



Kelecsényi István*

A JAS–39C/D Gripen repülőgépek fegyverzete és modernizációs lehetőségei **III. rész**

A tanulmány első részében a szerző összefoglalta a Gripen repülőgépek fejlesztésének rövid történetét és bemutatta különböző változatait, majd részletesen tárgyalta a különböző szoftvercsomagok integrációját, külön kitérve a SAAB által kifejlesztett MS20 szoftverre, amely a repülőgép irányításáért, a navigációért, fegyverzetének működéséért és a karbantartáshoz szükséges ellenőrzésért felelős. A második rész a Gripenek lokátoraival, fegyverzetével és ellentevékenységszisztemeivel foglalkozott. A sorozatot záró harmadik rész a hazai Gripenekhez korábban beszerzett zavarótöltetek funkcióit és műszaki adatait mutatja be, majd a vadászgépeket gyártó SAAB cég fejlesztési terveit részletezi a C/D változatok, valamint a legújabb generációt képviselő JAS–39E/F Gripen NG (Next Generation) gépeken. A szerző kitér az elektronikai harc-rendszerek és ellentevékenységszisztemegek korszerűsítésére, valamint a hajtómű-modernizáció aktuális kérdéseire is.

Magyarország a Gripen típusú repülőgépekhez – az irányított hőérzékelő rakéták elleni védelem céljából – 2006-ban szerzett be előszörvavarótölteteket. A 118 MK 3 Flare (infracsapda) és az RR170 Chaff (dipól) tölteteket (méretük 1"×1"×8") a brit Chemring Group-tól, illetve a KC-002 típusú infravörös zavarótölteteket (méretük: 2"×1"×8") az amerikai Kilgore Flares Company-tól szereztek be. A zavarótöltetek kilövésére a repülőgép-törzs hátsó részén elhelyezett BOY–403-as kivető szolgál, 3 db, egyenként 40 db 1"×1"×8" vagy 20 db 2"×1"×8" méretű zavarótöltetet tartalmazó (BOP/C típusú) kazettával.



19. ábra. A Gripen E változatú repülőgépre felépített, a Selex Galileo által fejlesztett Raven ES-05 lokátor prototípusa (Fotó: SAAB, Saalex)

Az infra zavarótöltetek zavarási tartománya 3-5 μm hullámhossz, ami a 2"×1"×8" méretű töltetek esetén kiegészül a 8-12 μm tartománnyal. A dipól zavarótöltetek a 2-18 GHz frekvenciasávot fedik le.

2008-ban újabb beszerzésekre került sor, valamint dipól tölteteket rendeltek a BOL–539 típusú szóró berendezéshez. A rakétafüggesztő pilonok végén elhelyezett szóró berendezések egyenként 60 db zavarótöltet kilövésére alkalmasak.

* szakújságíró ORCID: 0000-0001-5563-3313



A beszerzést ismét a Chemring Group nyerte (a beszerzési árakat nem hozták nyilvánosságra).

A zavarótöltetek gyártó által szavatolt felhasználhatósági ideje repülőgéphez töltve 3 hónap, bontott csomagolásban 1, bontatlan csomagolásban 10 év. Az amerikai gyártású zavarótöltetek esetében a felhasználhatósági idő 9 év. (A magyar légierő által korábban beszerzett és tárolt töltetek napjainkra elfogytak, illetve szavatossági idejük lejárt. 2008 óta nem került nyilvánosságra információ újabb zavarótöltetek beszerzéséről, az eszközök azonban mindenképpen szükségesek a légvédelmi rakéták elleni védelemhez.)

A magyar Gripenek az elmúlt évtizedben a különféle hadgyakorlatokon, repülőnapokon és ünnepi rendezvényeken számos alkalommal mutatták meg önvédelmi eszközeiket, amelyekkel – kitérő manőverek közben – megtevesztik a feljükk közeledő infravörös önirányítású légi harc-rakétákat. A lokátorok és a rádiolokációs irányítású rakéták zavarására alkalmazott (dipól) zavarótölteteket (különböző hosszúságú, fémbevonatú műanyag vagy üvegszálak) kisebb mennyiségben alkalmazták, mert környezetkárosító hatásuk miatt békeidőben a szórásuk erősen korlátozott.

A JAS-39C/D MODERNIZÁLÁSA ÉS AZ E VÁLTOZAT

A SAAB a világszerte megrendezett repülési és űrkutatási szakkiállításokon (Trade Shows Worldwide – Aeronautics – Space) rendszeresen képviselteti magát. Ezeken a rendezvényeken folyamatosan bemutatják a cég termékeit, és előadásokat tartanak az aktuális fejlesztésekről, innovációs törekvésekről. A SAAB-csoport a Gripen harcászati repülőgépeken túl, más repülő, szárazföldi, illetve tengeri és tenger alatti védelmi eszközöket, komplexumokat és berendezéseket is gyárt, a védelmi iparág egyik vezető cége.¹²

A SAAB jelenleg a JAS-39E/F Gripen NG (Next Generation) repülőgépre fókuszál. A vadászgép külsőleg hasonlít a Gripen korábbi változataira, valójában azonban egy teljesen új harcászati repülőgépről van szó, amelyet XXI. századi technológiával szereltek fel. A 2008-ban először levegőbe emelkedett JAS-39NG demonstrátor a 39.803 számú, átépített „B” változat volt, amelybe már a kísérleti AESA lokátoron kívül több, később az E/F verzióknál alkalmazott rendszerelemet is beépítettek. A kísérleti repüléseket a 39-1 prototípussal kezdték, majd a 39-8-as is csatlakozott a teszteléshez. 2019. december 3-án a 39-6002-es emelkedett a levegőbe, ezzel három prototípus és az átépített NG állt a tesztcsapat rendelkezésére.

A legújabb típus gyártását a svéd SAAB AB-n kívül a brazil Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (Embraer) is tervezi, de a vállalat időközben beolvadt az amerikai Boeing cégcsoportba, és ez a tény komolyan befolyásolhatja a JAS-39 Gripen E/F-ek korszerűsítését. (A Boeing szoros együttműködésben áll a SAAB-bal is. Közös fejlesztésük az amerikai légierő új gyakorló repülőgépe, a T-X-7 Redtail, valamint a JAS-39E/F repülőgép, amelyek az F414-GE-400-as közös gázturbinákkal épülnek.) A tervek szerint a Volvo a hajtóműveket a General Electric Aviation licence alapján gyártja.

Az új repülőgéphez mechanikusan is mozgatható Selex ES-5 Raven AESA lokátort, fejlett passzív és aktív elektronikai harcrendszer, rakétaindításra figyelmeztető-érzékelő rendszert is integráltak, valamint 10 függesztési pontján számos fegyver hordozására is lehetőség nyílik. Az NG-re eddig 60 db-os megrendelés érkezett a svéd légierő (Flygvapnet) részéről, valamint Brazília 36 db repülőgépre jelezte vásárlási szándékát. A gépből eredetileg kétüléses típust nem terveztek, de a brazilok kívánságára kifejlesztés



20. ábra. Az első brazil Gripen E változatú harci repülőgép tesztrepülés közben (Fotó: SAAB – Linus Svensson)

alatt áll az „F” változat, amely az EF-18G Growlerhez hasonlóan a gyakorló, vadászbombázó és felderítő feladatkörön túl, elektronikai lefogó, illetve elektronikai harci repülőgép lesz. (A fejlesztés nyomán az E/F-re tervezett rendszerek egy részét a jelenlegi – a magyar légierőben is szolgáló – JAS-39C/D-khez is integrálható módon alakítják ki.)

A SAAB a C/D változatok további exportját is reméli, hiszen üzleti tervében a következő húsz évben 350-400 db harcászati repülőgép eladását tűzte ki célul, amely a teljes piac mintegy 15%-a.¹³ Ahhoz, hogy a SAAB megőrizze piaci pozícióját, a jelenlegi Gripen C/D-khez képest megnövelt képességekkel rendelkező vadászgépet kell kínálnia a potenciális üzemeltetőknek. Maga a repülőgép üzemeltetése, az egy repült órára jutó fajlagos költsége, a hasonló generációjú repülőgépek között, a világon az egyik legolcsóbb. A legköltséghatékonyabb üzemeltetés akkor érhető el, ha az üzemeltető, már a lízing vagy a beszerzés elindításakor tudja, hogy milyen változatú Gripen, milyen képességekkel kíván hadrendbe állítani. Ugyancsak lényeges szempont, hogy a hajózó és a műszaki állományt magas fokon kiképezzék, és képzettségüket folyamatosan szinten tartásuk. Fontos továbbá, hogy a szükséges terméktámogatást, a javításhoz szükséges anyagokat és pótalkatrészeket megfelelő ütemezéssel szerezzék be.

- az F-16 Falcon (a dán, a norvég és a belga légierő gyakorlata szerint) mintegy 35 000 SEK/óra,
- az F-18 Hornet (a finn légierő gyakorlata szerint) mintegy 60 000 SEK/óra
- a JAS-39 Gripen (a gyári kézikönyv szerint) körülbelül 20 000 SEK/óra.

Az alacsony üzemeltetési költség azonban önmagában kevés. A SAAB ezért a tervek szerint fegyverintegrációval, új lokátorral és EW-eszközökkel egészíti ki a JAS-39C+ és D+ ként is emlegetett modernizált repülőgépeket.

FEGYVERINTEGRÁCIÓK

A SAAB egy magyarországi konferencián már 2015-ben bemutatta a manapság integrált fegyverzetet és függesztményeket. Ugyanakkor korábban több olyan félig kész integrációt is terveztek, ami napjainkig még nem valósult meg, mint például a Taurus (Kepd-350) közel 500 km hatótávolságú robotrepülőgépeké (amelyhez hasonló a Storm Shadow robotrepülőgép, amelyet az Eurofighter és a Tornadok fegyverzetébe integráltak). A Taurus integrációja hosszabb ideig csak súlymakkal végzett repülésekből állt, de a közelmúltban folytatták a kísérleteket, mert a svéd légierő ezzel az eszközzel tervezi a Stand-off földi célok elleni csapásmérő képesség növelését.

Néhány éve elérhető a JAS-39C/D változatokhoz az SDB (Small Diameter Bomb), amely egy 110 kg-os robba-



21. ábra. A brazil és a svéd légierő vadászgépeinek kötelékrepülése (Forrás: SAAB)

nőfejjel rendelkező, kis járulékos veszteséggel alkalmazható irányított siklóbomba. Az Egyesült Államok GBU-39 jelzéssel állította hadrendbe. Mérete és tömege miatt 1 db pilonra (BRU-61/A) 4 db ilyen típusú bombát lehet erősíteni. A jelenlegi nyilvános információk alapján a korszerűsített Gripenekbe az SDB I. változatot integrálták. A II. változat (GBU-53/B) már infra-, lézer- és lokátorvezérlésű változat, amely kiegészíti az I. változat inerciális (INS), illetve GPS (globális helyzetmeghatározó rendszer) alapú vezérlését. A bombatípushoz kifejlesztett speciális szárnyrendszer (DiamondBack) a függesztés során összecukott állapotban van. A fegyver hatótávolsága elérheti a 110 km-t.

Két levegő-föld/vízfelszín típusú harcászati-hadműveleti fegyver integrációja is elkészült. A tengerparttal rendelkező országok az RBS15F ER megnövelt hatótávolságú, hadihajó elleni rakétát is hordozhatják a Gripen C/D belső pi-

22. ábra. GBU-53/B „Stormbreaker” SDB II (Small Diameter Bomb) mozgó célpontok ellen is hatásos fegyver (Forrás: ausairpower.net)



lonjain. A német Diehl és svéd Bofors fejlesztésű fegyvert hadihajókon és partvédelmi komplexumokon már 1985-től szolgálatba állították, de új változatát 250 km+ hatótávolsággal 1990-től lehet repülőgépről is harcra vetni.

AZ ELEKTRONIKAI HARCOT IRÁNYÍTÓ RENDSZEREK. ÉS ELLENTEVÉKENYSÉG-RENDSZEREK

A Gripen C/D változatait kiváló integrált elektronikaiharc-rendszerrel szerelték fel. A NATO balti légtérrendészeti missziói (Baltic Air Policing) keretében pl. a magyar Gripenek voltak a legjobb EW (Electronic Warfare) és ECM (Electronic Countermeasures) felszereléssel rendelkező légirendészeti repülőgépek. (Képességeiknek köszönhetően, a misszió első elfogása egy IL-20-as elektronikai felderítő repülőgép volt.) A SAAB bejelentése nyomán, 2025 után a Gripen C/D változatok az NG jelenleg is fejlesztés alatt álló legmodernebb, EW és ECM rendszereit is megkaphatják. A Selex ES Brite Cloud aktív infracsapda és dipólszóró berendezése mellett BOP-L típusú infracsapda és dipólszóró, valamint 360°-os, teljes vertikumban működő, rakétaveszélyre figyelmeztető rendszer (MAWS – Missile Approach Warning System) is beépíthető lesz a C/D változatokba.

A repülőgépbe szerelhető rendszerek mellett elérhető lesz, a jelenleg már prototípusban megvalósult ESTL (European Space Tribology Laboratory) önvédelmi konténer, amely ugyan elfoglal egy pilont, azonban tartalmazza az EW elektronikai harcászati modult, a radar-besugárzás jelzőt, valamint további infracsapdákat és dipólszórókat. A konténerrel problémákat jelenthet a pod (konténer) rezgése, a korlátozott 3D felderítés és a JAS-39 típusú repülőgépekre épített, aránylag kevés függesztőpont. Ugyanakkor komoly légvédelmi fenyegetettség esetén az ESTL jelentősen megnövelheti a gép és személyzetének túlélőképességét.

A SAAB 2019 júliusban lépett a nyilvánosság elé az új, Araxis nevű elektronikai harcrendszerével. A rendszer fő



eleme az EAJP (Electronic Attack Jammer Pod), amely egy 4 m hosszú és 350 kg tömegű zavarókonténer. A fejlesztést a stockholmi üzemegekben végezték, és a konténer – az ESTL-hez hasonlóan –, 1 db függesztőhelyet foglal el. Az alacsony frekvenciás antennákat a konténeren található vezérsíkokra helyezték el. Ez a fejlesztés lehetővé teszi, hogy a JAS-39C/D Gripen – az elektronikai konténerekkel és a szintén integráció alatt lévő AARGM (a HARM-88 modernizált változata) lokátor-elhárító rakétákkal felszerelve –, kötetlenül belül elektronikai harc-, illetve zavaró feladatokra is alkalmazhatóvá váljék. A koncepció hasonlít a Boeing által kifejlesztett EA-18G Growler konfigurációra, amely a F/A-18F elektronikai harcra optimalizált modifikációja.

A JAS-39C/D fejlesztéséhez kialakítanak egy másik, ún. „Plaguy fly” (bosszantó légy) elnevezésű konténer is, amely „jammer” vagyis zavaróberendezéssel hamis célokat képes generálni az ellenséges légvédelmi eszközök megtévesztése érdekében.

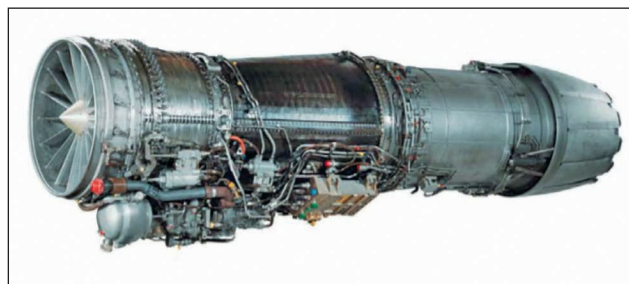
Az E/F Gripenek képességnövelése érdekében, az Arexis rendszer elemei már a tervezéskor helyet kaptak. A svéd gyártó szerint a repülőgépek szárnycsúcaiban (a törővégeken) elhelyezett ún. kvadráns vevő- és adóberendezések kiemelkedő képességeket biztosítanak.¹⁴ Az Arexist alapvetően a Gripenekhez fejlesztették, de integrálható az Airbus Eurofighter vadászbombázóihoz is. A német légierő is érdekli az új zavarórendszer iránt.

A Dassault Rafale és az Eurofighter harcászati repülőgépekhez fejlesztett Saturn elnevezésű, hangfelismerésen alapuló vezérlőrendszer a későbbiekben a magyar Gripenek számára is elérhetővé válik. Az eszköz beépítése után bizonyos parancsokat a pilóta beszéd útján is kiadhat a repülőgép számítógépes rendszerének.

HAJTÓMÚ-MODERNIZÁCIÓ

A JAS-39C/D típusú repülőgépek hajtóművének, a Volvo Aero RM-12 gázturbinás sugárhajtómű 54 kN-ról 80,5 kN-ra történő tolóerő-növelés lehetőségét a Volvo már 2011-ben a svédországi ISABE kiállításon bemutatta. A General Electric az eredeti F404 hajtómű Enhanced Performance Engine (EPE) változatát a kismomású kompresszor új, illetve módosított első fokozatát „blik” gyártási technológiával készített alkatrészekkel nagyobb levegőárammal képes ellátni, így a hajtómű teljesítménye 2–15% között növelhető. (Bár ezt a technológiát az F/A-18 típusú repülőgépeket üzemeltető országok nem kérték, de a Volvo új, ellenállóbb anyagból készülő, még fejlettebb léghűtésű turbinafokozatokkal képes lenne gyártani.) A JAS-39 Gripen C/D üzemeltetők sem igényelték a modernizált turbinák gyártását. A nagyobb teljesítményű turbinák asználata esetén kérdéses többek között, hogy a JAS-39C/D repülőgépek légbeömlő nyílásai képesek lennének-e a többlet levegőigényt

23. ábra. Az amerikai T-X-7 Redtail, valamint a JAS-39E/F vadászgép egyaránt F414-GE-400-as gázturbinával épül



(Fotók a szerző gyűjteményéből)

biztosítani, vagy az új gázturbinák nagyobb tolóerejét csak a megnövelt légbeömlő nyílásokkal lehetne kihasználni. A fejlesztést a General Electricől sem rendelte meg egyetlen felhasználó sem.

A JAS-39E/F típusú repülőgépek a Super Hornetnél is alkalmazott GE F414 gázturbinák licencváltozataival repülnek majd. Az EPE változat alkalmazásával, itt is lehetőség nyílik a hajtómű teljesítményének az említett technológiával történő növelésére. Az új Gripenek F414-GE-39E gázturbináinak részletes paramétereit még nem hozták nyilvánosságra, az azonban biztos, hogy a 120 kN-os EPE változattal szemben mindössze 98 kN tolóerővel rendelkezik majd. A Gripen JAS-39C/D MS20 szoftverváltozatot, valamint az új PS-05/Mk4 lokátorokat hazánk harci repülőgépeibe is integrálták a nagyjavítások után. Az új fegyverzet, a feldehárító és önvédelmi eszközök minden Gripenet alkalmazó haderő számára elérhetővé váltak.

FORRÁSOK

- Amaczi Viktor. „Litening és Lite konténerek” *Haditechnika* 31, 4. sz. (1997): pp. 27–28.;
- AIM-120C-7 AMRAAM rakétabeszerezés. USA Védelmi Biztonsági Együttműködési Ügynöksége („148 milliárdért venne rakétákat Amerikától Magyarország” <https://www.portfolio.hu/uzlet/20190828/148-milliardert-venne-raketakat-amerikatol-magyarorszag-2-335531>);
- Gripen harcirepülőgép. *IHS Jane's Defence Weekly* 53, 27. szám (2016. július 6.);
- Hegedűs Ernő. „A JAS-39 Gripen többfeladatú harci repülőgép – Fejlesztés a kezdetektől napjainkig I-II. rész” *Haditechnika* 47, 4–5. sz. (2013);
- Jackson, Paul (szerk.) *Jane's All the World's Aircraft 2009–2010*. Couldson: UK, 2009.;
- Tóth András. „A JAS 39 Gripen EBS HU többfeladatú vadászrepülőgép I-II. rész” *Haditechnika* 38, 2. és 3. sz. (2004);
- Peták György-Szabó József. *A Gripen*. Budapest: Petit Real Könyvkiadó, 2003. 122. p.;
- Lőrinczy Szabolcs. *A magyar légierő fejlesztése a légi utántöltő képesség megvalósításával*. Egyetemi doktori értekezés, ZMNE, 2009. 84–86. o.

JEGYZETEK

- 12 Főbb termékeik az Erieye radar system is an Airborne Early Warning and Control System (AEW&C) Bombardier business jetre telepített repülőlokátor-állomások, a földi és tengeri telepítésű Giraffe lokátorcsalád, amely a 3D légtérrelőrző radaroktól a kis tűzérési lokátorokig terjed, valamint a gyalogos katonák által használható Carl-Gustaf hátrasiklás nélküli páncéltörő löveg, amely repeszromboló, termobárikus, de akár vegyi fejjel is ellátható. Utóbbit a Magyar Honvédség is rendszeresítette.
- 13 Várakozásukat lerontotta, hogy a svájci tenderről a már nyertes JAS-39E repülőgépet kizárták, azzal az indokkal, hogy csak az a gyártó pályázhat, amely már rendelkezik sorozatban gyártott és hadrendben álló repülőgéppel. A szlovákok és bolgárok a Lockheed Martin F-16V vadászbombázóját választották ki a következő harci repülőgép típusuknak és Horvátország sem tekinti prioritásnak a svéd vadászgépeket, annak ellenére sem, hogy az előző tendergyőztes használt, de modernizált és nagyjavított, izraeli F-16A/B-k exportját az Amerikai Egyesült Államok letiltotta.
- 14 Hasonló megoldásúak az orosz Szuhoi harcászati repülőgépek szárnyvégein hordozott Szborcja, és az annál modernebb Hibini-M elektronikai harc-rendszerek.