

10. ábra. Egy L-39NG – a legújabb álcázófestéssel  
(Forrás: Aero Vodochody)



Dr. Hennel Sándor\* – Kelecsényi István\*\*

## Az Aero Vodochody cseh repülőgépgyártó vállalat és repülőgépei

II. rész

A tanulmány első részében a szerzők bemutatják az Aero Vodochody repülőgépgyár történetének korai szakaszát és fejlesztéseinek eredményeit. Az Aero gyár – az alkatrészgyártás mellett – 1953 óta épít gázturbinás repülőgépeket. Az üzemben kezdetben licenc alapján szovjet harci repülőgépeket gyártottak, majd – a gyártási tapasztalatok birtokában – 1962-től építenek saját konstrukciójú gázturbinás kiképző repülőgépeket. A különböző típusokat, így az L-29 Delfin, az L-39 Albatros, az L-59 Super Albatros, és az L-159 ALCA könnyű harci repülőgépeket a tanulmány első részében ismertették a szerzők. A folytatásban további információkat közölnek az L-159 ALCA repülőgépről. A szerzők felidézik az L-39NG (Next Generation) kiképző repülőgép-típuscsalád fejlesztésének egyes állomásait, majd részletesen kitérnek az Aero Vodochody repülőipari beszállítói tevékenységére, és az L-39 típusú repülőgépek magyarországi alkalmazására is.

Az L-159 ALCA első kétüléses prototípusa 1997. augusztus 2-án emelkedett a levegőbe az Aero veterán gyári berepülőpilótája, Miroslav Schützner vezetésével. Egy évvel később mutatkozott be az 5832 oldalszámú együléses harci változat, amelybe már a teljes elektronikai rendszert beépítették. A repülőgép éleslövését Norvégiában tartották, mert a lövészetre a Cseh Köztársaságban nem találtak megfelelően alkalmas lőteret. [13]

Az első példányokkal 2000-től a cseh légierőt szerelték fel. A gyártó összesen 72 darab repülőgépet épített. Ezen-

kívül az 5831-es oldalszámú repülőgép korábbi műszerezettséggel berepülésre, prototípusként készült, az 5832-es a szériagépeknek megfelelő műszerezettséggel és felszereltséggel szintén prototípusként épült meg, épp úgy, mint a 6073 oldalszámú L-159B típusú kétkormányos. Ezek a repülőgépek a gyár tulajdonában maradtak. Mindezekon kívül 2 darab sárkányt építettek statikai és törő (ultimate) terhelési vizsgálatok érdekében. A cseh haderő reformját követően, amely elsősorban technikai leépítésekkel járt, 48 repülőgépet a berepülésük után visszaszállítottak az Aero-hoz tartós tárolásra, majd a cseh kormány az értékesítésük mellett döntött. Az Aero számos gyakorlórepülőgép-tenderen indult, de a hasonló paraméterekkel rendelkező típusokat gyártó és exportáló országok jelentősebb gazdasági és hadügyi lobbija miatt, megfelelő promóció és marketing nélkül nem számíthatott átütő sikerre. Nagyban nehezítette az eladást, hogy az amerikai alkatrészek és hajtómű miatt, a potenciális exportpiac jelentősen leszűkült. Az amerikai kormányzat 2009-ben például blokkolta az L-159-es értékesítését Bolíviának, és később Szíriának is.

Az Aero első export-értékesítésére 2015-ben került sor, amikor az iraki kormánnyal 14 db repülőgép megvásárlásáról írt alá szerződést. Az első két L-159A típusú példány – a korábban lekonzervált készletből – már abban az évben átrepült Irakba. 2016-ban a gyár 10 db L-159A, valamint 2 db L-159T1 típusú repülőgépet szállított a megrendelőnek.

\* Okleveles gépészmérnök, helikoptervezető, katonai-műszaki tudományok PhD, a Magyar Hadtudományi Társaság Légierő Szakosztály tagja. ORCID: 0000-0002-1923-3432.

\*\* Szakújságíró, a Magyar Hadtudományi Társaság Légierő Szakosztály tagja. ORCID: 0000-0001-5563-3313.





11. ábra. ALCA L-159A típusú felfegyverezhető repülőgép a cseh légierőben, az iraki légierőben és a Draken International amerikai magáncégnél is szolgál (Forrás: Aero Vodochody)

Az amerikai Draken International magáncég, amely az Amerikai Egyesült Államok légierőjének (USAF) végez bérrepüléseket, 21 db-ot szerzett be az egykori cseh légierő példányai közül, illetve a Lewis Fighter Fleet LLC is vásárolt 3 db L-159A változatot. Ez a 3 db egykormányos repülőgép a korábban a spanyol légierő számára átadott repülőgépek további eladásából származott, amelyek közül 2 db-ot a Draken időközben megvásárolt.

Jelenleg a cseh légierőben 16 db együléses L-159A, 5 db kétüléses L-159T1 és 3 db L-159T2 gyakorló változat áll hadrendben. [13] A légierő két repülőgépet veszített az üzemeltetés során. 2003. február 24-én a 6056-os oldalszámú változat a Plamen gépágyú-konténerrel végzett gyakorló repülést, 2012. novemberben Kolin közelében, a 6061 oldalszámú L-159A pedig bemutatórepülés közben zuhant le, Ondrej Sovina főhadnagy halálát okozva. [14]

2018-ban a Farnborough Nemzetközi Repülési Kiállításon (Farnborough International Airshow)<sup>2</sup> a cseh gyártó egy modernizált ALCA változat tervét és makettjét mutatta be, amelyet az Aero és az Israel Aerospace Industries (IAI) kooperációban építettek. A repülőgépet az amerikai OA-X könnyű harcirepülőgép-tenderre<sup>3</sup> szánták, annak ellenére, hogy a követelményeknek csak részben felelt volna meg. Az átnevezett F/A-259 Stryker, az együléses L-159A továbbfejlesztése lett volna, Honeywell F-124-GA-100 gázturbinával, NVG-kompatibilis 4. generációs műszerezettséggel, vélhetően izraeli AESA lokátorral, sisakcélzóval, légi utántöltési és valós idejű, műholdas kommunikációs lehetőséggel (hálózati alapú hadviselési képességgel). A fegyverzete bővült volna az ALCA arzenáljához képest, célmegjelölő és felderítő

konténereket is integráltak volna hozzá. A kiállításon sajtótájékoztatót tartottak, valamint számítógépes animációkat és grafikákat is bemutatottak az új változatról. Az azóta eltelt időszakban a repülőgép tervezéséről, esetleges prototípus építéséről nincs újabb információ. [15]

### Az L-39NG (NEXT GENERATION) KIKÉPZŐ REPÜLŐGÉP TÍPUSCSALÁD FEJLESZTÉSE 2010-TŐL

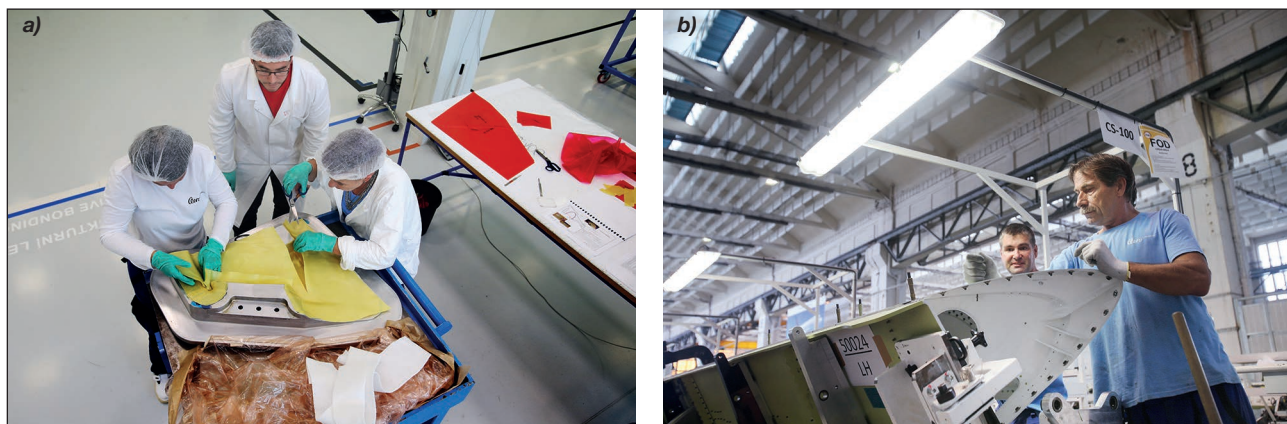
A magas árfekvésű L-159 ALCA exportképtelensége miatt az Aero 2010-es évek elején egy olcsóbb megoldású, az L-39 eredeti terveinek felhasználásán alapuló, sőt a repülőgép átépítésével is létrehozható új kiképző repülőgép változat mellett döntött. Ez a repülőgép az L-39NG (Next Generation – Következő generáció) típusjelzést kapta. A projektet hivatalosan a 2014-ben a Farnborough Nemzetközi Repülési Kiállításon mutatták be. Ezzel egyidőben bejelentették, hogy a Draken International és a michigani székhelyű Williams International közreműködésével elindítják az L-39NG fejlesztési programot.

A repülőgép típuscsalád új tagjába a texasi székhelyű Genesys Aerosystems által készített avionikai csomagot, digitális műszerekkel felszerelt pilótafülkét, 2-2 függesztési csomóponttal készülő új, részint kompozit szárnyat, illetve az amerikai Williams International által gyártott gázturbinát építettek be.

A jelenlegi L-39 típust alkalmazók egyik lehetősége a modernizálásra az átépítés L-39NG konfigurációra. (Ez a megoldás elsősorban afrikai, vagy ázsiai üzemeltetők ese-

12. ábra. A Magyar Honvédség speciális díszfestésű L-39ZO típusú repülőgépe – ismert néven: Zümi (Forrás: Kelecsényi István)





13. ábra. A cseh Aero a legújabb gyártástechnológiákat alkalmazza a saját tervezésű és más repülőgépgyártók számára fejlesztett repülőgép-részegységek gyártása során a) Szárnybelépőél szekció összeszerelése utasszállító repülőgépek számára b) (Forrás: Aero Vodochody)

tében feltételezhető, mert például a legnagyobb üzemeltető Oroszország, az USA részvétele miatt bizonyosan kimarad a fejlesztésből.) A korszerűsítés első szakaszában a hajtóművet cserélték a Williams FJ-44-4M típusú gázturbinára, valamint az „NG” modifikáció avionikáját építettek be. Az átépítés prototípusa az L-39CW – amely egyben az L-39NG technológiai demonstrátora is – 2015. november 14-én emelkedett először a levegőbe. A fejlesztések befejezését 2017. november 20-án jelentette be az Aero, és az új változat 2018. március 14-én kapta meg a típusbizonyítványt.

Ezzel egyidőben megkezdték az új építésű L-39NG repülőgépek gyártását. Az újabb típusból először négy prototípus készült, amelyből az elsőt 2018. október 12-én mutatták be a médiának és az érdeklődőknek, majd 2018. december 22-én a 7001-es oldalszámú repülőgép először emelkedett a levegőbe.

Az L-39NG az L-159 ALCA-hoz képest jóval szerényebb kapacitású, elsősorban kiképző repülőgép. A maximális felszállótömege mindössze 5800 kg, a hasznos fegyverterhelés is csak 1200 kg, az ALCA 8000 kg maximális töme-

ge, és 2300 kg-os fegyverterhelésével szemben. A könnyebb repülőgép kisebb teljesítményű gázturbinával is rendelkezik, hiszen a Williams-turbina mindössze 16,87 kN tolóerőt szolgáltat, tehát az L-39C típusok hajtóművének tolóerejével megegyező a teljesítménye. A repülőgép legnagyobb sebessége 780 km/h, elméleti csúcsmagassága 11 500 méter. Hatósugara a takarékos fogyasztású hajtóműnek köszönhetően eléri a 2590 km-t, illetve 4 és fél órát képes a levegőben tartózkodni. [16]

A gép fegyverzetébe a felfüggesztési pontok csekély terhelhetősége miatt elsősorban nem irányított, vagy lézerirányítású levegő-föld rakétákat, Mk82, illetve GBU-12 szabadesésű, illetve lézerirányítású bombákat, hőkövető/képkalkotó (feltehetően AIM-9M, AIM-9X) légiharc-rakétákat és 7,62 vagy 12,7 mm-es repülőgép-fedélzeti géppuska-, nehézgéppuska-konténert integrálhatnak. A tervek szerint elektronikai ellentéveség-, illetve célmegjelölő konténert is beépítenek, és az orr-rész alá FLIR – Forward-looking infrared camera- (előre tekintő, infravörös tartományban működő kamera) torony is építhető. (2. táblázat)

2. táblázat. A lapunk posztermellékletén látható L-39NG típusú kiképző repülőgép főbb technikai adatainak összevetése az Aero korábbi repülőgéptípusainak adataival (a szerzők szerkesztése)

	L-39ZO	L-39NG	L-59	L-159 ALCA
Szerkezeti tömeg	3500 kg	3100 kg	4000 kg	4300 kg
Hasznos terhelhetőség	1200 kg	1600 kg	3000 kg	3700 kg
Maximális felszállótömeg	4700 kg	5800 kg	7000 kg	8000 kg
Tolóerő	17 kN	17 kN	22 kN	28 kN
Maximális sebesség	750 km/h	775 km/h	865 km/h	940 km/h
Hajózók száma	2 fő	2 fő	2 fő	1 fő
Függeszthető fegyverzet	1000 kg 4 pilon	1200 kg 5 pilon	1500 kg 4 pilon	2300 kg 7 pilon
Csőes fegyver	23 mm	12,7 mm	23 mm	2x20 mm
Irányított rakétafegyver	–	70 mm Hydra, AIM-9 Sidewinder	R550 Magic infravörös	AIM-9 Sidewinder, AIM-120 AMRAAM, AGM-65 Maverick
Lokátor	–	–	–	Grifo F/L
Védettség	–	–	–	kerámia kompozit





14. ábra. Az L-39NG második prototípusa gyári berepülés közben (Forrás: Aero Vodochody)

Az L-39NG-hez egy repülőgépvezető kiképzési rendszert is ajánl az Aero, amellyel a sugárhajtású hajózóképzésen túl, harckiképzés is folytatható.

Cseh források szerint az állami tulajdonú LOM Praha, amely a cseh repülőgép-vezetők kiképzését végzi, 4 db L-39NG beszerzését tervezi. A portugál SkyTech 10 példányt szerezne be, és jelenlegi 6 gépből álló flottáját is átépítené a CW modifikációra. Szenegál 2018. április 4-én jelentette be 4 új példány beszerzését. A sorozatgyártás kezdetétől a szállítás kb. 2 évet vesz igénybe. A repülőgépekhez az izraeli Elbit Systems Targo II. sisakkijelző rendszerét integrálják. A további érdeklődők között van Thaiföld is, amely egyrészt még üzemben tartja az L-59 Super Albatros gyakorló-repülőgépeket, másrészt, mint JAS-39 Gripenet üzemeltető ország, érdekelt a pilótakiképzésben is. [16] A 2021 februári szerződés alapján Vietnámnak 12 db L-39NG-t szállítanak, valamint biztosítják a repülőtéri infrastruktúrát, a logisztikai rendszert és a pilóták műszaki oktatását is.

A prototípusok tovább épülnek, a 7002-es oldalszámú repülőgép elkészült, napjainkban már repül, a 7003-as anyagfáradásos tesztekhez készül, és a 7004-es is a közeljövőben csatlakozik a repülési programhoz.

### AZ AERO VODOCHODY REPÜLŐIPARI FŐDARAB-BESZÁLLÍTÓ TEVÉKENYSÉGE AZ 1990-ES ÉVEKTŐL

A rendszerváltás után – a '90-es években – az Aero addigi piacainak nagy része megszűnt, hiszen a fő típust jelentő

15. ábra. A kecskeméti Puma század katonái is részt vettek a gyári tesztekben (Forrás: Aero Vodochody)



16. ábra. Az Aero 2021-ben az üzbég légierő 6 db L-39ZA (C) repülőgépének nagyjavítását is elvégezte (Forrás: Aero Vodochody)

L-39 Albatrost elsősorban a szovjet légierőnek, a Varsói Szerződés, illetve a harmadik világ országainak szállították. A nyugati országok saját gyakorló repülőgép típusaikat rendszeresítették. Az Aero viszonylag nagy gyártási kapacitásának töredékét használták csak ki, új repülőgépek gyártása helyett nagyjavítással találtak piacot.

1998-ban, az első privatizáció során a Boeing 35%-os tulajdonrészét vásárolta a nagy múltú cseh repülőgépgyárból. Ekkortól az Aero a Boeing 757 és 767 közforgalmi, valamint az F/A-18 Hornet és Superhornet alkatrészeit gyártotta.

Új fejlesztés eredményeként 2000-ben repült először az Aero Ae 270 Ibis többcélú könnyű utasszállító repülőgép, amelynek fejlesztésébe a tajvani Aerospace Industrial Development Corporation is bekapcsolódott és – Ibis Aerospace néven – közös vállalatot alapítottak. A külsőleg a Pilatus PC-12 repülőgépre hasonlító, de annál jóval kedvezőbb áron kínált, egyhajtóműves típusból azonban csak öt példány készült el. [17]

A cseh kormány 2004-ben a veszteséges cégből kivásárolta a Boeing részesedését. Az Aero nemzeti vállalat minőségével megmentette a cseh repülőgépipar legjelentősebb szellemi és gyártókapacitását.

Két évvel később, 2006-ban a céget, az ahhoz tartozó repülőtérrel együtt ismét magánosították. Az új tulajdonos a cseh és szlovák közös tulajdonú Penta Investment befektetőcsoport volt. Az új vállalati stratégia középpontjába – a repülőgépgyártás és -tervezés folytatása mellett –, a részegység- és alkatrészgyártás előtérbe helyezése került.

2006 és 2015 között az Aero első üzleti partnere az amerikai Sikorsky volt, így az S-76 helikopter sárkányszerkezetének részeit, illetve a Sikorsky S-70 Black Hawk típusú helikopter komplett pilótafülkéjét is gyártotta éveken át.

2007-től az Alenia (jelenleg Leonardo) számára a C-27J Spartan taktikai szállító repülőgép szárnyközép-részének (centroplán) gyártását is elnyerte a cseh vállalat.

2008 óta a brazil Embraer is stratégiai partnere, és az Aeronál készülnek az Embraer 170 és 190 közforgalmi repülőgépek ajtajai. [18]

A KC-390 típusú katonai szállító repülőgép rámpáját, farokrészét és szárny-mechanizációját, illetve az Airbus A321 típusú repülőgépekhez két komplett törzsblokkot állít elő az üzem.

A licencgyártáson túl, a cég az L-39, L-59 és L-159 üzemeltetők repülőgépeinek nagyjavítását, üzemidő-hosszabbítását, modernizálását, valamint a pilótaképzést és az átképzést is végzi. A gyári repülőtér, illetve szolgáltatásai szintén bérelhetők.





17. ábra. Készül az L-39NG (Forrás: Aero Vodochody)

## AZ AERO VODOCHODY L-39 TÍPUSHOZ KÖTŐDŐ KAPCSOLATA MAGYARORSZÁGGAL

### Az L-39 ALKALMAZÁSA A MAGYAR LÉGIERŐBEN

Magyarország L-39-es Albatrosból közvetlenül nem rendelt a gyártótól. A Delfin hadrendből történt kivonása után Kassán (Košice) folyt a magyar repülőgép-vezető kiképzés. A rendszerváltás után, politikai indíttatásra a szuverenitás megteremtésére támadt az igény, hogy legyen újra hazai pilótaképzés. A kiképzés beindításához beszerzésre került 12 db, Romániában gyártott Jak-52 típusú légcsvaros, alapfokú kiképző repülőgép, és az egyesült Németország a régi keletnémet légierő állományából 24 db L-39ZO kétülé- ses gyakorló repülőgépet ajándékozott hazánknak. Ezekből 20 db-ot üzembe állítottak, 2 db alkatrészbázis lett, 1 db-ot a repülőműszaki képzés demonstrációs célra alkalmazott, 1 db pedig a Szolnoki Repülőmúzeumba került. A repülőgépeket 1993-ban a Dunai Repülőgépgyár Rt.-ben az Aero Vodochody technikaival és mérnökeivel helyezték üzembe. A Magyar Honvédségnek átadott repülőgépek a „Szárnyas Csikó” századhoz, a kecskeméti repülőbázisra kerültek. 1998-tól kezdődően a Dunai Repülőgépgyár területén a szlovákiai Letecké opravovne Trenčín, a.s. (LOTN), valamint az Aero részvételével ipari szintű nagyjavítást hajtottak végre 12 db repülőgépen, valamint üzemidő-hosszabbításra is sor került. Az addig fegyvertelen gépeken helyreállították a fegyverzetfüggesztési csomópontok vezetékelését, és így szabadesésű bombákat és UB-16-57 konténerekből indítható, nem irányított Sz-5-ös rakétákat lehetett függeszteni a repülőgépekre. A keletnémet rejtőszíneket felváltotta a magyar terepmintás festés, és a szárnyvegekről is eltűnt a sárga szín, amely a fegyvertelen gyakorló repülőgépek jelzése volt. A pilótafülkébe NATO-szabványú, APX-100 típusú barát-ellenség felismerő (Identification Friend or Foe – IFF) berendezést és műholdas navigációs rendszert építettek be, az orr-részből azonban kiszerezték az SzRD-5M Kvant rádió-távolságmérőt.

2001-es döntés alapján nyugati gyártmányú, többfeladatu harci repülőgépet rendelt meg Magyarország, amelyekhez a Kanadában működő NFTC – NATO Flying Training in Canada (a NATO repülőhajózó képzési programja) keretében zajlott a nagy sebességű repülőgépekre történő kiképzés. Kanadába azonban csak olyan hajózók indulhattak, akik megfelelő repült órával rendelkeztek gázturbinás típuson. Az L-39C típuson oktatásban részesülő 10 fő hajózó számára, a kassai Katonai Repülőtisztai Iskolától 600 repült óra időt vásárolt a Magyar Honvédség.

A Magyarországon rendszerben tartott L-39ZO-k száma 2004-ben 8 db-ra csökkent. 2005-ig a gépekkel repülőki- képzést és imitált fegyverhasználatot gyakoroltak, majd nem irányított rakétákkal lövészeteket is tartottak Hajmáskér térségében. 2005-ben – az Aero és az MH Légijármű Javítóüzem közreműködésével – a kecskeméti NATO-han- gárban üzemidő-hosszabbítást hajtottak végre a 8 repülő-



18. ábra. Az L-39NG beépített tűzfegyverrel nem rendelkezik, de a repülőgéptörzs alatti pilonra HMP-400 típusú gépágyú- konténer függeszthető [23]

gépén. A 2009-re repülőképes állapotban maradt gépek üzemidő-hosszabbításával használatban lehetett volna tartani a típust, mert a maximálisan engedélyezett 30 év élettartamot még nem érték el, és a naptári üzemidejük tovább hosszabbítható lehetett volna. Az Aero ajánlata szerint a gyár a ZO-kat visszavásárolja és gépágyúval felszerelt L-39ZA változatokat ad helyette, NATO-szabványos navigációs és kommunikációs rendszerekkel felszerelve. Az ajánlattal azonban nem élt az akkori kormányzat, így sajtónyilvános eseményen utódtípus nélkül került sor a repülőgépek kivonására 2009-ben. [19] Az Aero ajánlatot tett az L-159A és L-159T1 típusú repülőgépek eladására, amelyről kormány szintű megbeszélések is folytak, de a vásárlás végül nem realizálódott.

### Az L-159B ALCA BÉRLÉSE KIKÉPZÉSI CÉLLAL

A magyar légierő az L-39ZO-k kivonása előtt már a kétülé- ses L-159B ALCA 6073-as, valamint az együlé- ses 5832-es oldalszámú prototípusokat bérelte az Aero Vodochody-tól. A légi járművek Kecskemétre átrepülve, 2007–2010 között 750 repült óra keretében biztosították a Magyar Honvédség Gripen típusra kijelölt hajózó állományának a gyakorló- és kiképzőrepüléseket. A típusváltozatokon a kanadai ki- képzésre kijelölt repülőgép-vezetők sugárhajtású repülő- gép vezetési óraszámát növelték.

A 2008-as kecskeméti Nemzetközi Repülőnap és Hadi- technikai Bemutatóra a cseh gyártó az Aerotechnika M&T Zrt.-vel közös kiállítással készült. Két L-159 típusú repülő- gép statikus kiállítása mellett dinamikus bemutatót is tar- tottak: egy ALCA repülőgéppel és egy régi magyar felség- jelű L-29-essel repültek.

Az L-159B prototípuson továbbra is folytatódott a kikép- zés, majd a bérleti időszak lejártával, 2010-ben a repülőgé- pet visszarepülték Csehországba. [20]

### Az L-39NG REPÜLŐGÉPRE VONATKOZÓ ÖSSZE- GZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Összeségében a repülőgép megfelel a korszerű gázturbi- nás kiképző repülőgépekkel szemben támasztott nemzet- közi követelményeknek. Az L-39NG konstrukció korszerű- ségét a nyugati rendszerelemek (Martin Baker katapultülés, Genesys műszerezettség, Williams-gázturbinás hajtómű stb.) biztosítják. A „Next Generation” elnevezés azonban – szigorúan szakmai szempontok szerint – túlzásnak mond- ható, mert a harci repülőgépek világában ismert generá- ciós szinteket (1–5) ez a repülőgép biztosan nem haladta meg a jelenlegi fejlesztéssel. Ugyanakkor a részben kor-



3. táblázat. Egyhajtóműves, felfegyverzett kiképző repülőgépek gyakorlófegyverzettel (a szerzők szerkesztése)

Típus	Maximális felszállótömeg	Függeszthető fegyverzet tömege	Maximális sebesség	Tolóerő
FMA IA-63 Pampa	5000 kg	1300 kg	820 km/h	16 kN
SIAI-Marchetti S.211	3200 kg	660 kg	700 km/h	11 kN
L-39NG	5800 kg	1200 kg	775 km/h	17 kN

szerűsítésnek, részben fejlesztésnek nevezhető konstrukciós folyamat eredményeként egy olyan repülőeszköz jött létre, amelynél:

- a gázturbinás sugárhajtóművet lecserélték egy megbízható üzemű, modern amerikai típusra;
- fejlesztéssel a sárkányszerkezet korlátozott számú elemét (belépőél, csűrőkormány stb.) kompozit anyagú elemekre cserélték.

A konstrukció egészét tekintve, az L-39NG a gázturbinás kiképző repülőgép kategóriában kiegyensúlyozottnak nevezhető. (3. táblázat) A hangsebesség feletti és az alap kiképző repülőgépek között stabil átmenetet képez, a műrepülés és a légi harc alapelemeinek oktatására, gyakorlására megfelelő. A könnyű támogató változat jelenleg – az ALCA változatnál jelentősen kisebb tolóerő, kisebb méret és tömeg ellenére – korlátozottan alkalmas fegyverzet hordozására és ezzel „könnyű támogató tevékenység” megvalósítására. A könnyű támogatási képességek azt jelentik, hogy a repülőgép rendelkezik a földi egységek támogatására olyan fegyverekkel, amelyek korlátozások mellett bevetethetők, információt szolgáltatnak, vagy adat alapon más katonai erővel közös rendszerbe köthetők. Ilyen kis intenzitású katonai feladatok lehetnek a konvojok kísérése és biztosítása, a határellenőrzés, a kivívott légifölény melletti légtérellenőrzés, az állandó légi jelenlét biztosítása, alacsony intenzitású fegyveres konfliktusokba történő beavatkozás, nem fegyveres földi célok támadása stb. A repülőgép rendelkezik korlátozott tömegű és pusztító képességű fegyverzetrel, amely alkalmassá teszi korlátozott célú csapásmérésre is. Ez a csapásmérő képesség az utóbbi évtizedben a haditechnika fejlődése következtében növekedett, hiszen pl. a 70 mm-es Hydra rakétáknál megjelent a félaktív önirányítás lehetősége és a kumulatív harci fegyver, amely összességében alkalmassá teszi az ezzel felszerelt L-39NG-t könnyen és közepesen páncélozott célok megsemmisítésére is. Egy bizonyos – nagyon korlátozott – könnyű támogató képességgel a repülőgép rendelkezik, és ezt a képességet megfelelő körülmények között (járműszlopok, raktárak, irreguláris erők stb.) ellen fel is lehet használni aktív harctevékenység során. A vietnámi háborútól napjainkig számos program indult e kategória fejlesztésére és rendszerbe állítására. (LCBAA, SABA, ARES, LAAR, DRAGON2 programok). [22] A korábbi L-159 ALCA típusvariáns az L-39NG-nél nagyobb méretű és tömegű sárkányszerkezetű, és jóval erősebb hajtóművel rendelkezik, mintegy 200 km/h-val gyorsabb is. A kiképzés mellett könnyű támogató feladatkör megvalósítására tervezték, részleges kerámiakompozit páncélvédelemmel, aktív eltevékenység-rendszerrel és lokátorral. Egy- és kétüléses változatban is gyártják, és 2,3 t függeszthető fegyverzetet hordozhat.

Az L-39NG repülőgép fejlesztését helyesen pozicionálták a kiképzőrepülőgépek picán, azzal az elgondolással, hogy a jelenleg még L-39ZO, ZA változatokat üzemeltető légierők, légbemutató-csoportok és kontraktorok használt repülőgépeiket is átépíthetik az új változatra. A program

az 50 éves L-39-es újraélesztését célozza, konstrukciós hibáinak javításával, modernebb nyugati berendezések beépítésével, és így a kiképzésre és a könnyű támogatási feladatokra ajánlják ki. Az L-39NG, ha elődeihez képest nem is jelent generációs ugrást, a modern fődarabok és fedélzeti rendszerek (hajtómű, katapult, avionika stb.) alkalmazása miatt korszerű konstrukciónak tekinthető.

#### HIVATKOZOTT IRODALOM

- [13] „L-159 Alca” AERO Vodochody AEROSPACE a.s. <http://www.aero.cz/en/aircraft/programs/l-159-alca> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [14] „Aero L-159 ALCA (Advanced Light Combat Aircraft)” Milavia Aircraft <https://www.milavia.net/aircraft/l-159/l-159.htm> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [15] „Plamen – Aircraft Gun Pod PL-20” ZVI, <http://www.zvi.cz/download/PLAMEN.pdf> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [16] „L-39NG” AERO Vodochody AEROSPACE a.s. <http://www.aero.cz/en/aircraft/programs/l-39ng> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [17] „Aero Ae-270 Ibis – Here, There and Nowhere”, Pickled Wings, 2013. 6. 9. <https://pickledwings.wordpress.com/aero-ae-270-ibis-here-there-and-nowhere> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [18] „Výroční zpráva 2009” AERO Vodochody AEROSPACE a.s. <http://www.aero.cz/underwood/download/files/vz2009.pdf> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [19] Kele István, „Az L-39 története a Magyar Légierőben 1994 - 2009 ???” [https://military-technology.blog.hu/2020/11/18/az\\_l-39zo\\_tortenete\\_a\\_magyar\\_legieroben](https://military-technology.blog.hu/2020/11/18/az_l-39zo_tortenete_a_magyar_legieroben) (Letöltve: 2021.4.14.);
- [20] „L-159 - a harci(as) Albatros-utód” JETfly, 2008.10.2. <https://www.jetfly.hu/katonai-tipusok/4983-l-159---a-harcias-albatros-utod> (Letöltve: 2021.4.14.);
- [21] Rohács József, „A repülőgépek fejlesztésének történetét meghatározó törvényszerűségek” *Repüléstudományi Közlemények* 25, különszám (2003) [http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2003\\_cikkek/rohacs\\_jozsef.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2003_cikkek/rohacs_jozsef.pdf) (Letöltve: 2021.4.14.);
- [22] Hannel Sándor, Állami és polgári felhasználású többfeladatú könnyű repülőgép koncepciója, Doktori (PhD) értekezés. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, 2018.;
- [23] Forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/Aero\\_L-39NG#/media/File:HMP\\_400\\_pod\\_L-39NG.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Aero_L-39NG#/media/File:HMP_400_pod_L-39NG.jpg) (Letöltve: 2021.7.15.).

#### JEGYZETEK

2 <https://www.farnboroughairshow.com/>

3 Air Force OA-X Light Attack Aircraft Program (<https://fas.org/sgp/crs/weapons/IF10954.pdf>).