

BOZSÓKI ATTILA

**A LÉGVÉDELMI RAKÉTACSA-
PATOK
ELEKTRONIKAI HADVISELÉSI
FELKÉSZÍTÉSÉNEK TAPASZTALATAI
A 2005. ÉVI NATO GYAKORLAT ALAPJÁN**

**LESSONS LEARNED DURING
NATO INTEGRATED EXTENDED
AIR DEFENCE SYSTEM
ELECTRONIC WARFARE TRAINING
2005 AT HUAF 12TH AIR DEFENCE BRIGADE**

A cikk rövid áttekintést ad a légvédelmi rakétadandár elektronikai hadviselési felkészítéséről, a gyakorlat során szerzett tapasztalatokról, és azok kiképzésbe történő beépítéséről. Kulcsszavak: elektronikai hadviselés, elektronikai zavarás, zavarvédelem, légvédelmi

This article gives a short review about the electronic warfare training and experiences at a Hungarian Air Defence Brigade during an electronic warfare exercise and about the lessons learned. Keywords: electronic warfare, jamming, jamming protection, air defence missile, radar

Bevezetés

A Magyar Néphadsereg, a Magyar Honvédség korábban több, különböző fegyverrendszerrel ellátott csapatlégvédelmi egységgel, rádiótechnikai alegységgel, rádió- és rádiótechnikai zavaró-, elektronikai hadviselési egységgel, alegységgel rendelkezett, melyek képesek voltak egymás tevékenységét, felkészítését, kiképzését kiegészíteni, segíteni, ellenőrizni, a másik szervezetet gyakoroltatni. Jelenleg ezekkel a képességekkel csak részben, vagy egyáltalán nem rendelkezik a Honvédség, ezért nagy

jelentőségű, hogy a zavarviszonyok közötti tevékenységet a végrehajtók megismerjék, megtapasztalják, és az ellene való tevékenységet begyakorolhassák. A tapasztalatok gyűjtése, feldolgozása és átadása alapvető fontosságú a következő gyakorlatok, vagy egy esetleges „éles” feladat eredményes végrehajtása szempontjából.

1. A gyakorlatra való felkészülés

A MH 12. vegyes légvédelmi rakétaezred, 2001-től MH 12. légvédelmi rakétadandár, 2007-től 12. Arrabona légvédelmi rakétaezred a Magyar Köztársaság NATO-csatlakozása óta a NATINEADS¹, jelenleg NATINADS² része, ennek megfelelően képesnek kell lennie minden körülmények között a számára kijelölt feladatok, tevékenységek végzésére, akár intenzív zavarviszonyok esetén is. Ahhoz, hogy egy ilyen feladat ellátására felkészüljön, és azt el tudja látni, folyamatos, magas színvonalú kiképzést kell folytatnia. Ennek a kiképzési tevékenységnek elengedhetetlen része az elektronikai zavarviszonyok közötti feladat végrehajtás, melyet a magyar elektronikai hadviselési csapatok megszüntetése után csak a szövetséggel közösen képes biztosítani a következőkben bemutatásra kerülő gyakorlat keretében.

A 2005-ben végrehajtott NATINEADS EWTR 05 HU/SLO³ elnevezésű gyakorlat a fenti felkészítést szolgálta, amely gyakorlaton a MH 12. légvédelmi rakétadandár vett részt.

A gyakorlat megszervezésére és végrehajtására a MH Légierő Parancsnokság 2005. március hónapban kiadta a MH LEP⁴ 53/2005. számú parancsát, melyben szabályozásra kerültek a gyakorlattal kapcsolatos alapvető feladatok, körülmények, helyszínek és tevékenységek, va-

¹ NATINEADS — NATO Integrated Extended Air Defence System — NATO Integrált Kiterjesztett Légvédelmi Rendszer

² NATINADS — NATO Integrated Air Defence System — NATO Integrált Légvédelmi Rendszer

³ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO — NATO Integrated Extended Air Defence System Electronic Warfare Training 2005 Hungary/Slovenia — NATO Integrált Kiterjesztett Légvédelmi Rendszer Elektronikai Hadviselési Gyakorlás 2005 Magyarország/ Szlovénia

⁴ MH LEP — Magyar Honvédség Légierő Parancsnokság

lamint a speciális célkitűzések és követelmények minden résztvevő alakulat számára.

Az elektronikai hadviselési gyakorlat fő célkitűzései és az alkalmazott eszközök:

- ellenséges elektronikai ellentevékenység felismerése a földi telepítésű légvédelmi rendszereknél;
- a modernizált KUB (SA-6) komplexumok által biztosított elektronikai hadviselés elleni tevékenységet támogató rendszabályok és eljárások megismerése, begyakorlása;
- ellenséges elektronikai ellentevékenység felismerése a MCP-SHORAR radarnál, a tevékenység gyakorlása elektronikai hadviselés körülmények között;
- a gyakorlat tervezésének, koordinálásának és irányításának gyakorlása;
- az ellenséges elektronikai ellentevékenység felismerése a radaroknál és a földi telepítésű légvédelmi rendszereknél, a hatásos védelmi rendszabályok és eljárások alkalmazása;
- a NATO követelmények szerinti elektronikai hadviselés jelentési eljárások és információcsere begyakorlása;
- a települt védelmi erők teljes fegyverrendszerének gyakoroltatása elektronikai hadviselési környezetben (centralizált tevékenység).

A gyakorlaton résztvevő NATO MEWSG⁵ zavaró eszközök:

- 2 db FALCON DA-20 (FR AVIATION);
- 2 db LEARJET (PHOENIX AVIATION).

A zavaró tevékenység végrehajtása a levezetési terv szerinti ütemezésnek megfelelően történt, ideje 2005. április 26–27–28-án (naponta): 08.00L-11.00L és 13.00L-16.00L.

A gyakorlaton a dandár a következő eszközökkel vett részt:

- 2 db K-1P FDC (Fire Distribution Centre);
- 1 db SZT-68U/M (TIN SHIELD);
- 1 db P-18M (SPOON REST);
- 1 db PRV-16 (THIN SKIN-B);
- 4 db SZURN (STRAIGHT FLUSH);
- 8 db SA-6 indítóállvány;
- 4 db SHORAR MCP radar;

⁵ Multi-Service Electronic Warfare Support Group

— 4 db ATLAS indítóállvány.

A levezetési terv pontosította a végrehajtandó feladatokat, helyszíneket, légtereket és a tevékenység rendjét.

Kiadásra kerültek a zavarási kódok, zavarási módok és várható hatásaik a különböző frekvenciasávokban (lásd: 1. számú táblázat), a NATINEADS esemény utáni zavarjelentő lap földi telepítésű eszközökre, valamint a beszélgetési táblázat.

A zavarási módok kódjelei⁶

Kód	Zavarási mód	Várható hatás	Kód	Zavarási mód	Várható hatás
D - F sávban			G - J sávban		
F1	Folyamatos zaj	Távolság adatok elvesztése	F5	Folyamatos zaj	Távolság adatok elvesztése
F2	Csúszó frekvenciás zaj	AGC megbontása, követés megbontása	F6	Csúszó frekvenciás zaj	AGC megbontása, követés megbontása
F3	Pulzáló zaj	Szög, sebesség és távolsági köv. elv.	F7	Pulzáló zaj	Szög, sebesség és távolsági köv. elvesztése
F4	Csúszó frekvenciás zaj + amplitúdó moduláció	Szög követés megbontása	F8	Változó frekvenciájú zaj + amplitúdó moduláció	Szög követés megbontása
P1	Fix frekvenciás		F9	Távolsági kapu kihúzó	Megszakítja a távolsági befogást
P2	Lineárisan csúszó		F10	Távolsági kapu kihúzó + amplitúdó moduláció	Megszakítja a távolsági és szög befogást
P3	Exponenciális csúszó		F11	Sebesség kapu kihúzó	Megszakítja a sebesség befogást
P4	Véletlen ugró		F12	Sebesség kapu kihúzó+ amplitúdó moduláció	Megszakítja a sebesség és szög befogást
P5	Célzott zaj	Távolság adatok elvesztése	F13	Többszörös frekvencia imitációs	Távolság adatok elvesztése
P6	Fésűs zaj		F14	Csúszó imitációs + amplitúdó moduláció	Megbontja a szögekvetést
P7	Záró zaj	Távolság adatok	F15	Véletlen doppler	Hamis célok,

⁶ Kivonat a MH LEP TÖF 56/10/2005. számú levezetési tervéből

VÉDELMI ELEKTRONIKA

		elvesztése			megbontja a kutatást/követést
--	--	------------	--	--	----------------------------------

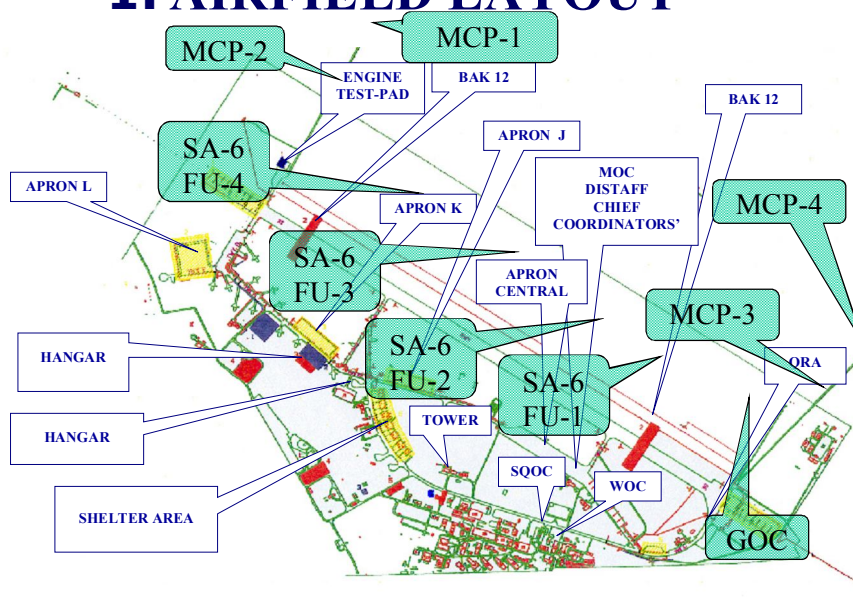
A LÉGVÉDELMI RAKÉTACSPATOK ELEKTRONIKAI HADVISELÉSI FELKÉSZÍTÉSÉNEK
TAPASZTALATAI A 2005. ÉVI NATO GYAKORLAT ALAPJÁN

Kód	Zavarási mód	Várható hatás	Kód	Zavarási mód	Várható hatás
D - F sávban			G - J sávban		
P8	Színusz moduláció		F16	Keskeny sávú imitációs zaj	Hamis célok, megbontja a kutatást/követést
P9	Szélessávú frekvencia moduláció		F17	Imitációs	Távolság, távolsági kapu, AGC hibák
P10	Gyorsan változó célzott		F18	Sebesség kapu elvívő + kizáró	Hamis fordulókhoz létre
P11	Csökkenő pulzáló	Szög, sebesség és távolsági köv. elvesztése	F19	Álvéletlen zaj	Hamis célok, megbontja a kutatást/követést
P12	Változó amplitúdó moduláció	Szög, sebesség és távolsági köv. elvesztése	F20	Pulzáló álvéletlen zaj	Hamis célok, megbontja a kutatást/követést
			F21	Kizáró	
			F22	Gyorsan változó /ugró/ célzott	Szög, sebesség és távolsági köv. elvesztése
			F23	Gyorsan változó és csökkenő pulzáló	
			F24	Távolsági kapu elvívő	Megszakítja a távolsági és szög befogást
			F25	Csökkenő pulzáló	AGC hibák
			F26	Rögzített eltolású	Hamis sebesség hibák

A MH LEP 2005-ben időben rendelkezésre bocsátotta az alapvető dokumentumokat, parancsokat és intézkedéseket, amelyek alapján dandár szinten a tervezés és felkészítés feladatait megfelelő előrelátással meg lehetett kezdeni. Ez lehetővé tette, hogy a teljes résztvevő állomány és technikai eszközök időben kijelölésre és megfelelő szintű felkészítésre kerüljenek. A MH LEP által 2005-ben kiadott okmányok alapján készült el a MH 12. légvédelmi rakétadandár parancsnokának szervezési intézkedése, melyben az alakulat állományából kirendelt személyi állomány és technikai eszközök konkrét feladati, települési helyei (lásd: 1. ábra), valamint a készenlét ideje kerültek meghatározásra. A MH 12. légvédelmi rakétadandár szolgálati személyei 2005-ben megfelelően képesek voltak a

gyakorlatot előkészíteni az MH LEP-től kapott parancsok, intézkedések és okmányok alapján. Ezeket az okmányokat körültekintően feldolgozták és beépítettek a szervezési és végrehajtási parancsokba. Az állomány tájékoztatása időbe megtörtént, aminek következtében a részfeladatok mindenki számára időben világossá váltak.

1. AIRFIELD LAYOUT



1. ábra

MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis, Kecskemét⁷

A MH 12. légvédelmi rakétadandár parancsnok szervezési intézkedése — alkalmazkodva az előjárói parancsokhoz és intézkedésekhez — pontos feladatot szabott a gyakorlatot végrehajtó és az azt biztosító teljes személyi állomány számára, különös tekintettel a rakéta éleslövészetre való felkészülésre.

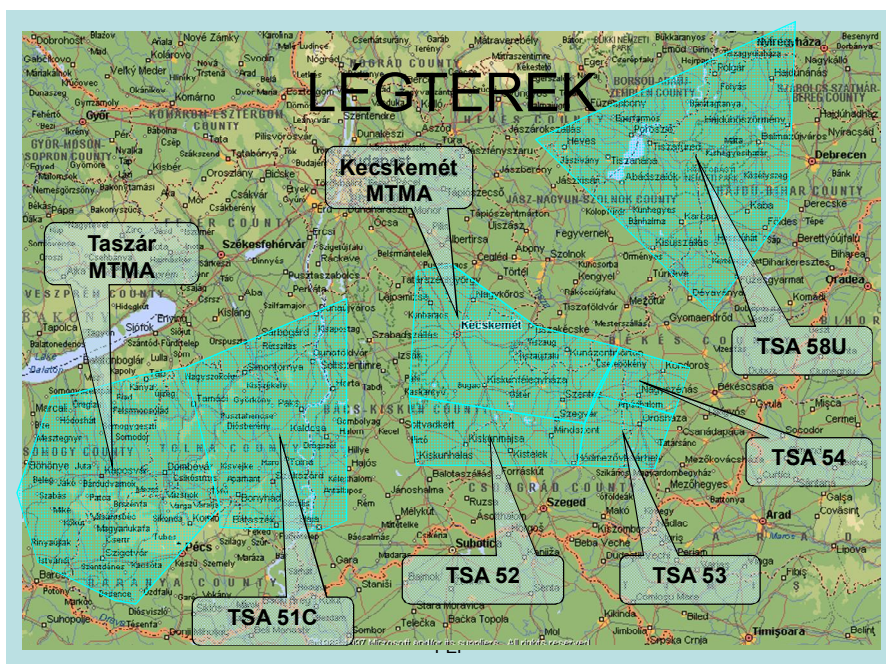
A 2005-ben végrehajtott gyakorlat speciális volt, mert rátelepült a BALTI-II 2005 légvédelmi éleslövészetre történő felkészülésre, a kecskeméti, MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázisra, így nagyon sok olyan tevékenységet már nem kellett elvégezni a felkészülés során, me-

⁷ 03_Kecskemét 2005.ppt (4. dia) (Papp Tamás mk. örgy)

lyeket egyébként minden alkalommal végre kell hajtani. Így például nem kellett megszervezni az áttelepülést, a vasúti berakodást, és az ezekkel kapcsolatos járulékos tevékenységeket. Ugyanakkor mégis voltak olyan tevékenységek, melyekre speciálisan fel kellett készíteni a résztvevő személyi állományt.

A gyakorlatra tervezett teljes személyi állomány elméleti felkészítését 2005. április 12-én Győr helyőrségben a Csapat Művelődési Otthonban megtartott egész napos foglalkozássorozat keretében hajtottuk végre. Feldolgozásra kerültek az előjárói- parancsok, intézkedések, az alakulat szervezési intézkedése. Az alapvető balesetvédelmi oktatási kérdések ismertetésre kerültek.

A gyakorlat végrehajtására a 2. ábra szerinti légterek kerültek kialakításra, melyek a gyakorlaton részt vevő állomány a foglalkozáson ismert meg.



2. ábra
A NATINEADS EWTR 05 HU/SLO gyakorlat alatt
a Magyar Köztársaság területén aktivizált légterek⁸

Ezek után ismertetésre kerültek a rádióelektronikai zavarok és az ellenük fogatosítandó eljárásmodok⁹. [1]

A kezelőállomány szakcsoportonkénti bontásban, eszköztípusonként megismerte a különböző radarok zavarvédelmi- képességeit, lehetőségeit és eljárásait. (PRV-16 [1, 2], P-18/M [1, 2, 3, 4], SZT-68M [1, 2, 5, 6], SA-6 [1, 2], MCP [1, 2, 7].) Annak érdekében, hogy a résztvevők minél tisztábban láthassák helyüket és szerepüket a gyakorlat teljes menetében, ismertetésre kerültek a zavarást végző szervezetek, technikai eszközök, és azok képességei. (FR Aviation Group [8], Phoenix Air [9], Multi-Service EW Support Group [10]).

A dandár szolgálati személyei, felderítő törzse, a vezetési zászlóalj kijelölt szaktisztjei, valamint az első- és második légvédelmi rakétaosz-

⁸ Egy összefoglaló dia a MH LEP 53/2005. számú parancsából általam elkészített Microsoft Office Power Point bemutatóból

⁹ [1] dokumentum alapján általam elkészített Microsoft Office Power Point bemutató

tályok felderítő tisztjei a teljes gyakorlatra kijelölt szakkezelő állományt felkészítették a várható általános-, és szakfeladatokra, zavareseményekre, a megteendő válaszlépésekre. Megfelelően oktatták az esemény utáni zavarjelentő lap kitöltési rendjét, annak fontosságát érzékeltették a szakállománnyal. Jól felhasználták a korábbi gyakorlatok tapasztalatait az állomány felkészítésében.

A gyakorlat végrehajtása

A gyakorlat során egy-egy zavareseményről a „NATINEADS esemény utáni zavarjelentő lap földi telepítésű eszközökre” okmány¹⁰ alapján kell jelentést tenni. Miután a gyakorlat idején folyamatos zavarási tevékenységgel számoltunk, ezért olyan táblázatokat készítettünk elő, melyekben a különféle radarállomások kezelői vezetni tudták a zavareseményeket, az ellenük való tevékenységet. Ezek az alábbiak voltak:

- NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény nyilvántartó lap¹¹;
- NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény összesítő lap¹²;
- NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény összesítő lap¹³.

A gyakorlat etapjai folyamán a radarállomások kezelőszemélyzete — ahol lehetett egy TCO¹⁴ — állandó helyi vezetékes összeköttetésben volt a K1–P tűzelosztó kabinban (FDC¹⁵) települt ügyeletes TDO¹⁶-val, és az egyik felderítő tiszttel, akiknek jelezte, hogy zavarást észlelt. Pontosításra került a zavar lehetséges típusa, hatásossága, az ellene alkalmazott zavarvédelmi eljárás hatékonysága, kiképzési értéke és az, hogy szükséges-e növelni, vagy csökkenteni az adott esetben a zavarás teljesítményét. Az ügyeletes felderítő tiszt távolsági vezetékes összeköttetésben állt a Veszp-

¹⁰ MH LEP TÖF 56/10/2005 számú Levezetési Terv-e a NATINEADS EWTR 05 HU/SLO gyakorlat végrehajtására alapján

¹¹ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény nyilvántartó lap (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által a radarkezelők részére készített okmány)

¹² NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény összesítő lap (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által a radarkezelők részére készített okmány)

¹³ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény összesítő lap (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által a radarkezelők részére készített okmány)

¹⁴ TCO – Target Controller Officer – Cél Ellenőrző Tiszt

¹⁵ FDC – Fire Distribution Center – Tűz Elosztó Központ

¹⁶ TDO – Target Distribution Officer – Cél Elosztó Tiszt

rém harcállásponton (CRC¹⁷ lásd 3. ábra) települt összekötőtiszttel, aki a gyakorlatvezetőnek azonnal jelentette a zavarás tényét, és a zavarással kapcsolatos igényeket. A JAMCHIEF¹⁸ rádión keresztül utasította a zavarást végrehajtó repülőgép kezelő állományát a szükséges beavatkozások végrehajtására. Minden jelentés, kérelem, intézkedés és esemény beírásra került az ADOTT PARANCSONK – VETT JELENTÉSEK könyvébe.



3. ábra: Veszprém, CRC

Az etapok befejeztével a radarállomások parancsnokai, vagy főkezelői leadták az ügyeletes felderítő tisztnek a kitöltött NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény nyilvántartó lapokat¹⁹, melyből az ügyeletes felderítő tiszt összegzett jelentést készített, melyet telefaxon továbbítottunk a CRC részére²⁰. Az első összegzett jelentések leadása után a JAMCHIEF kérésére megváltoztattuk, általánosabbá tettük az esemény utáni jelentőlapot, mert ez jobban kezelhető volt a gyakorlat vezetőségének²¹. Az összesített eseményjelentés elkészítése után helyben is kiértékeljük az etap alatt tapasztaltakat, azonnali intézkedéseket hoztunk a

¹⁷ CRC – Control and Reporting Center – Légi Irányító Központ

¹⁸ JAMCHIEF – Jamming Chief – zavarást irányító főnök

¹⁹ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO esemény nyilvántartó lap (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által a radarkezelők részére készített okmány)

²⁰ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO POST EVENT REPORT (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által készített okmány)

²¹ NATINEADS EWTR 05 HU/SLO POST EVENT REPORT (MH 12. lérak. dd. FEF-ség által készített okmány)

további munka minőségének javítására, valamint konkrét kéréseket és javaslatokat fogalmaztunk meg a JAMCHIEF részére, és az összekötő tisztén keresztül az elkövetkező zavarások időtartamára, típusára és erősségére vonatkozóan. A gyakorlat során a zavarás tervezett ütemezése a 2. számú táblázat alapján valósult meg:

A zavarás ütemezése

Gyakorló alakulat	Gyakorló eszköz	Zavaró eszköz	Zavaró eszköz helye	Zavarás típusa
Első nap: 2005. április 26. 06.00Z – 09.00Z és 11.00Z – 14.00Z (Z=ZULU TIME)				
MH 12. lérak. dd.	SA-6, P-18M SzT-68U, MCP	Learjet	LHKE MTMA TSA-52, -53, -54	F-1 – F-26, P-1 – P-12
Második nap: 2005. április 27. 06.00Z – 09.00Z és 11.00Z – 14.00Z				
MH 12. lérak. dd. Radarcsoport Városföld	SA-6, P-18M SzT-68U, MCP, P-37, PRV-17	Learjet, DA-20	LHKE MTMA TSA-52, -53, -54	F-1 – F-2, F-11 – F-17, P-5
Harmadik nap: 2005. április 28. 06.00Z – 09.00Z és 11.00Z – 14.00Z				
MH 12. lérak. dd.	SA-6, P-18M SzT-68U, MCP	Learjet	LHKE MTMA TSA-52, -53, -54	F-1 – F-2, F-11 – F-17, P-5

A gyakoroltatásban a zavaró repülőgépeken kívül MiG-29 és L-39 repülőgépek, valamint Mi-24D harci helikopterek is részt vettek.

A gyakorlat során észlelt zavarfajtákat eszköztípusonként a következő 3-5. táblázatok mutatják be:

Az SzT-68/U (Tin Shield) radarállomás ellen alkalmazott zavarási módok

KÓD	ZAVARÁSI MÓD	VÁRHATÓ HATÁS
D – F sáv		
F1	Folyamatos zaj	Távolság adatok elvesztése
F2	Csúszó frekvenciás zaj	AGC (Automatikus Erősítés Szabályozás) megbontása, követés megbontása
F4	Csúszó frekvenciás zaj +	Szöggkövetés megbontása

	amplitúdó moduláció	
P2	Lineárisan csúszó	
P7	Záró zaj	Távolság adatok elvesztése
P12	Változó amplitúdó moduláció	Szög-, sebesség- és távolsági követés elvesztése

A KUB (SA-6) légvédelmi rakétakomplexum ellen alkalmazott zavarási módok

KÓD	ZAVARÁSI MÓD	VÁRHATÓ HATÁS
G – J sáv		
F5	Folyamatos zaj	Távolság adatok elvesztése
F6	Csúszó frekvenciás zaj	AGC (Automatikus Erősítés Szabályozás) megbontása, követés megbontása
F9	Távolsági kapu kihúzó	Megszakítja a távolsági befogást
F10	Távolsági kapu kihúzó + amplitúdó moduláció	Megszakítja a távolság- és a szög befogást
F11	Sebesség kapu kihúzó	Megszakítja a sebesség befogást
F12	Sebesség kapu kihúzó + amplitúdó moduláció	Megszakítja a sebesség- és szög befogást
F13	Többszörös frekvencia imitációs	Távolság adatok elvesztése
F15	Véletlen doppler	Hamis célok, megbontja a kutatást/követést
F24	Távolsági kapu elvivő	Megszakítja a távolság- és a szög befogást

MISTRAL légvédelmi rakétakomplexum ellen alkalmazott zavarási módok

KÓD	ZAVARÁSI MÓD	VÁRHATÓ HATÁS
G – J sáv		
F5	Folyamatos zaj	Távolság adatok elvesztése
F6	Csúszó frekvenciás zaj	AGC (Automatikus Erősítés Szabályozás) megbontása, követés megbontása
F9	Távolsági kapu kihúzó	Megszakítja a távolsági befogást
F13	Többszörös frekvencia imitációs	Távolság adatok elvesztése

	ós	
--	----	--

A P–18M radarállomás elleni zavarás kiváltására a repülőgépekre felszerelt zavaró konténerek nem alkalmazhatóak, frekvenciasávjuk eltérő. A PRV–16 radarállomás elleni zavarokat hatásaik alapján a kezelők nem tudták azonosítani. A továbbiakban a szemléletesség kedvéért a gyakorlaton a 12. légvédelmi rakétadandár felderítő főnökség által készített képek segítségével röviden bemutatom az alkalmazott zavaró repülőgépeket, a radarokon észlelt zavarok hatásait (lásd 4. – 16. ábrák):



4. ábra
FR Aviation, DA–20

Az FR Aviation, DA–20 repülőgépei (4. ábra) alapvetően az 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis MiG–29-es repülőgépeinek biztosított zavarást, de a bázis elhagyásakor és visszaérkezéskor rövid időre a dandár eszközeit is „célba vette”.

Az 5. ábra az FR Aviation DA–20 kezelőpultját mutatja, amelyen ki lehet választani a zavarni kívánt frekvenciasávot, beállítani a zavarási módot, teljesítményt és egyéb paramétereket.



5. ábra
FR Aviation, DA-20, kezelőpult

A 6. ábra DA-20 típusú repülőgép szárnyai alá függeszthető zavarókonténereket mutatja be, amelyekből egy időben kettő-kettő helyezhető fel.



6. ábra
FR Aviation, DA-20, zavarókonténerek

A 7. ábra a Phoenix Air, Learjet zavaró repülőgépeit szemlélteti. Ezek a repülőgépek „szolgáltatták” a légvédelmi rakétadandár kitelepült erői részére a különböző zavarjeleket.



7. ábra
Phoenix Air, Learjet

A napi feladatok megkezdése előtti eligazítás után a dandár felderítő főnökség és a zavarást végző állomány pontosította az aznapi feladatokat, az etapok végén kiértékelte a különböző zavarok és zavarvédelmi eljárások hatékonyságát.



8. ábra
Phoenix Air, Learjet, kezelőpult

A 8. ábra a Learjet kezelőpultját ábrázolja, amelyen ki lehet kiválasztani a zavarni kívánt eszközt, beállítani a zavarási paramétereket, valamint fokozni, vagy csökkenteni lehet a zavarás teljesítményét.

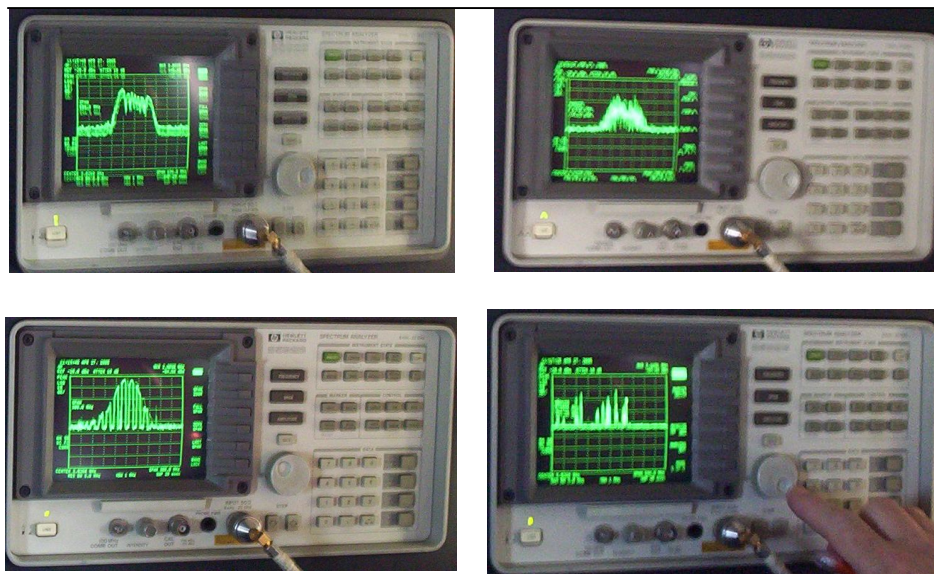
A 9. ábra a Learjetre szerelhető zavarókonténert mutatja. A repülőgépre szárnyanként csak egy-egy függesztményt lehet elhelyezni, ezért még gondosabb tervezést igényel, mint a DA-20-as repülőgép, mert üzem közben már nem lehet másik konténerre váltani.



9. ábra
Phoenix Air, Learjet, zavarókonténer

Az etap előtti felkészítésen a korábban a zavarási grafikonban megtervezett értékeknek megfelelő zavaró POD-ot készítik fel és szerelik a repülőre.

A 10. ábra a Learjet repülőgép zavarókonténerei által előállítható, és az 1. számú táblázatban feltüntetett különféle zavartípusokat mutatja, amelyek más-más hatásokat idéznek elő az egyes zavart technikai eszközökön.



10. ábra
Phoenix Air, Learjet, zavar spektrumok



11. ábra
Zavaró repülőgép az MCP-SHORAR berendezésen

A 11. ábra az MCP-SHORAR radar monitorát mutatja. A zavarjel hatására a radarállomástól távolabb elhelyezkedő – korábban látható és kö-

vethető — célokat a vevő a továbbiakban nem tudta megjeleníteni. Zöld jelek — a kitelepült MCP–SHORAR radarok, sárga négyszög — „hamis cél”, piros vonal — zavaró repülőgép útvonala. A 12. ábra a hamis célok megjelenését mutatja az MCP–SHORAR radaron. A korábbi időszakokban a kizárt szektorok irányából volt észlelhető erős zavarási tevékenység, ezért a kezelők az adott szögtartományok közötti területet a radar vételéből időszakosan kizárták, hogy a fennmaradó térrészről megfelelő információt gyűjthessenek.



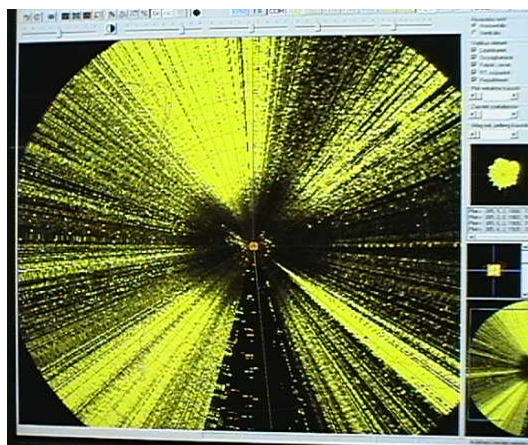
12. ábra
Hamis célok az MCP–SHORAR berendezésen
(kizárt szektorok – négyzethálójával jelölve)

A zavaró repülőgép személyzete megváltoztatta a zavarás típusát, és a zavarás helyét, ennek következtében az MCP–SHORAR radaron „hamis” célok sokasága jelent meg. A kezelők feladata és kötelessége, hogy ilyenkor megtegyék a megfelelő válaszlépéseket. Új kizárt szektorokat jelölhetnek ki, a korábbiakat megszüntethetik, másik MCP-től kérhetnek adatokat, vagy más zavarvédelmi eljárást kapcsolnak

A 13. ábra az SzT–68U/M radar képernyőjén megjelenő aktív zajzavart ábrázolja. A radarállomás magyar felújításon, digitalizáláson esett át a korábbi években. A monitoron a legnagyobb felületet az aktuális radarkép foglalja el. Jobb oldalon föntről lefelé az aktuális beállítások, a vételi zaj — zavarás — erőssége, az üzemmódok, melyek egyben lehet-

nek zavarvédelmi eljárások, a települési hely, valamint kisméretben a radarkép látható.

Az adott pillanatban nagyteljesítményű aktív zajzavar látható a képen, mely egyes irányokban teljesen képes „kifehéríteni” a monitort. Ilyenkor a radarkezelő keresi azokat az üzemmódokat, amelyekkel a beérkező zavarjelek mellett képes használható képet előállítani. Vigyázni kell azonban, mert túlzott zajnyomás esetén az „értékes” jeleket is „kisöpörheti”, ami már nem kívánatos, hiszen teljesen megszűnik az adott berendezéssel a felderítés.

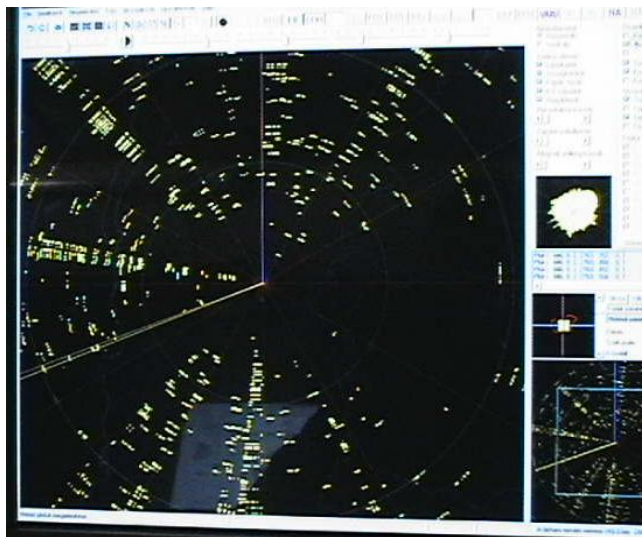


13. ábra
Aktív zajzavar az Szt-68U/M képernyőjén



14. ábra
Válaszimpulzus-zavarok az SzT-68U/M berendezésen (aszinkron)

A 14. számú ábra az SzT-68U/M radar monitorán jelentkező nagyteljesítményű aszinkron válaszimpulzus-zavarokat mutatja. Jól látható, hogy a zavaró repülőgép a radarberendezés jeleit is felhasználva alakította ki saját zavaró válaszjeleit.



15. ábra
Válaszimpulzus-zavarok az SzT-68U/M képernyőjén (szinkron)

A 15. számú ábra az SzT–68U/M radarberendezés monitorán mutatja a szinkron válaszipulzus-zavarok megjelenését. Megfigyelhető, hogy a zavarást a radarállomás kisugárzott jeleinek periodicitása felhasználásával alakította ki a zavaró repülőgép.

A gyakorlat tapasztalatai

A gyakorlat első két napján 1 db Learjet, míg a harmadik napon — a zavaró konténer meghibásodása miatt — 1db Falcon DA–20 típusú repülőgép hajtott végre zavarást a dandár eszközei részére. A zavaró repülőgépek a tervezett útvonalakon, az eszközeink felderítési-követési lehetőségei szerint egyeztetett távolságokon kezdték meg a zavaró tevékenységet. Hasznos volt, hogy a gyakoroltatásban a zavaró repülőgépeken felül MiG–29, L–39 repülőgépek és Mi–24D helikopterek is részt vettek. A zavaró eszközök a zavarást a P–18/M radarállomás ellen az „A” sávban, az SZT–68U/M radarállomás ellen a „D–F” sávban, míg a PRV–16 radarállomás, az KUB és a MISTRAL légvédelmi rakétarendszerek ellen a „G–J” sávban hajtották végre.

A digitalizált tűzelosztó kabinok (K–1P) jelentősen könnyítették a RAP²² és a LAP²³ felhasználásával a zavarhelyzet értékelését, valamint a tűzalegységek tűzvezetését.

SzT–68U/M (TIN SHIELD): a radarállomáson a zavarás során különböző erősségű és kiterjedésű, folyamatos és pulzáló aktív zajzavar; hamis célok (szinkron és aszinkron válaszipulzus-zavar); fésűs spektrumú zavar (állandó és csúszó frekvenciás) volt érzékelhető. A berendezés a digitális jelfeldolgozásnak köszönhetően számos zavarvédelmi lehetőséggel rendelkezik, amik az esetek többségében 60 ÷ 90 %-os hatékonysággal voltak alkalmazhatók.

P–18/M (SPOON REST): a radarállomáson a zavaró tevékenység eredményeként széles szektorban erős intenzitású zajzavar, célok elvesztése; nagy kiterjedésű álcázó zavar; válaszipulzus-zavar, hamis célok és fésűs spektrumú zavar voltak tapasztalhatók. A gyakorlást negatívan befolyásolta, hogy az adott zavarfajta több esetben csak egy-két

²² RAP – Recognised Air Picture – Azonosított Légihelyzetkép

²³ LAP – Local Air Picture – Helyi Légihelyzetkép

körülfordulásig volt észlelhető. A zavarvédelmi eljárások hatékonysága többségében 5 ÷ 45 % között volt.

PRV-16 (THIN SKIN): a radarállomáson a zavarás során folyamatos és pulzáló aktív zajzavar; modulált zavarjelek; szinkron és aszinkron válaszipulzus-zavarok, hamis célok; tripla idővonal volt megfigyelhető. A zavarvédelmi eljárások hatékonysága: 50 ÷ 90 %.

KUB (SA-6): a légvédelmi rakétakomplexumokon a zavarás eredményei változó intenzitású folyamatos aktív zajzavar; aszinkron válaszipulzus zavar; szinkron, távolságban elhúzó válaszipulzus-zavar, hamis célok, adott irányban céljel sorozat; rakéta célvesztése, bizonytalan célkövetés. Zavarvédelmi eljárások hatékonysága: 30 ÷ 80 %.

MISTRAL: a légvédelmi rakétakomplexumokon a zavarás következtében hamis célok (szinkron válaszipulzusok), gyakran a zavarás irányával ellentétes oldalon, egy vonalon tömörülve; a berendezés által generált piros zavarirány-jel és redukált automatakutató volt tapasztalható. Zavarvédelem hatásossága: 50 ÷ 90 %.

Összegzés

A résztvevő állomány felkészült a saját technikai eszközök kezeléséből, megértette a gyakorlat rendeltetését, célját és követelményeit, jó szinten felismerte a különböző típusú zavarokat és hatékonyan alkalmazta a védelmi rendszabályokat és eljárásokat. Jártasságot szerzett az elektronikai zavarviszonyok között folytatott célfelderítés és követés tevékenységben.

Az FDC, SZT-68U/M, P-18/M és PRV-16 kezelői állománya jól hajtotta végre feladatát, de a rakétaosztályok SZURN és MCP kezelői is nagyon lelkiismeretesen tevékenykedtek. A zavarás elleni tevékenység felderítő tiszték általi megfigyelését nehezítette, hogy az FDC-ben felderítő munkahely nem került kialakításra. Ez a feladat a szakkezelők munkájának zavarása nélkül – helyhiány miatt – a felderítő és a tűzvezető radaroknál sem oldható meg.

A gyakorlás során az alárendeltek részéről az adatszolgáltatás, illetve az FDC-ben az FDO és a CRC-ben levő összekötő tiszt közötti kapcsolattartás folyamatos volt.

A tevékenységről fénykép- és video kontrol anyag készült, ami a feldolgozást követően nagymértékben segíti és segítheti a radarkezelők elektronikai hadviselési kiképzését, felkészítését. Az elkészült anyagok felhasználása, az ismeretek felelevenítése minden résztvevő számára hasznos.

A NATINEADS gyakorlat nagyon jól szolgálta a radarkezelő és légvédelmi beosztású szakállomány elektronikai hadviselés környezetben végrehajtandó szakfeladataira való felkészítését. A teljes résztvevő állomány megtapasztalhatta, hogy az egyes zavartípusoknak milyen hatása van, vagy lehet a különböző hullámtartományú radarokra. Gyakorlatot szerezhettek bonyolult körülmények között a légi célok követésében, megkülönböztetésében, zavar körülményei közötti tűzvezetésben, a zavarvédelmi eljárások begyakorlásában, és megtapasztalhatták, hogy technikai eszközeik ismerete és magas szintű jártassággal történő kezelése hozzásegíti őket feladataik maradéktalan ellátásához. Gyakorlatot és jártasságot szereztek a zavarok elhárításában, NATO követelményeknek megfelelő jelentésében.

A felhalmozott tudásanyagot folyamatosan frissíteni kell, és azt alapvetően a 12 Arrabona légvédelmi rakétaezred, de tágabb értelemben a Magyar Honvédség állományának okulására terjeszteni kell.

A megszerzett tapasztalatokat meg kell osztani a MH 59. Szentgyörgyi Dezső Repülőbázis GRIPEN (JAS-39) elektronikai hadviselési szakembereivel. Részt kell vállalni a GRIPEN-ek elektronikai hadviselési adatbázisának feltöltésében.

A Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem oktatóinak rendelkezésre kell bocsátani az eddig elkészült összes anyagot, hogy be tudják építeni a légvédelmi-, és rádiótechnikai hallgatói állomány felkészítésébe.

Az elkövetkező években is szükséges lesz az ilyen típusú gyakorlatok folytatása, melyen az újonnan rendszerbe lépő állományt is fel lehet készíteni az esetleges váratlan körülményekre. Amennyiben az ilyen típusú gyakorlatokon a rádiótechnikai és légvédelmi szakállomány nem tud megfelelő jártasságra szert tenni, akkor annak hiánya komolyan veszélyeztetheti egy NATO misszióba kitelepítésre kerülő csoportosítás veszteség nélküli hazatelepülésének esélyeit.

Felhasznált irodalom

1. Tandari Ferenc alez.: A rádiólokációs zavarok formái és az ellenük való tevékenység lehetőségei (MH LEP Veszprém, 2002)
2. Saját jegyzet a légvédelmi alegységek harci munkájához (Hajnal Zsigmond)
3. Műszaki leírás I. kötet, Léfe 287 / P-18 /
4. Üzemeltetési szakutasítás, Léfe 295 / P-18 /
5. 483/0249 SzT-69U rádiólokátor állomás általános ismertetése
6. 516/0234 Kézikönyv az SzT-68M rádiólokátor állomáskezelő sorállomány szaktechnikai kiképzéséhez
7. 16/342 SHORAR MCP equipment description operation
8. <http://www.fraviation.com/> (2005)
9. <http://www.phoenixair.com/> (2005)
10. http://www.manw.nato.int/manw/pages/update/envision_1_04/mewsg.htm (2005)