta eszközök, stb.) és a háborús konfliktusok tapasztalatai azonban gyökeres változást hoztak a helikopterekkel kapcsolatos elektronikai hadviselési gondolkodásban.

Ezen írás néhány példával kívánja szemléltetni a 90-es évek előtti időszak technológiai irányait, majd egy következő cikkben a megváltozott felfogásra kíván példákat, konkrét eszközöket, fejlesztési programokat bemutatni.

A MAGYAR NÉPHADSEREG ESZKÖZEI

A Varsói Szerződés működéséből adódóan az egyes tagországoknak viszonylag szűk mozgásterük volt a fegyverzet kiválasztásában, jellemzően szovjet haditechnikai eszközöket állítottak rendszerbe. Ez szinte teljes egészében igaz volt például a repülő technikai eszközökre, a légvédelmi komplexumokra, a radarokra, de a Magyar Néphadseregben csak részben volt igaz a nyolcvanas évek rádióelektronikai harc eszközeire.

¹ Az időbeni felosztás a szerző által önkényesen választott időbeli határvonal, az ezt megelőző időszakban a Varsói Szerződés és a NATO tagállamainak jellegzetes technikai berendezéseit, míg utána inkább az egyes országok eszközeit mutatja be a cikk.

Ebben az időszakban igen jelentős hazai fejlesztések folytak sok területen, a szárazföldi rádiófelderítő, rádiózavaró technikában², a csapatlégvédelmi zavaró technikában³, az automatizált csapatvezetési eszközökben⁴ és többek között a helikopter fedélzeti felderítő, zavaró berendezések területén. A Magyar Néphadseregben LEFOGÓ-1A, -B és -C típusú, valamint Mi-17PP típusú helikopterek voltak rendszerben. Ezek részletesebb jellemzése az alábbiakban olvasható.

A LEFOGÓ-1A, -B és -C zavaró helikopterek

A haditechnikai kutatás-fejlesztés és a rendelkezésre álló erőforrások szabta korlátok speciális műszaki megoldásokra kényszerítették a rádióelektronikai szolgálat fejlesztő mérnökeit. Arra nem volt lehetőség, hogy a szolgálat saját hordozó helikoptereket kapjon és ezeket a speciális szakmai feladatok céljaira átalakítsa, azokba fixen beépített állványokat, munkahelyeket telepítsen, antennákat építsen be. Arra azonban lehetőség nyílt, hogy mozgatható platformon „teherként” a raktérben rögzítsék a berendezéseket és a külső, amúgy is meglévő függesztő pontokon antennákat rögzítsenek a feladat végrehajtása előtt.

A szaktechnikai berendezések telepítését, majd a helikopterből való eltávolítását viszonylag rövid idő alatt kellett végrehajtani, miközben további korlátozás volt az is, hogy semmilyen berendezéssel nem csatlakozhatnak a helikopter fedélzeti áramellátó rendszerére, vagyis teljesen autonóm áramellátást kellett biztosítani minden eszközünk számára.

Ezen korlátok figyelembe vételével az a döntés született, hogy a szaktechnikai eszközöket ke-rekeken gördülő, a helikopter rakterébe bevontatható állványokba építik be, amelyek tartalmazták az adott hullámsávnak megfelelő rádióelektronikai felderítő vevőkészülékeket, panoráma analizátorokat, a zavaró adóberendezéseket, antennahangoló-, csatoló egységeket és a belső kommunikációs rendszer eszközeit. Az áramellátás céljából az alsó polcokon akkumulátor csoportokat helyeztek el, és ezek hálózati invertereken⁵ keresztül táplálták azokat a berendezéseket, amelyek csak hálózati 220 V-os feszültségről működtek.

A gurítható állványok mellé, rögzítés után a kezelő személyzet foglalt helyet, majd repülés közben onnan kezelték az eszközöket, a készülékek nem voltak távirányíthatók, nem volt külön operátori munkahely.

Az egyes feladatcsoportoknak megfelelően háromféle típusváltozat került megépítésre. A LEFOGÓ-1A típusú „kocsi” a harcászati rövid- és ultrarövidhullámú frekvenciatartományban üzemelt, felderítési frekvenciatartománya 1,5–100 MHz volt. A zavarási képességeket a hadseregben akkor rendszerben lévő R-130 RH, és R-111 URH rádiók teljesítményerősítőkkel növelt képességei biztosították, zavaró modulációs egységekkel kiegészítve. Ehhez a változathoz a helikopter farok részénél a két oldalra rögzített 1–1 dob formájú antenna csatlakozott, amelyek konstrukciójukat tekintve kettős bekezdésű helikális sík spirálok voltak, amelyeket a Budapesti Műszaki Egyetemmel közösen fejlesztettek ki.

² Például a PRIZMA rövidhullámú rádiófelderítő-zavaró rendszer, az RRZ rádiórelé zavaró rendszer

³ CSLZ – csapatlégvédelmi zavaró rendszer

⁴ ORIGO – a hadsereg parancsnok automatizált vezetési rendszere, SZIGMA – a Rádióelektronikai Ellenőrző Központ automatizált vezetési rendszere

⁵ A hálózati inverter olyan áramátalakító, amely az akkumulátorok 12–24 V-os egyenfeszültségéből 220 V, 50 Hz-es szinuszos feszültséget állít elő.

A LEFOGÓ-1B (1. kép) a rádiórelé zavarási feladatokra készült, a LEFOGÓ-1C (2. kép) pedig a magasabb frekvenciatarományokra, ahol a rádiólokátorok, légvédelmi rakétakomplexumok üzemeltek. Mivel a rádiórelék zavarására elsősorban kiképzési célokból volt szükség, ezért a rendszerben lévő R-405X rádiórelé méteres és deciméteres egységeiből, valamint az R-1406 rádiórelé egységeiből és teljesítményerősítőkből állt az 1B műszerparkja.



1. kép A LEFOGÓ-1B szállítási helyzetben a MI-8 helikopter rakterében [1]

A rádiólokátorok, légvédelmi komplexumok bemérésére mikrohullámú spektrum analizátorokat, zavarásukra pedig generátorokat és erősítőket használtak.



2. kép A LEFOGÓ-1C szállítási helyzetben a MI-8 helikopter rakterében [1]

Az elektronikai hadviselési szolgálat ezeken kívül rendelkezett még egy repülő eszközzel, ami egy merevszárnyas L-410 UVP repülőgép volt, abban állványokba beépített munkahelyek szolgálták elsősorban elektronikai felderítési, elektronikai ellenőrzési és zavarkivizsgálási célokra, de rendelkezett légi fényképező kamarával is.

A rendszerváltást követő haderőcsökkentés során ezen eszközöket kivonták a hadrendből, be rendezéseit szétbontották.

A LEFOGÓ-1x családon kívül volt két kimondottan elektronikai hadviselési rendeltetésű helikopterünk is, a két Mi-17PP, amit még a Varsói Szerződés fegyverexportja keretében a Szovjetuniótól kapott a hadsereg.

A Mi-17PP⁶

A Mi-17PP⁷ helikopterből kettő darab érkezett hazánkba a 80-as évek végén. Az 1974-ben készült Mi-8PP zavaró helikopter komplexumból több mint ötven továbbfejlesztett változat készült, ezek egyik export változata volt a Mi-17PP. (3. kép) Rendeltetése a földi rádiólokátorok, irányadók és más, a légvédelmi rendszerben üzemelő felderítő eszközök felfedése, aktív zavarokkal való lefogása volt. A harcérintkezés vonalától biztonságos távolságban, órjáratozási légterben passzív felderítést is végezhetett, valamint zavarhatta a földi rádiólokátorokat és légvédelmi eszközöket.



3. kép. A magyar felségjelű Mi-17PP zavaró helikopter [2]

A helikopter két berendezésből állt, az LO-24-ből és az LO-27-ből. Az LO-24 az E és F frekvenciatartományban, míg az LO-27 a D frekvenciatartományban üzemelt⁸. A kimenő teljesítménye mintegy 250 W volt, az antenna karakterisztika oldalszögben ± 15 fok, helyszögben 4 ± 8 fok volt, az adóberendezés hűtéséről folyadékos és léghűtés gondoskodott.

Erre az időszakra tehát az volt a jellemző, hogy a rádióelektronikai harc megvívása során a helikoptereket a felderítő-zavaró eszközök hordozóiként alkalmazták, az aktív harctevékenységtől és az ellenséges légvédelmi eszközök megsemmisítési zónáitól távol, így az önvédelmükre különösebb hangsúlyt nem fektettek.

R-040

Az elektronikai zavaró berendezések között különös helyet foglalnak el az egyszeri felhasználású zavaró berendezések. A Varsói Szerződés országaiban, köztük Magyarországon is két típus volt rendszerben. Az egyik, a 152 mm-es ágyútarackból kilőhető SZTIRSEL-152 volt, a másik pedig a helikopterre függeszthető konténerből ledobható R-040 típus. Mindkettő a harcászati rádiók hullámtartományában dolgozott, a gyártáskor beállított alsávban, ahol szélessávú zajzavart állítottak elő.

A helikopteres telepítésre bármely szállító helikopter megfelelt, amelynek szabványos függesztő pontjai voltak. A zavaró adók előkészítésére egy mobil műhely szolgált, amelyben behelyezték

⁶ Az orosz írásmódban: Ми-17ПП – jelentése: Постановщик Помех ~ zavar előállító

⁷ Kódneve: HIP-K

⁸ D sáv: 1000–2000 MHz, E sáv: 2000–3000 MHz, F sáv: 3000–4000 MHz [3]

az áramforrásokat, csatlakoztatták az antennát, rögzítették az ejtőernyőt, majd a konténer betöltése során befektették a zavaró eszközt és elfordították az elfordítható tároló dobot.

A repülés során, a meghatározott ledobási pont fölött egy motor segítségével elfordították a dobot és a szabaddá vált nyíláson át a zavaró adó kiesett a konténerből. A hegyes orrkiképzésnek köszönhetően a földet éréskor belefűrődött a talajba és az ütéstől az inercia kapcsoló bekapcsolta az áramellátást. Az aktív zavaró tevékenység az energiaellátás kimerüléséig folyt.

A NYUGATI ORSZÁGOK ESZKÖZEI

Sikorsky EH-60A Quick Fix II

Ebben az időszakban az Egyesült Államok a Blackhawk helikopterek két elektronikai hadviselési változatával rendelkezett, melyek típusjele EH-60A és EH-60B volt. A Sikorsky cég 1980-ban elnyert egy tendert UH-60A továbbfejlesztésére a Quick Fix II EW programban. Ennek során előkészítették a többrendeltetésű AN/ALQ-151 harcászati elektronikai hadviselési rendszer felszerelését, négy dipól antenna rögzítését a farok két oldalán, és egy behúzható botantennát a kabin hátsó részénél. Az EH-60A-t ellátták egy AN/ALQ-144 infravörös ellentevékenységi rendszerrel, infracsapda- és dipólkivetővel, valamint egy AN/APR-39(V)1 radar besugárzásjelzővel.

A YEH-60A EW Blackhawk 1981 szeptemberében repült első alkalommal, 1984-re a hadsereg mintegy negyven UH-60A átépítését rendelte meg, 1989-ben EH-60C-re változtatták a típusjelzését. Rendeltetése az ellenséges jelek vétele, osztályozása és zavarása volt.[4]

Az AN/ALQ-151(V)2 speciális célú elektronikai ellentevékenységi rendszer, a Quickfix helikopterrendszer volt. Ennek továbbfejlesztett változata lett az Advanced Quickfix, mint a Ground Based Common Sensor (GBCS) program légi eleme. (4. kép) A GBCS Heavy nehéz páncélosba épített komplexum volt, amely a páncélos egységek, illetve a páncélos felderítő ezred állományába tartozott. A GBCS Light könnyű terepjáróra szerelt változat volt, valamint a tengerészgyalogság részére is készült egy mobil elektronikai hadviselési támogató rendszer⁹.



4. kép Advanced Quickfix helikopter [5]

⁹ MEWSS- Mobile Electronic Warfare Support System

A GBCS rendszer lényege az volt, hogy minden hordozóba ugyanazokat a berendezéseket építették be, azonos számítógépes program vezérelte a rádiófelderítési, adatbázis kezelési és zavarási feladatokat. Kiképzési és műszaki fenntartási szempontból is kedvezőbb volt az egységes hardver, az egységes szoftver felület. A kor akkori színvonalán is korszerűnek számító digitális adatkapcsolattal tudtak az egyes állomások együttműködni, illetve információt továbbítani az elemző értékelő központnak.

A GBCS rendszernek minden modern megoldás, a számítógép vezérlésű berendezések, digitális összeköttetés, stb. ellenére volt egy óriási hibája. Mégpedig az, hogy konzerválta az analóg rádiótechnikát, az elektronikai felderítést, zavarást csak az analóg adásmódok ellen volt képes kifejteni, az egyre jobban terjedő digitális adásokkal szemben tehetetlen volt, ezért a programot 1999 közepén a Prophet (Próféta) rendszer váltotta le.

SOTAS

A JUH-1H SOTAS (Stand-Off Target Acquisition System – stand-off célmegjelölő rendszer) helikopter egy módosított UH-1H változat volt, amely az AN/APS-94 oldalfelderítő radarrendszert¹⁰ hordozta. (5. kép) Ez a Motorola által gyártott radar volt a világ első GMTI¹¹ radarja. A mozgó célokat a visszavert jelek Doppler-frekvencia eltolódásával indikálta, azonban a helikopter lassú repülése miatt ez a frekvencia eltolódás kicsi volt, ezért nagyobb sebességű hordozót kellett választani a megfelelő eredmények eléréséhez [6].



5. kép A SOTAS helikopterre épített célfelderítő rendszer [7]

A helikopter futóműveit átalakították, hogy a radar antennája repülés közben akadálytalanul foroghasson. A helikopter a peremvonallal – országhatárral – párhuzamosan repült olyan mélységben, hogy a légvédelmi eszközök pusztítási zónáján kívül legyen. Ezért hívták „Stand-off” rendszernek. A radar által szerzett adatokat egy adatvonalon keresztül továbbították a földi vezetési pontra. Németországban és Koreában is alkalmazták. A SOTAS rendszert 1975-ben állították szolgálatba és 1986-ban az EH-60 Black Hawk váltotta le [8].

¹⁰ SLAR – Side-Looking Airborne Radar System

¹¹ GMTI – Ground Moving Target Indicator – földi mozgó cél indikátor

KÖVETKEZTETÉSEK

A cikkben bemutatott helikopterekre épített elektronikai hadviselési, valamint célfelderítő eszközök a két világrendszer globális szembenállásának korában szolgáltak. A Varsói Szerződés országai elsősorban a Szovjetunió által gyártott zavaró helikoptereket használták, Csehszlovák felségjelű Mi-17PP képet is lehet találni az interneten. A VSZ országok közül csak Magyarországnak van ismert saját fejlesztése, ami elsősorban a saját csapatok zavarviszonyok közti gyakoroltatásának céljából készült, mivel a rendszerben lévő híradó berendezések kerültek beépítésre és nem a NATO eszközei ellen tervezték őket.

A cikk következő részében arról a szemléletbeli változásról lesz szó, amely a helikopterek elsősorban önvédelmi célú elektronikai rendszereit mutatja be, bár a mai Oroszország továbbra is kiemelt hangsúlyt fektet az aktív zavaró tevékenységet folytató forgószárnyas eszközökre, miközben az önvédelmi rendszereiket is komoly mértékben fejlesztette.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A LEFOGÓ-1B és a LEFOGÓ-1C fényképe. Az Egyesített Fegyveres Erők rádióelektronikai főnökeinek értekezlete. Balatonkenese, Börgönd, 1989. 05. 17-19. Fényképalbum, NKE НКЕ ЕHV Тsz. archívum.
- [2] A magyar felségjelű Mi-17PP zavaró helikopter. Sz.N.: Вертолет за радиосмущения Ми-8/Ми17ППА, (online) <http://reb.start.bg/Вертолет%20за%20РЕП%20Ми-8,%20Ми-17ППА-2309> (2017.03.12.)
- [3] Radio Spectrum. (online) https://en.wikipedia.org/wiki/Radio_spectrum#EU.2C_NATO.2C_US_ECM_frequency_designations (2017.03.12.)
- [4] Sikorsky EH-60A Quick Fix II. (online) http://www.aviastar.org/helicopters_eng/sik_quickfix.php (2017.03.12.)
- [5] Federation of American Scientists: AN/ALQ-151A Quickfix, AN/ALQ-151(V)3 Advanced Quickfix [AQF] program. (online) <https://fas.org/irp/program/collect/quickfix.htm> (2017.03.12.)
- [6] Motorola AN/APS-94. (online) http://wiki.scramble.nl/index.php/Motorola_AN/APS-94 (2017.03.13.)
- [7] SOTAS helikopter képe. (online) <http://www.arcforums.com/forums/air/index.php?/topic/192694-two-huey-questions-dh-and-fp/> (2017.03.13.)
- [8] Bell UH-1 Iroquois variants. (online) https://en.wikipedia.org/wiki/Bell_UH-1_Iroquois_variants#JUH-1_SOTAS (2017.03.13.)

ELECTRONIC WARFARE APPLICATIONS OF HELICOPTERS BEFORE THE 90S

This article presents those applications of helicopters, on which were use electronic warfare equipment. The countries of the Warsaw Pact mainly had Russian equipment, but Hungary had own EW development for helicopters: LEFOGO-1A, LEFOGO-1B and LEFOGO-1C onboard jamming systems. In article were present the Russian Mi-17PP EW helicopter, EH-60A Quick-Fix and SOTAS radar system from western countries armament. The R-040 expendable jammer system was drop from helicopter above target area. In the second part of this article the reader can read about new EW helicopters from different countries of world.

Keywords: *helicopter, electronic warfare, reconnaissance from air, jamming, Side-Looking Airborne Radar System – SLAR*

VÁNYA László (PhD)
egyetemi tanár
Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Katonai Üzemeltető Intézet
Elektronikai Hadviselés Tanszék
vanya.laszlo@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0001-5472-7190

VÁNYA László (PhD)
Professor
National University of Public Service
Faculty of Military Science and Officer Training
Institute of Military Maintenance
Department of Electronic Warfare
vanya.laszlo@uni-nke.hu
orcid.org/0000-0001-5472-7190



http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_2/2017-2-05-0371_Vanya_Laszlo.pdf