

1. ábra. A belga haderő A 109LUH helikoptere gyakorlat közben, 2015-ben a pápai repülőtér térségében. A gyakorlaton repülő belga A 109LUH helikopterek ajtólovászokkal biztosították a földi erők bevetését



*Kelecsényi István – Dr. Kavás László\**

## Az Agusta A 109-es könnyűhelikopter

### KEZDETEK, FEJLESZTÉS ÉS POLGÁRI VÁLTOZATOK

Az Agusta céget Észak-Itáliában, Samarate településen Giovanni Agusta gróf alapította 1923-ban. A gróf 1907-ben építette első repülőgépét. Az MV Agusta motorkerékpárok gyártásával foglalkozott, a második világháború során hadiüzemként működött. A gyár a háború után, 1952-től az új találmány, a helikopter olaszországi licencgyártását is felvette termékei palettájára; először amerikai tervezésű forgószárnyasokat építettek. Első gyártmányuk Bell-licenc volt, majd a Sikorsky, a Boeing és a McDonell Douglas típusait is gyártották. Az Agusta saját helikoptereket is tervezett. Az A 101-es, A 105-ös egy későbbi sorozat prototípusai voltak. Az A 106-os könnyű tengeralattjáró vadász-helikopterből – amely két torpedót is hordozhatott –, 1965-ben a két prototípuson kívül öt példányt is építettek, amelyek 1973-ig repültek a Marina Militare állományában. A saját gyártáson kívül a mai napig építenek licencben amerikai tervezésű forgószárnyasokat.

**ÖSSZEFOGLALÁS:** Az 1960-as évek elején az Agusta helikoptergyár az A 109-es könnyű, kéthajtóműves, nyolcszemélyes általános rendeltetésű, polgári és katonai felhasználásra alkalmas helikopter tervezésébe kezdett. Az első repülésére 1971-ben került sor. Napjainkig harminc különféle – katonai és polgári – típusváltozatot készítettek az A 109-esből. 2015-ig több mint 1500 darab épült és gyártása még napjainkban is folyik.

**KULCSSZAVAK:** könnyű katonai helikopter, Agusta, A 109

Az 1960-as évek elején a gyár saját kezdeményezésére egy könnyű, kéthajtóműves, nyolcszemélyes általános rendeltetésű, polgári és katonai felhasználásra alkalmas helikopter tervezésébe kezdett, közösen a brit Westland Helicopters vállalattal. Hajtóműnek az Allison 250-C14-es gázturbinát választották. A típuscsaládban gondolkodó tervezőgárda az A 109A „Hirundo” (Fecske), A 109B katonai és A 109C kereskedelmi változatok közül először a polgári célú forgószárnyas fejlesztésére koncentrált. Három prototípust építettek, az első repülésére 1971. augusztus 4-én került sor. A próbák a vártnál hosszabb időt, négy évet vettek igénybe. Az utána következő évben, 1975 áprilisában emelkedett a levegőbe az első sorozatgyártású helikopter, a prototípusoknál erősebb, Allison 250-C20E-1-es, 336 kW-os (450 LE-s) gázturbinás hajtóművekkel. A további fejlesztések nyomán később még erősebb, 553 kW-os (740 LE-s) Turbomeca Ariel-1K hajtóműveket is beépítettek egyes modifikációkba (pl. A 109K/KN). Megjelenése után, a viszonylag olcsó helikopter kereskedelmi változata

**ABSTRACT:** At the beginning of the 1960s, the helicopter manufacturer Agusta began to design the general-purpose, lightweight, twin-engine, eight-seat helicopter A109 for both commercial and military use. The maiden flight of the helicopter was carried out in 1971. Up to now, 30 different – commercial and military – variants of the A109 were produced. By 2015, more than 1500 helicopters were manufactured and production also continues even nowadays.

**KEY WORDS:** lightweight military helicopter, Agusta, A109

\* Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Katonai Repülő Intézet, Repülőgép Sárkány-hajtómű Tanszék egyetemi docens. National University of Public Service, Faculty of Military Science and Officer Training, Institute of Military Aviation, Department of Aircraft and Engine. kavas.laszlo@uni-nke.hu Orcid: 0000-0002-7375-3527



2. ábra. Landolás közben a belga haderő A 109LUH helikoptere. A belga helikoptereknek a besugárzásjelzők mellett jellegzetessége a helikopter orr-részére és fülkéjére szerelt drót/kábelvágó

sikeres lett, 30 különféle (katonai és polgári) modifikációt készítettek. 2015-ig több mint 1500 darab épült az A 109-esből és gyártása még napjainkban is folyik.

### Az A 109-es katonai változatai

Az A 109-es Hirundo forgószárnyasokat az általános személy- és könnyű teherszállítás mellett, légimentő és kutató-mentő feladatokra is használták. Utóbbiak hatására a gyártó gyorsította az A 109B változat fejlesztését, amelyet már 1975-ben megkezdett. 1976-77-ben öt helikoptert szereltek fel Hughes TOW-2-es páncéltörő rakétákkal. A próbák alapján két katonai modifikációt terveztek, egyet páncéltörő és közel támogató (CAS) fegyverzettel, egy másikat pedig általános, könnyű támogató szerepkörre.

A katonai „B” változat néven végül nem készültek A 109-esek, viszont több más katonai modifikációt megépítettek. Az A 109A EOA (Elicottero di Osservazione Avanzata – Scout Helicopter – felderítő helikopter) általános könnyű helikopterként az olasz hadsereg állományába került, felderítő, futár, könnyű szállító, személyszállító és VIP feladatok ellátására. Az A 109LUH (Light Utility Helicopter – könnyű általános rendeltetésű helikopter) a mai napig az Agusta (2000-től Agusta–Westland [AW]) típuspalettáján szerepel.

A fémépítésű helikopter forgószárnya kompozit anyagú, négylapátos, faroktartója bal oldalán van a kétlapátos farokrotorja. A futóműve behúzható, de van merev, nem behúzható változat is. Teljesen csúszótalpas katonai változat nincs, de kerékre erősített csúszótalpakkal rendelhető. A törzs oldalán nincsenek szárnycsonkok, de a páncéltörő változatokra (pl. a Belgium részére építetre) felerősíthető két külső konzol, amin 2-4 darab HeliTOW páncéltörő rakétát, vagy 1-1 rakétakonténert nem irányítható rakétákkal, illetve géppuskakonténereket hordozhat. Ilyenkor az oldalsó tolóajtók nem nyithatóak, a személyzet 2 tagján kívül több személyt nem szállíthat. Az A 109-es belső tartályaiba 560 liter, a külsőbe 150 liter üzemanyag tölthető.

A katonai változat pilótaüléseire felszerelhető 7,62 mm-es géppuska lövedéktől védő kevlar páncélzat, a törzsbe beépíthetőek ütközésbiztos üzemanyag-tartályok, 500 vagy 1000 kg teherbírású csörlő, a hajtóműveknél automata tűzoltó berendezés helyezhető el. Megrendelhető hangszóróval, futóműre erősíthető csúszótalppal havas terepen történő le- és felszálláshoz, szélnyírás jelzővel, keresőlámpákkal, különféle rádiókkal, kommunikációs berendezéssel, időjárás-lokátorral, IFF transponderrel, VOR/ILS navigációs berendezéssel, digitális térképpel. Önvédelmi képességcsomaggal – lézer, radar és rakéta-besugárzás, illetve indításérzékelővel, infravörös hőkamera-rendszerrel (FLIR), aktív ellentevékenység rendszerrel (infra- és dipól-szóróval) – valamint fegyverzettel is ellátható. Opcionálisan



3. ábra. A belga védelmi erők A 109-es helikoptere

185 liter/perc kapacitású légi utántöltő rendszer is rendelhető hozzá.

Típusváltozatok és főbb jellegzetességeik:

A 109A:

- az első sorozatgyártású modell, 2 db 313 kW-os Allison 250–C20B gázturbinás hajtóművel. 1981 szeptemberében az A 109C Mk II váltotta le.

A 109A Mk II:

- fejlesztett változat megerősített erőátvitellel;
- új farokrotor-meghajtás kétpontos felfüggesztéssel;
- új csillapítású hajtóműtartók;
- új olajhűtők és fűvócső;
- újratervezett farokrész;
- magasabb nyomású hidraulika-rendszer;
- javított avionika és műszerezés;
- további szerelőpanelek, eltávolítható padlózat a csomagtérben.

A 109A Mk II Plus: különleges rendvédelmi modell.

A 109C:

- 1989 elején az Agusta Aerospace Corporation vezette be az USA-ban, jóváhagyva egyszemélyes IFR működésre;
- a hajtómű teljesítménye 552 kW-ról 589 kW-ra növelve;
- „wide-body” kabin;
- új kompozit forgószárnylapátok;
- Wortmann aerofoil felület a farokrotoron;
- megerősített futómű;
- maximális felszálló tömeg 2720 kg, 109 kg növekmény a terhelhetőségben;
- egyéb civil/polgári feladatok, rendfenntartás és parti őrség tevékenység támogatása 360° radarral.

A 109CM:

- A 109C polgári verzió katonai kivitele;
- 2 × 335,6 kW Allison 250–C20R/1-es hajtóművel;
- első vásárló a Belga Hadsereg (Agusta A109BA) 18 db felderítő és 28 db páncéltörő változat (A 109HO és 109HA). Az első szállításra 1992. februárban került sor kompozit tolóajtókkal és egyedi Collins/Alcatel Bell avionikával;

4. ábra. Az Agusta–Westland az A109-est minden kiállításon bemutatja. A kép Le Bourgeten készült. A helikopter mellett gépágyúkonténer látható





5. ábra. A belga védelmi erők az A 109LUH helikoptereket páncélelhárításra is alkalmazhatják, négy páncéltörő rakétát hordozhatnak. A pilótafülke felett a rakéták irányító berendezése látható

- a felderítő helikoptereknél Saab Helios megfigyelő irányzéket alkalmaztak;
- a páncéltörő rendszer: tetőn Saab/ESCO HeliTOW-2-es irányzék és TOW-2A rakéták a tartókon;
- 109CM egyéb feladatai: elektronikai hadviselés, C2 (command and control), MEDEVAC, hajófedélzeti ASV/ASW és UAV indítás.

**A 109EOA:**

- az olasz hadsereg felderítő változata Allison 250-C20R/1 hajtóművel, 24 db (16 EOA-1-es és 8 EOA-2-es) 1988-as szállítással;
- tolóajtós kivitel;
- a tetőn SFIM M334-25 nappali irányzékkel és CILAS lézer irányzékkel;
- fix futómű;
- törésbiztos üzemanyag-tartály és ECM (electronic countermeasure – elektronikai ellentevékenység) képesség;
- maximális felszálló tömege 2850 kg.

**A 109K:**

- a katonai piacra belépő modell. A 109A Mk II „Hot-and-high” variáns; 2 x 538 kW Turbomeca Arriel 1K gázturbinás hajtómű;
- új kompozit forgószárnyag, elasztomer csapágyazás és kompozit forgószárnyak szilárdságnövelő fedőréteggel;
- új farokrotor;
- hosszabb orr a további avionika részére;
- magasabb, erősebb kerekes futómű.

**A 109G di F:**

A parti őrség részére készült speciális változat, felszereltség: MEP (integrated Mission Equipment Package), különböző kommunikációs és navigációs rendszerek, 360°-os RDR-1500-as kutatóradar, keresőfény, FLIR, fegyverrendszer (például MG-3-as géppuska).

6. ábra. A belga védelmi erők A 109LUH helikoptere mélyrepülésben Németországban, a heubergi lőtér felett, az ELITE 2006 hadgyakorlaton



**A 109KM:**

katonai típus; feladatai: páncéltörő/felderítő, kísérő, C2-es, többcélú, ECM és SAR/medevac; fix futómű, tolóajtó.

**A 109KN:**

hajófedélzeti változat A 109KM típusnak megfelelő tevékenységi körrel: hajó elleni, látóhatáron túli felderítés és célfelderítés és VERTREP (vertical replenishment – hajók közötti teherszállítás) feladatkörrel.

**A 109K2:**

különleges polgári mentő verzió, először a svájci REGA non-profit mentő szolgálat vásárolta meg; REGA felszerelése: Spectrolab SX16-os keresőfény, 200 kg-os csőrő, GPS, Elbit moving map display, egyszemélyes IFR berendezés; NVG kompatibilitás. Avionique AFDS 95-1-es AFCS szextáns 1996-tól.

**A 109K2 Law Enforcement:**

- kifejezetten rendőrségi verzió;
- felszerelések: 907 kg-os teherhorog, 204 kg teherbírású, változtatható sebességű mentő emelő 50 m kábellel, leereszkedő készlet,
- WSPS (wire-strike protection – drótkadály-védelem),
- SX-16-os keresőfény, MA3-as behúzható fényoszóró, külső hangszóró,
- EFS (Emergency Floatation Systems – felfúvódó vészúszó rendszer),
- GPS, FM harcászati kommunikáció, időjárásradar, LLTV és FLIR.

**A 109MAX:**

1989 elején Agusta Aerospace Corporation vezette be az USA-ban a Medevac konfigurációt; nagy felfelé nyíló buborék ajtókkal és a sárkányszerkezet kialakítása 3,96 m<sup>3</sup> kabin-belteret eredményezett. Kettő hordógy helyezhető el a fő kabinban három ülőhellyel kísérők/betegek részére.

**A 109 Power:**

A 109K2-es sárkányszerkezetén alapuló új típus.

**A 109LUH:**

Könnyű több célú verzió a Dél-Afrikai Légierő (SAAF) számára Turbomeca Arriel 2K2-es hajtóművekkel (gyártás és végső összeszerelés a Denel cég által).

**Az A 109LUH-hoz integrált fegyverek:**

- 7-es, 12-es vagy 19-es konténerben 70 mm-es Hydra nem irányított rakéták;
- egy és két db 7,62 mm-es géppuskát tartalmazó konténer;
- 7,62 mm-es géppuskát és 3 darab 70 mm-es Hydra nem irányított rakétát tartalmazó konténer;
- TOW, HOT, vagy AGM-114-es Hellfire páncéltörő rakéta;
- FIM-92-es Stinger, vagy Mistral légi közelharcrakéta;
- az ajtólovész számára 12,7 mm-es géppuska is rögzíthető.

Az A 109-eseket 22 ország hadereje és 30 különféle fegyveres testülete állította szolgálatba. A legtöbb helikoptert Olaszország és Belgium vásárolta. A Brit Királyi Légierő A 109EPower néven rendszeresítette a 32. századánál, szállító, támogató szerepkörben. Argentína 5 db, Olaszország 25, Nigéria és Venezuela 7-7, Fülöp-szigeteki hadsereg és flotta összesen 13, svéd légierő (Hkp15 néven) 20, a görög légierő 3, a maláj légierő, az új-zélandi, nigériai és algériai légierő, valamint Peru ismeretlen számú (néhány darab) helikoptert rendszeresített.

Az Agusták más fegyveres erőknél, testületeknél is szolgálnak, egyebek mellett az olasz, bolgár és lett határőrségnél, az olasz és chilei csendőrségnél, Olaszország, Omán és Uganda rendőrségénél, valamint az olasz pénzügyőrségnél is.



**7. ábra. A Maláj Hadsereg A 109-es helikoptere repülés közben. Látható a forgószárnyas aljára szerelt felderítőkupola, valamint az önvédelmi csomag besugárzás-jelzői**

Az A 109K/ M/ MK/ CM változatok szintén katonai felhasználásra készültek. Az Egyesült Államok Parti Őrsége – az MH-65C Dolphin forgószárnyasok cseréjére – MH-68A (Mako/Stingray) néven állított szolgálatba nyolc A 109-est rövid távú tengerészeti kutató-mentő szolgálatba a Jaksonville-i taktikai egységnek. A forgószárnyasokon csörlő, mentő-emelő, felfúvódó úszók, keresőreflektor, valamint .50 kaliberű (12,7 mm-es) Barrett M107-es mesterlövész puska lézerekészítőjének elhelyezését is biztosították.

Az amerikai változat hatására készült A 109KN tengerészeti modifikáció is.

A különböző katonai rendeltetésű A 109-esek közül a leghíresebb a Belga Hadsereg nem behúzható futóművű A 109BA forgószárnyasa, amelyet páncéltörő és általános rendeltetésű helikopterként is rendszeresítettek. Az Agusta helikopterek beváltak a Belga Védelmi Erőnél. A belgák az Alouette II. felderítő és megfigyelő helikoptereket váltották ki 18 db A109HObn, saját típusjelzésű olasz forgószárnyással. A többi Agusta A109HAtk típusjelű páncéltörő funkcióval és ehhez szükséges fegyverrel állt szolgálatba. Utóbbiakat felszereléstől függően 2-8 darabos HeliTOW páncéltörő rendszerrel repülték. Később több forgószárnyast MEDEVAC változatra építettek át. 2003-tól a belga Agustákat modernizálták és hat feladatkör ellátására alkalmas változatot alakítottak ki belőlük.

A különböző változatok felszereltsége a következő:

- HAtk (páncéltörő) 4 darab HeliTOW rakétával;
- HLR (felfegyverzett) 2 darab LAU68B/A rakétakonténerrel NIR számára;
- HRecce (felfegyverzett) 2 darab 7,62 MAG géppuskával az oldalajtóban;
- HMed – MEDEVAC;
- HObn, (felderítő, gyakorlatilag HAtk rakétatartók nélkül);
- HTpt (szállító).

A módosított belga helikopterekből 32 darab állt 2003 után szolgálatban. 2015-ben csökkentették számukat és ismét átépítették LUH változatra a forgószárnyasokat. Jelenleg 8 darab áll hadrendben Belgiumban.

## A 109-ES BEVETÉSEKEN

Az A 109-es helikopterek több légierő kötelékében, harci bevetéseken is részt vettek. 1982-ben az Argentín Hadsereg telepített a Falkland/Malvin szigetekre helikoptereket, köztük három A 109-est. Az egyiket egy brit Harrier pusztította el, a másik kettőt az HMS FEARLESS (L10) fedélzetén Angliába küldték. A brit hadsereg légi hadteste döntése alapján ezeket belföldi műveletekre az SAS ezred kötelékébe osztották be. A forgószárnyasokkal elégedett volt az ezred és további két A 109-est szereztek be. A gépeket 2009-ben vonták ki a szolgálatból. Egyik argentin A 109-est a Yeoviltoni Brit Haditengerészeti Légierő Múzeumban állították ki.

A Belga Hadsereg A 109-es helikoptereit beszerzésüktől fogva számos nemzetközi gyakorlaton (pl. kutató-mentő,

harci-kutató-mentő, ELITE, elektronikai harc feladatkörökben) vettek részt, több esetben vetették be azokat Afrikában, a régi belga gyarmatokon, Benin, Kongó, Mali területén, ahol elégedettek voltak velük.

Az olasz helikopterek szintén számos gyakorlaton repültek. Magyarországon utoljára egy 2015. szeptemberi gyakorlaton vettek részt A 109-esek. Ez gyakorlatilag a CSAR vagyis a harci-kutató-mentés képzésével és egységesítésével foglalkozik. A belgák három A 109LUH helikoptere, felderítő, és közel-támogató feladatokat hajtott végre a gyakorlat során, ehhez az oldalajtók helyére géppuskákat szereltek.

Ezzel a típussal bemutatócsoport is működik. A Belga Légierő A 109-es demo team-je régebben katonai zöld, jelenleg pedig különleges festéssel mutatja be látványos repülését, amelyet infracsapdák kivetésével is színesítenek.

Az A 109-es katonai változatokból több mint 300 darabot épített az olasz gyártó. Ezek természetesen már nem mind repülőképeseek, hiszen lassan negyven éve vannak gyártásban. A típus kereskedelmi és katonai változatai közül többel is történt baleset. 2003-ban a Dél-Afrikai Légierő gépe lezuhant, miközben a Kruger Nemzeti Park felett orrvadászokat üldözött. 2009-ben szintén a Dél-Afrikai Légierő A 109-ese csapódott a földnek, háromfős személyzettel. 2012 decemberében a Nigériai Haditengerészeti helikoptere VIP szállítás közben – valószínűleg hajtóműhiba következtében – szenvedett balesetet, hat fő hunyt el. Legutóbb, bár nem katonai változatból, a Szlovák Mentőszolgálat A 109K helikoptere Hrabusice mellett nagyfeszültségű villamosvezetéknek ütközött, majd egy sziklás völgybe zuhant.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Az A 109-es könnyűhelikoptert általános célra tervezték. Maximum 8 személy szállítására kialakított változata alkalmatlan akár egy raj katonai szállítására is. Felfegyverzett változatai – bár a helikopter mozgékonyasága megfelelő (hasonlóan a Lynx, vagy Bo-105-ös forgószárnyasaihoz) – mérete miatt azoknál könnyebben észrevehető. Páncéltartó hiányában, a személyzet harci helyzetben csak mozgékonyaságában és fegyverzetében bízhat, amelynek mennyisége azonban a függesztési pontok korlátozott száma miatt limitált. A fentiek ellenére az AW-109LUH új változata már a különféle besugárzás, illetve rakétaindítás jelzökkel, radarral, ellentevékenységet és a túlélést biztosító egyéb berendezésekkel kiegészülve alkalmas katonai – elsősorban, gyakorló, könnyű szállító, kutató-mentő (SAR), harci-

**8. ábra. A svéd haderő Hkp15 típusjelzéssel rendszeresítette az A 109-es helikoptereket**





9. ábra. A Nigériai Légierő A 109-es helikoptere repülés közben. Láthatóan önvédelmi csomagot nem szereztek be a forgószárnyasokhoz

1. táblázat. Az AW 109-es főbb adatai

|   |   |
|---|---|
| <b>Személyzet</b>                                 | 1 vagy 2 fő   |
| <b>Szállított személyek</b>                       | 6-7 fő  |
| <b>Hosszúság</b>                                  | 11,45 m   |
| <b>Magasság</b>                                   | 3,50 m  |
| <b>Rotor-átmérő</b>                               | 11 m  |
| <b>Szerkezeti tömeg</b>                           | 1590 kg   |
| <b>Max. felszálló tömeg</b>                       | 2850 kg   |
| <b>Hajtómű típus és max. állandó teljesítmény</b> | 2 x 418 kW<br>Pratt & Whitney Canada<br>PW206C gázturbina |
| <b>Max. sebesség</b>                              | 311 km/h  |
| <b>Hatótávolság</b>                               | 932 km  |

kutató-mentő (CSAR), járőr, valamint korlátozott közeli támogató (CAS) – feladatok végrehajtására. Az A 109-est sok nemzet rendszeresítette haderejében, belga és argentin színekben már éles műveletekben is bizonyítottak. (2007 óta AW 109 jelöléssel gyártják a típust. 2008 közepéig 1010 db-ot gyártottak 15 típusváltozatból, az utolsó 5 változat már AW jelölésű. – Szerk.)

Az olasz, belga, svéd beszerzés bizonyítja, hogy jelentősebb haderejű országokban is helye van az ilyen kategóriájú helikoptereknek. A szerényebb költségvetésű afrikai és ázsiai országokban is rendszeresítésre kerültek.

10. ábra. Az Új-Zélandi Királyi Légierő A 109-es helikoptere

(Fotók a szerzők gyűjteményéből.)



Az Agusta-Westlandnál, bár már jóval modernebb típusok is szerepelnek a gyár termépalettáján, de az AW-109-es korszerűsített polgári, katonai és különleges változatai továbbra is beszerezhetőek. Valószínűleg még jó néhány darab kerül ki a gyárból, és hosszú ideig láthatunk A109-eseket a levegőben. A folyamatos fejlesztés eredményeként a 2014 után elkészülő gyártmányok csúszótalpakkal és digitálisan vezérelt (FADEC) Pratt & Whitney Canada PW207C hajtóművekkel épülnek. Mindezek eredményeként is tovább javulnak üzemeltetési, megbízhatósági és gazdaságossági jellemzői.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1. A 109-MKII "Plus" Law Enforcement, (gyári ismertető kiadvány 2009.). Gruppo Agusta Helicopter Division, 20153 Milano Via Caldera 21.;
2. A 109-MKII "Plus" Light Multirole Helicopter, (gyári ismertető kiadvány 2007.). Gruppo AGUSTA Helicopter Division, 20153 Milano Via Caldera 21.;
3. Bene Martina, Óvári Gyula dr., Palik Máttyás dr.: Helikopter típusváltás lehetőségei és korlátai Magyarországon MTA DAB Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2015. Konferencia kiadványa pp. 93-113. ISBN 978-963-7064-32-6 <https://www.dropbox.com/s/168ye6qahhafpy/MT%C3%89KMR%20Konferencia%202015%20Kiadv%C3%A1ny.pdf?dl=0>;
4. Békési Bertold – Szilvássy László – Szegedi Péter: Új repülőgépek kiválasztásának néhány szempontja In: Doktoranduszok I. Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Tudományos Konferenciája, Konferencia helye, ideje: Szolnok, Magyarország, 2002.11.08. Szolnok: pp. 1-12. [http://dr.sziszilaci.hu/pub/2002-13\\_SzL-BB-SzP-Uj\\_rg\\_kivalasz\\_nehany\\_szemp.pdf](http://dr.sziszilaci.hu/pub/2002-13_SzL-BB-SzP-Uj_rg_kivalasz_nehany_szemp.pdf) ;
5. Kavas László – Óvári Gyula: A XXI. század helikopterfejlesztésének néhány fontosabb irányzata. Repüléstudományi Közlemények, 2013/1. p. 210–222. (társszerző: Dr. Kavas László) [http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2013\\_1/2013-1-18-Kavas\\_L-Ovari\\_Gy.pdf](http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2013_1/2013-1-18-Kavas_L-Ovari_Gy.pdf);
6. Lambert, Mark szerk.: Jane's all the World's Aircraft 1991-92 Jane's Information Group. (ISBN 0-7106-9) pp. 152-155.;
7. Óvári Gyula: Biztonság- és repüléstechnikai megoldások katonai helikopterek harci túlélőképességének javítására Repüléstudományi Közlemények 2005/2 pp. 1–14. [http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2005\\_cikkek/ovari\\_gyula.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2005_cikkek/ovari_gyula.pdf) ;
8. "The A 109" a Family of Multipurpose Helicopters, (gyári ismertető kiadvány 2008) Gruppo Agusta Helicopter Division, 20153 Milano Via Caldera 21.;
9. Varga Béla – Békési László: „Tényleg nem a méret számít?”, avagy hogyan bünteti a kis méret a helikopter „turboshaft” hajtóműveket, Repüléstudományi Közlemények 2014/2 pp. 81–93. (2014). [http://www.repulestudomany.hu/index\\_rtk.html](http://www.repulestudomany.hu/index_rtk.html)
10. Hegedűs Ernő: Az UH-1 többfeladatú helikopter fejlesztésének története és korszerűsítésének lehetőségei. Katonai Logisztika 2016. évi különszám;
11. Varga Béla: Helikopter hajtóművek a kezdetektől napjainkig Repüléstudományi Közlemények 2009/2, pp. 88–96. [http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2009\\_cikkek/Varga\\_Bela.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2009_cikkek/Varga_Bela.pdf).
12. Kavas László – Gyarmati József: A légierő technikai korszerűsítésének néhány elméleti kérdése. In: Kalmár Ferenc (szerk.): Műszaki Tudomány az Észak-Alföldi Régióban. Debrecen, MTA AB, 2006.