



1. ábra. A KC-390-es repülőgép aktív önvédelmi rendszere infracsapda szórása (kilövése) közben (Fotó: Embraer Defense and Security)

Nagy László\* – Szabó Miklós\*\*

# A harcászati légi szállító képesség fejlesztése a Magyar Honvédségben

## Bemutakozik a KC-390 Millennium repülőgép

### A MAGYAR LÉGIERŐ FEJLESZTÉSI IRÁNYAI

A Magyar Honvédség (továbbiakban: MH) az elmúlt években a haderő átfogó modernizációját határozta el, amelyet a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programban (továbbiakban: Zrínyi HHP) megfogalmazottaknak megfelelően meg is kezdett. A technikai fejlesztést a tárca egy humánerőforrás-fejlesztési koncepcióval párhuzamosan ki-

vánja megvalósítani, ugyanakkor a korszerűsítést a haderőnek fejlesztési igényei szerint, a XXI. század követelményeinek megfelelő vezetés-irányítási fejlesztésekkel összhangban hajtja végre. A modernizációs tervek természetesen magukba foglalják a légierő haderőnemi eszközeinek széles spektrumú fejlesztéseit is, a különböző fegyvernemek igényeinek megfelelően. Ennek eredményeként pl. megjelentek hazánkban az új technológiai szintet képviselő

**ÖSSZEFOGLALÁS:** A Magyar Honvédség az elmúlt években határozottan elkötelezte magát a haderő és a haditechnikai eszközrendszerek fejlesztése terén. Az eszközrendszer korszerűsítése során a légierő hadfelszerelési a prioritási lista élén helyezkednek el, amelyek közül a légi mobilitás – kulcsfontosságú területként a bel- és külföldi műveletek végrehajtásában – a közelmúltban a figyelem középpontjába került. A modern harcászati légi szállító képesség iránti igény kielégítése érdekében, a Magyar Honvédség a Braziliában bejegyzett Embraer repülőgépgyártó céggel 2 db, a kor igényeit maximálisan kielégítő KC-390 típusú repülőgép, valamint az azok üzemeltetésével kapcsolatos szolgáltatások beszerzésére írt alá szerződést. A gépek a tervek szerint 2024-ben jelennek meg az MH hadrendjében. A szerzők tanulmányukban áttekintik a magyar haderő légi szállító képességének történeti hátterét, majd bemutatják a KC-390-es képességeit és a haderőben betöltött szerepét.

**KULCSSZAVAK:** katonai védelem, modernizáció, harcászati légi szállítás, KC-390

**ABSTRACT:** The Hungarian Defence Forces in the recent years has shown strong commitment to modernizing its forces including military equipment. Within the equipment modernization air force assets enjoy prime focus among which air mobility, being key enabler for operations both homeland and abroad, is found in the centre of attention recently. Satisfying the need for modern tactical air transport capability Brazilian Embraer Company was awarded a contract to deliver two KC-390 state of the art military transport aircraft and related logistics and training services. The delivery is planned to be completed in 2024. In this essay authors are aiming at introducing the relevance, the expected capabilities and the roles of the newly procured equipment, also giving a little bit of insight of the history of air transport capabilities in Hungarian Defence Forces and its predecessor.

**KEY WORDS:** military defence, modernization, tactical air transport

\* Ezredes, főnök MHP Haderőtervezési Csoportfőnökség Légierő Hadfelszerelési Rendszerek Fejlesztési Főnökség. ORCID: 0000-0002-7831-8639

\*\* Alezredes, főnök helyettes, MHP Haderőtervezési Csoportfőnökség Légierő Hadfelszerelési Rendszerek Fejlesztési Főnökség. ORCID: 0000-0002-5853-2259



szállító repülőgépek, amelyeket jelenleg 2-2 db Airbus A319, valamint Dassault Falcon 7X típus képvisel. Ezen eszközök olyan, már korábban felmerült igényeket szolgálnak ki, amelyekkel az MH ezen a színvonalon nem rendelkezett. A szövetségi vagy nemzetközi kötelezettségvállalásokból adódó feladatok nagy távolságú légi szállítási igényeit, mint pl. a csapatok szállítása, vagy az időről időre felmerülő egészségügyi kiürrítési feladatok, a magyar légiere sokszor csak jelentős kompromisszumok árán, vagy csak részben tudta saját eszközökkel megoldani. A megvásárolt új eszközök ezen lehetőségeket jelentősen kiterjesztették. Mindazonáltal, még ezen modern eszközök sem fedik le teljesen azon katonai légi szállítási igényeket, amelyekre a Magyar Honvédségnek a vállalt ambíciószint teljesítéséhez szüksége van. Ennek érdekében a közelmúltban az MH és a brazil Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica) repülőgépgyártó cég képviselői szerződést írtak alá, amelynek keretében lehetőség lesz 2 db KC-390 Millennium típusú harcászati szállító repülőgép, valamint a gépek működtetéséhez szükséges logisztikai és kiképzési szolgáltatási csomag beszerzésére.

Amennyiben a beszerzett szállítórepülő-technika – az A319-es, a Falcon 7X, valamint a 2024-ben érkező KC-390-es repülőgépekből álló flotta – összegzett képességeit tekintjük, elmondható, hogy azokkal a MH teljes merevszárnyú légi szállító képesség követelményei mind a civil légtérben, mind pedig hadműveleti területen teljesülnek. Összességében kijelenthető, hogy a kor technikai színvonalát figyelembe véve, a Magyar Honvédség a legmodernebb hadszíntéri szállítórepülőgép képességgel fog rendelkezni.

A tanulmány bemutatja a megvásárolt KC-390 repülőgépek képességeit, valamint, hogy azok hogyan illeszkednek a hazánk honvédelmi és nemzetközi kötelezettségvállalásából adódó feladatrendszerbe.

## LÉGI SZÁLLÍTÁS A MAGYAR HADERŐBEN – RÖVID TÖRTÉNELMI ÁTTEKINTÉS

„A NATO-elvek szerinti légiere alkalmazási műveletek egyike a légi szállítás. Egy katonai művelet sikere vagy sikertelensége nagyban függ attól, hogy az alkalmazásra kerülő erők milyen hamar képesek elfoglalni megindulási körleteiket. Ez a gyorsasági (idő) tényező az, amely sok más mellett kiemeli a légi szállító képesség fontosságát és szükségességét. Míg kétségtelenül általában gazdaságosabb szállítani nagy mennyiségű hadianyagot, hadfelszerelést vasúton, úton vagy tengeren, a viszonylag alacsony szállítási sebesség szempontjából ez az alkalmazási lehetőség korlátozó tényező egy hadműveletben, szemben a légi szállítás biztosította gyors bevethetőséggel.” [1]

Az anyagi-technikai eszközök, csapatok szállításának és egyéb célfeladatok végrehajtásának igénye nem újkeletű, egyidős a légi eszközök hadrendben történő megjelenésével. Hogy képet kaphassunk a hazai katonai légi szállító képesség szükségességéről és alakulásáról, érdemes visszatekinteni a II. világháború utáni időszakra. Az első Li-2T típusú<sup>1</sup> szállító repülőgépek 1949 szeptemberében érkeztek meg a kecskeméti katonai repülőtérre, majd ezeket a gépeket a későbbi években több is követte, amelyeket a feladatrendszer, és az alakulatok diszlokációjának változásával több helyszínen is alkalmaztak. Kezdetben ezekkel a gépekkel szállító, légi fényképezési és térképész, valamint célvontató feladatokat láttak el. A későbbiekben, ahogy a flotta létszáma megnőtt, a típus által ellátott feladatok köre is gyarapodott. „A Néphadsereg Li-2-es repülőgépei ejtőernyős „deszant”, személy-, áru- és sebesültszállítási feladatok ellátására voltak felszerelve. Szolnokon a Kilián

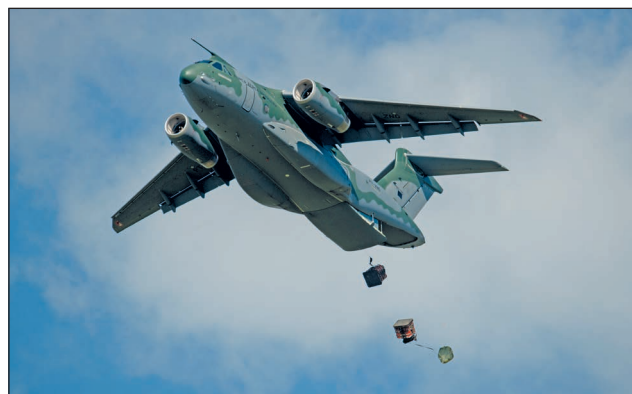
György Repülő Műszaki Főiskola gépének utasterében navigációs és légi megfigyelő hajózó képzés céljára műszeregségeket szereltek fel.” [2] A Li-2P típus megjelenésével – amely kárpitozott utastérrel rendelkezett – olyan eszköz került a haderő birtokába, amellyel a katonai és állami vezetés szállítási feladatait tudták ellátni, amely azt bizonyítja, hogy a ma „VIP-szállításként” ismert feladat már régebben is megjelent a hazai katonai légi szállítási feladatok között. Több átszervezés, és a légieszköz-park modernizációja során jelentős mennyiségű repülőgép került át a Maszovlet (Magyar–Szovjet Polgári Légiforgalmi Rt.), majd a Malév (Magyar Légiközlekedési Vállalat) állományába, míg végül 1975-ben végleg eltűntek a katonai alkalmazásból.

Magyarország az 1950-es évek végén Il-14 típusú repülőgépeket vásárolt a Szovjetuniótól, amelyek közül 2 példány az Országos Légvédelmi Parancsnokság alárendeltségébe került, és 1978-as rendszerből történő kivonásáig teljesített katonai és állami felsővezető-szállítási feladatot. Az egyik gép, a szárnyaiba beépített pót-üzemanyagtartályoknak köszönhetően közbelső leszállás nélkül teljesítette a Budapest–Moszkva távolságot.

A különleges igények kielégítésére – mint pl. rádiófelderítés vagy légi fényképezés – éveken keresztül a Magyar Néphadsereg (MN) rendelkezésére állt néhány nem katonai szervezet által üzemeltetett repülőgép. Ezek közé tartozott egy példány a cseh gyártású L-410-es repülőgépcsaládból. 1987 szeptemberétől, egy beszerzés eredményeként az MN állományába került 2 db L-410-es és 1 db L-410 UVP típusú gép. Az L-410 UVP-t 1996 decemberéig tartották hadrendben, később pedig a másik két repülőgépet is eladta a honvédség. Természetesen az L-410-es flotta is ellátott kisebb szállítási, kiképzési és futár feladatokat, azonban mérete, hatótávolsága, teherbírása és a túlnyomós kabin hiánya miatt nehezen volt beilleszthető az MH igényei szerinti katonai feladatkörökbe.

2020. június 21-én véget ért egy korszak a magyar légiere történetében, amikor az utolsó Magyarországon rendszerben álló, Szovjetunióban tervezett és gyártott Antonov An-26 közepes szállító repülőgép sajtónyilvános keretek között végrehajtotta utolsó repülését. A Magyar Honvédségben az An-26 „Ancsa” név az elmúlt 47 évben egybeforrt a merevszárnyas légi szállító képességgel. A típus első példányai 1974-ben érkeztek a Magyar Néphadsereg alakulatahoz Szentkirályszabadjára, a nem sokkal korábban kivont Li-2-esek pótlására. A gázturbinás hajtóművek, a négyágú légcsavarok és a hátsó teherrámpa egy sor más újítással együtt minőségi ugrást jelentettek az akkori hazai katonai repülésben. Többfunkciós raktere alkalmassá tette

2. ábra. Teherdobás az Embraer KC-390 típusú repülőgép rámpás teherterájtáján keresztül (Fotó: Embraer Defense and Security)



1. táblázat. A katonai légi szállító képességek összehasonlítása 1949–2024 között\*

Típus	Személyzet	Maximális hasznos teher	Utazósebesség	Repülési magasság	Hatótávolság	Utazó (fő)
Li-2	4 fő	2,44 t	230 km/h	5800 m (utazómagasság)	2170 km	14–28
Il-14	5 fő	4,800–5,17 t	340 km/h	7400 m (utazómagasság)	1500-1800 km	18–36
L-410	2 fő	1,71 t	265 km/h	4250 m (max.)	1300 km	17–19
An-26	5 fő	5,5 t	440 km/h	7500 m	2550 km	40
KC-390	2-4 fő	23 t	800 km/h	11 000 m (utazómagasság)	2000 km (19,5 t hasznos teherrel)	80

\* (A [4, 5, 6, 7, 8] alapján a szerzők szerkesztése)

utasszállításra, de a többféle képpen nyitható hátsó teher-rámpa és a beépített, 1500 kg teherbírású emelőszerkezet használatával akár teherszállításra, légi teherdobásra, vagy ejtőernyős ugratásra is. A típus elődjeként tekinthetünk az An-24V utasszállító repülőgépekre,<sup>2</sup> amelyekből kettő 1967 és 1992 között teljesített szolgálatot az MN, később az MH állományában. (1. táblázat.)

A fenti visszatekintésből látható, hogy a már modernnek tekinthető hadviselésben is jelentős szerep jut, jutott a szállító repülőgépeknek, és – az „útkereső” feladatok mellett – beazonosíthatók tipikusnak mondható feladatok, valamint az azokhoz tartozó technikai követelmények. A következőkben a tanulmány rendszerezve mutatja be, hogy milyen feladatokat kell és lehet végrehajtani ezzel a repülőgép-kategóriával.

### A KATONAI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉPEK FELADATRENDSZERE

A katonai légi szállítási feladatok rendkívül széles feladatrendszert fednek le, amelyek több szempontból is csoportosíthatók. Az alkalmazó ország haderejének sajátosságai, és ambíciószintje határozzák meg, hogy mely feladatokra helyez nagyobb hangsúlyt, melyeket határoz meg lehetőségként, amelyekre szükség esetén bizonyos idő alatt fel tud készülni, és melyek azok, amelyekre nincs szüksége, vagy szükség esetén más forrásokból (kétoldalú egyezmények, partnerkapcsolatok vagy képesség bérlése) vesz igénybe.

Ezen feladatok csoportosítása a nemzeti sajátosságoktól is függ. Jellemzően a nagyobb nemzetek doktrinális háttere szabályozza legrészletesebben és legsokoldalúbban a légi szállítás feladatrendszerét. A NATO légiművelési doktrínája<sup>3</sup> megkülönböztet hadszíntéren belüli és hadszíntérek közötti szállítást, míg egy másfajta értelmezésben beszélhetünk stratégiai és harcászati légi szállítási műveletekről. [3]

Ezen csoportosítás szerint a stratégiai légi szállítási feladattal szemben támasztott katonai követelmények a következők [3]:

- nagy teherszállítási képesség, úgy tömeg, mint méret tekintetében, beleértve a harci technikai eszközök szállíthatóságát, mint pl. tüzérségi eszközök, páncélozott szállító járművek, tehergépjárművek, könnyű helikopterek;
- személy és/vagy teherszállító képesség;
- nagy hatótávolság (maximális terheléssel minimum 4000 km);
- gyors ki- és berakodási képesség – a teher maximális méretének megfelelő teherterajtók, beépített emelő- és csörlőberendezések a teher mozgására;

- nagy utazósebesség (legalább 850 km/h);
- legyen lehetőség külső függesztmény rögzítésére (kiegészítő üzemanyagtartály);
- működési képesség (fel- és leszállás) tábori repülőtérről (nem szilárd burkolatú, „füves” repülőtérről);
- ejtőernyős deszantolási képesség;
- légi utántöltési képesség/lehetőség;
- a belső tér gyors átalakíthatósága a feladat függvényében (utasszállító változatról teher vagy deszant változatra);
- önvédelmi rendszerek megléte, mint például besugárzásjelző rakéta elleni védelem.

A harcászati légi szállítási műveletekben igénybe veendő repülőgépekkel kapcsolatos követelmények gyakorlatilag csak a távolsági és teherbírás paraméterekben térnek el a fentiekől, azonban látható, hogy megnő annak a jelentősége, hogy a feladatban résztvevő eszköz képes legyen előkészítetlen vagy részben előkészített területen történő alkalmazásra. A követelmények a következők [3]:

- olyan erős, robusztus repülőgép-sárkány szerkezet, amely megfelel a harcászati igénybevételnek;
- rövid fel-, és leszállási képesség (STOL – Short Take Off and Landing, 500-800 m, nem szilárd burkolatú fel- és leszállóhelyről is);
- olyan teherszállítási képesség, amely tömegben és méretben megfelel a hadszíntéri műveletek igényeinek (5-25 t-ig);
- széles teherternyílások és autonóm tehermozgató berendezés, amely az önálló be-, és kirakodást biztosítja;
- gyors átalakíthatóság a harcászati igények függvényében;
- ejtőernyős deszantolási képesség;
- időjárás körülményektől független bevethetőség nappal és éjjel egyaránt;
- stabil repülési képesség kis sebességű tartományban;
- hatósugár 2000–2500 km, és maximális átrepülési távolság 6000 km teljes terheléssel;
- légi utántöltési képesség;
- huzamos üzemeltetési lehetőség repülőtéren kívüli viszonyok között (repülőteri műszaki üzembentartó állomány nélkül);
- önvédelmi rendszerek megléte, mint például besugárzásjelző berendezés, rakéta elleni védelem.

A NATO-doktrína<sup>4</sup> a fenti légi szállítási feladatokon kívül megkülönböztet még légi logisztikai műveleteket, amelyek fő jellemzője, hogy közvetlenül nem részei a harcselekménynek. A légi logisztikai művelet célja az erők, eszközök átcsoportosítása, utánpótlás szállítása a műveletek fenn-





**3. ábra. A brazil légierő KC-390 típusú repülőgépe egyszerre két vadászrepülőgép légi utántöltését végzi (Fotó: Embraer Defense and Security)**

tarthatósága érdekében. A doktrína külön kitér a következő légi műveletekre: személy, illetve teher, repülés közbeni ejtőernyővel történő kijuttatása, valamint az egészségügyi légi kiürítési műveletek, amelyek célja, hogy levegye a terhet a hadszíntéri egészségügyi ellátórendszerrel azok esetekben, amikor azt a célszerűség diktálja. Említést érdemel még a légi utántöltési feladat (annak ellenére, hogy ezt a feladatot nem kizárólag szállító repülőgépek tudják végrehajtani), mivel hadművelati és stratégiai művelati összefüggésben jellemzően nagyobb méretű, nagy hatótávolságú repülőgépekre van szükség azok végrehajtásához. (3. ábra)

A szerzők véleménye szerint – bár az említett szabályzat a fentiekén kívül még több tipikus légi művelati feladatot is felsorol, mint pl. a különleges művelati feladatok, az elektronikai hadviselés, a légi vezetés-irányítás stb. – a fenti feladatok tekinthetők legjellemzőbbeknek a hazai követelmények és a jelen tanulmány összefüggésében.

### A HAZAI KATONAI LÉGI SZÁLLÍTÓ KÉPESSÉG LÉTJOGOSULTSÁGA

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája<sup>5</sup>, valamint Nemzeti Katonai Stratégiája<sup>6</sup> meghatározza hazánk védelmi berendezkedésének alapjait. Ezekből látható, hogy az ország biztonságának garantálása érdekében végrehajtandó feladatok csak az országvédelmi és szövetségesi rendszerhez történő kötődésünk összefüggésében értelmezhetők. Ebből következően haderőnk ambíciószintjét sem lehet csak a szűk országhatárokon belül értelmezni, vannak olyan vállalásaink, amelyekkel a határokon kívül, adott esetben nagyobb távolságra otthonunktól kell hozzájárulni hazánk és környezetének biztonságához. A haderő eszközürendszerének, az eszközrendszer összetételének és képességeinek is ezt az ambíciót, vállalt kötelezettséget kell tükröznie. Az MH több külföldi helyszínen lát el feladatot, amely többféle kapcsolatrendszerrel igényel. Ezek egyike a légi szállítási képesség. Akár az európai, akár az azon kívüli missziókkal kapcsolatos feladatok ellátásához szükség van arra, hogy más nemzetek támogatásától függetlenül is képesek legyünk nagy távolságú légi szállítási feladatok végrehajtására. Jelenleg is szolgálnak katonáink Koszovóban, Maliban, Afganisztánban. Voltak, és vannak jövőbeni vállalásaink a balti térségben, és Európa több országában veszünk részt évente különböző gyakorlatokon. Ezek teljesítése egy bizonyos szintű légi szállító kapacitás nélkül lehetetlen. A Zrínyi HHP azt a célt tűzte ki, hogy re-

álisan fenntartható mértékben ezen követelményeket az MH önállóan legyen képes teljesíteni. Ennek érdekében megkezdődött egy olyan repülőgépflotta kialakítása, amely megfelel a XXI. századi technikai követelményeknek, képes együttműködni más szövetséges nemzetek kommunikációs és vezetés-irányítási rendszereivel. A géppark elfogadott a civil légiforgalmi normák szerint is, és a megfelelő biztonság fenntartása mellett gazdaságosan üzemeltethető. A következőkben látható lesz, hogy az újonnan beszerzett KC-390 típusú harcászati szállítógépek hogyan teszik teljessé azt a képességcsomagot, amelynek felépítését az MH megkezdte az A319 közepes hatótávolságú szállító repülőgépek, valamint a Falcon 7X nagy hatótávolságú futár- és közepes szállító repülőgépek beszerzésével.

### KATONAI SZÁLLÍTÓ REPÜLŐGÉP KÉPESSÉG

A szállító repülőgép képesség kialakításának második fázisaként 2 db új, taktikai, katonai szállító repülőgép beszerzésére kerül sor. A jövő alakulását is figyelembe vevő hadművelati követelmények alapján, az új képességet megjelenítő katonai szállító repülőgépek felépítése, felszereltsége és fokozott manőverező képessége többcélú alkalmazást tesz lehetővé. A légi járművek alkalmasak lesznek szövetségi környezetben, magas kockázatú művelati területen, éjjel és nappal, sok esetben rossz látási viszonyok között, összetett feladatok végrehajtására, akár részben sérült felszállópályáról, vagy részlegesen előkészített területről. Ezen feladatok keretében a légi járművek

1. hadszíntéri és hadszínterek közötti személy- és teher-szállítást;
2. alacsony és nagy magasságon személy- és teherdeszantolást;
3. légi mozgékony műveletek, különleges műveletek támogatását;
4. légi utántöltést;
5. katasztrófavédelmi feladatokat;
6. egészségügyi légi kiürítést;
7. valamint intenzív ellátást igénylő sérültek légi szállítását képesek végrehajtani.

A képességfejlesztés eredményeként 2020. november 17-én a Magyar Honvédség szerződést kötött a brazil Embraer Defense and Security céggel. A megállapodás keretében 2 db Embraer KC-390 típusú légijármű kerül leszállításra 2024-ben, a gépekhez tartozó földi kiszolgáló eszközökkel, kezdeti alkatrész csomaggal, valamint a ki-



4. ábra. A KC-390-es szerkezeti kialakítása követi a más típusoknál már jól bevált sémát (Fotó: Embraer Defense and Security)

egészítő felszerelésekkel. A hajózó- és repülőműszaki állomány típus-átképzésén túl, a repülőgépek kiszolgálását, üzemeltetését és üzemben tartását – a szerződésbe foglaltak szerint – integrált logisztikai támogatás biztosítja. A repülőgépek megérkezését követően, a gyártó szakembergárdája egy év időtartamban biztosítja a hajózó- és repülőműszaki állomány szakmai ismereteinek elmélyítését.

A KC-390-es szerkezeti kialakítása nem számít meglepőnek, hiszen a felsőszárnyas, T-elrendezésű vezérsíkokkal és hátsó teherrámpával ellátott kialakítás követi a más típusoknál már jól bevált sémát. A gép technikai üzemideje (15 000 repülési ciklus, vagy 30 000 repült óra, vagy 30 év) igencsak magasnak tekinthető.

A két IAE V2531-E5 gazdaságos üzemeltetést biztosító, nagy kétáramúsági fokkal rendelkező, FADEC<sup>7</sup> vezérlésű sugárhajtómű (4. ábra) egyenkénti max. 132 kN-os tolóereje normál teherszállítás (pl. légi szállítású rakodólapon) esetén maximum 23 t, míg gépjárművek szállítása során akár 26 t hasznos terhelést tesz lehetővé, amely alaposan meghaladja a hosszított törzsű C-130J-30 Super Hercules 20 t-ás terhelhetőségét. Mindezeket túl a KC-390-es gyorsabb utazósebességgel (800 km/h) és a túlnyomósos teherternek köszönhetően nagyobb utazómagassággal (11 000 m) képes végrehajtani feladatát. A KC-390-es, mint minden „igazi” katonai szállító repülőgép, képes fel- és leszállni betonozott pályák nélküli szükségrepülőtereken, emellett alkalmas extrém, akár sarkvidéki körülmények között végzett repülési feladatok végrehajtására is. A katonai teherszállító repülőgépeknél megszokott módon, a futóműveket (igen rövid, nagy terhelést bíró futóműszárakkal) közvetlenül a géptörzs alá helyezték el. A terepen végzett leszállások során a speciálisan kialakított futómű a főszerep. A Messier Dowty által tervezett és gyártott rendszer tíz keréken osztja el a gép tömegét. A gép hatótávolsága 19,5 t hasznos terhelés esetén 2000 km, rakomány nélkül akár 6000 km is lehet. A tehertérbe szerelhető üzemanyag-póttartályokkal mindez 7100 km-re kiterjeszhető.<sup>8</sup>

A gép súlyponthelyzetének meghatározásakor figyelembe vették, hogy a bezárt teherrámpán is lehessen terhet rögzíteni. Ezzel együtt a tehertér hosszúsága 18,54 m, nélküle 12,68 m, szélessége 3,45 m, magassága pedig 3,2 m. Teherszállítás tekintetében számos konfigurációra van lehetőség:

- 7 db szabványos méretű légi szállítású rakodólapon, vagy
- 6 db szabványos méretű légi szállítású rakodólapon 36 fővel, vagy
- 2 db szabványos méretű 20 lábás ISO konténer, vagy



5. ábra. A KC-390-es fedélzetén négy sorban, a repülési irányra merőlegesen elhelyezett ülés sorokon 80 fegyverezett katona, vagy 64 ejtőernyős szállítható (Fotó: Embraer Defense and Security)



6. ábra. Teherrámpáról történő ejtőernyős ugrás végrehajtása KC-390-es repülőgép fedélzetéről (Fotó: Embraer Defense and Security)

- 3 db HMMWV méretű terepjáró, vagy
- 1 db LAV-25 méretű páncélozott lövésszállító harcjármű, vagy
- 1 db UH-60 méretű helikopter.

A nehéz terhek rakodása során a nem kívánt mozgást a raktér végén, a rámpa előtt beépített, hidraulikusan kibocsátható támasztó talpak akadályozzák meg.

Csapat szállítási feladat végrehajtása érdekében négy sorban (a repülési irányra merőlegesen elhelyezett ülés sorok segítségével) 80 fegyverezett katona, vagy 64 ejtőernyős helyezhető el. (5. ábra.) Utóbbiak a rámpáról és a tehertér végén két oldalt található ajtón hagyhatják el a gépet. A helytakarékoság miatt az ajtók a tehertér mennyezete felé csúsznak fel, és külső áramlásterelő deflektorok „szélárnyékában” ugorhatnak a katonák. A repülőgép tervezésénél kiemelt szempont volt a rövid fel- és leszállási képesség, illetve stabil repülési tulajdonságok biztosítása alacsony sebességnél, amelyet a réselt fékszárnyakkal értek el. A földközeli, viszonylag kis sebességgel végrehajtható repülések biztosítják a kis magasságú ejtőernyős ugrások végrehajtását, valamint a forgószárnyas légi járművek légi utántöltését. A KC-390-es ehhez nagy méretű, 0–40° között kiteríthető féklapokat kapott, amelyek a szárnyak íveltiségének megváltoztatásával az ejtőernyős deszantoláshoz optimális repülési sebességnél is elegendő felhajtóerőt termelnek. A nagy magasságból végrehajtott ugrások érdekében fedélzeti oxigénrendszert alakítottak ki, és az ejtőernyős bekötött ugrások végrehajtásához sodronyhuzalt építettek be. (6. ábra.)



A gépek CHADS<sup>9</sup> rendszerének segítségével, bármilyen időjárási viszonyok között, precíziós pontossággal lehet a terhet leszállás nélkül a rendeltetési helyére kijuttatni. Ehhez a szállítámspecialistának (loadmaster) egy külön monitor áll a rendelkezésre, amelyen kontrollálni tudja a teherrámpa vezérlését és az elektromotorokkal működtetett görgősört. Mindezt nagymértékben támogatja a fedélzeti radar, amely nemcsak időjárásjelző, hanem térképező funkcióval is rendelkezik annak érdekében, hogy felhőzetlen keresztül is lehetővé váljon a célzott teherdobás.

A válságócokban történő bevetés speciális követelményeket támaszt az önvédelmi képességek terén. Ennek érdekében a repülőgépek önvédelmi rendszerét a legmodernebb technikai megoldások alkalmazásával alakították ki. A passzív önvédelmi rendszer részeként – az üzemanyag-robbanást meggátoló rendszeren túl – a pilótafülke front része fix páncéllal, valamint a kiemelt fontossággal bíró rendszerek (a pilótafülke alsó és hátsó része, az oxigéntartály, a loadmaster munkaállomása, az üzemanyagrendszer központi váltószelvény) védelme érdekében – 7,62 mm-es löszerez elleni védelmet biztosító – eltávolítható páncéllal szerelhetők fel, amelyek beépítése 2 fő esetben 6 órán belül elvégezhető speciális eszközök nélkül is. Az aktív önvédelmi rendszer magába foglalja a közeledő rakétákra figyelmeztető elektro-optikai berendezést (MAWS<sup>10</sup>), a radar- (RWS<sup>11</sup>) és lézeres besugárzásjelzőt (LWS<sup>12</sup>), valamint az infracsapda-szórókazettákat (Chaff & Flare). (1. ábra) A törzsvégen lévő farokkúp alá helyezték el a legkorszerűbb DIRCM<sup>13</sup> berendezést, amely lézerezrel vakítja el a gép felé tartó infravörös önirányítású rakétákat.

A KC-390-es légi utántöltő és utántölthető képessége (AAR<sup>14</sup>) egy időben, egy repülőgépen teljes rendszerrel valósul meg, amely biztosítja a hajózók számára a jártasság fenntartását, valamint ez várhatóan keresett képesség lesz a régiót tekintve is. A légi utántölthetőség (Receiver Aircraft) koalíciós művelet során jelentősen kiterjeszti a repülőgép hatótávolságát, elsősorban teljes terheléssel történő alkalmazás esetén. Ugyancsak növelhető a hatótávolság az AAR-póttartályok (egyenként 5095 l kapacitás) által biztosított többlet tüzelőanyaggal. Az AAR képesség érdekében a két szárny alá szerelik fel a brit Cobham 912E típusú tölcseres tankoldkonténert (WARP<sup>15</sup>). Az egyenként 612 kg tömegű berendezésben 26,5 m kiengedhető tömlő található, amelynek elektromos működtetéséhez a konténer orrán lévő kis légturbina által forgatott generátor biztosítja az energiát. A beépített szivattyú percnként 1500 l átadást teszi lehetővé, amellyel egyidejűleg két harci repülőgép utántöltése végezhető. Fontos képesség, hogy a KC-390-es akár helikopterek számára is adhat át üzemanyagot. Ennek a műveletnek a technikai nehézségét az jelenti, hogy a szállító repülőnek a minimális sebesség közelébe kell lelassulnia, ráadásul nem keletkezhet túl erős turbulencia a gép mögött. Az üzemanyag-utántöltés minél biztonságosabb végrehajtása érdekében az operátor munkáját a beépített kamerarendszer segíti.

Az A319-es szállító repülőgépeken kialakított MEDEVAC<sup>16</sup>-képesség növelése érdekében 4 intenzív terápiás egység (ICU<sup>17</sup> vagy PTU<sup>18</sup>) kiszolgálását biztosító előbeépítést alakítottak ki. A külön beszerzésre tervezett ICU-egység meg egyezik majd az A319 típusú szállító repülőgépeken alkalmazottal.

A katasztrófavédelmi feladatokban történő részvétel érdekében – elsősorban tömeges légi kiürítés során – a 74 db hordágy és 7 db oxigéntartály rögzítését lehetővé tevő előbeépítés fontos képességet eredményez.

A pilótafülke a XXI. századi követelményeknek megfelelően, a számítógép vezérelte (fly-by-wire) kormányokon



7. ábra. A pilótafülkét a XXI. századi követelményeket kielégítő berendezésekkel, fly-by-wire kormányrendszerrel, digitális szemmagasságú kijelzővel szerelték fel. A műszerek alkalmasak éjjellátó szemüveg használata közben végzett repülésekre is (Fotó: Embraer Defense and Security)

kívül digitális HUD<sup>19</sup>-dal (szemmagasságú kijelzővel) felszerelt, s a műszer megvilágítása miatt alkalmas éjszaka (éjjellátó szemüveggel) végzett repülésekre is. A fedélzetre integrált kommunikációs, navigációs és harcászati adatátviteli eszközök teljes mértékben biztosítják a szövetséges műveletekben történő alkalmazhatóságot. Az 5 db nagyméretű, 15"-os képátlójú LCD-kijelzőn történik a repülési, a navigációs és a rendszeradatok megjelenítése. A menüpontok előhívása és egy sor kiválasztási funkció „trackball egérrel” történik. A pilóták ujjakkal egy görgőt mozgatnak, ezzel lehet a képernyőn látható kurzort a kívánt helyre vinni, amely a gép mozgása, rázkódása közben is pontos kiválasztást eredményez. A „fly-by-wire” vezérlés szoftvere kifejezetten a katonai alkalmazást támogatja, egy szigorú ellenőrzési programon keresztül. A repülőgép irányítórendszerének mind a három különböző, egymásra épülő működési szintjét ellenőrizni kell az összes ismert és előállítható repülési körülmény között. Az alapállapot az, amikor a repülőgéphez épített számítógép a hajózók helyett „gondolkodik”, így az összes paramétert (sebesség, a repülőgép bólintási és fordulási szögterhelései) ellenőrzi. Az előre meghatározott határértékeket a pilóta nem lépheti túl az oldalra helyezett joystick-kormány mozgatásával. A második szint során már a határok „puhulnak”, azaz a gép emelkedési és süllyedési szöge, illetve a fordulók végrehajtásának élessége átlépheti a gyári határértékeket a pilóta kormányozzatára. Végül a harmadik szint során a kormányrendszer működik, de valamennyi védelem kikapcsolt állapotban van, minden a kormányzókat mozgó hajózó személy képességein múlik. A repülőgép irányítását és a repülésbiztonságot segíti, hogy a KC-390-es az egyik legelső repülőgép, amely aktív, elektromos vezérlésű „botkormányokkal” rendelkezik. Itt a hagyományos kormányoszlopokhoz hasonlóan egyszerre mozog mindkét joystick, így elkerülhető, hogy a két pilóta ellentétes kormányoztatásokat tegyen, amelyre több, a közelmúltban történt légi katasztrófa során is volt példa. A kormányok a hagyományos, sodronykötelekre és tolórudakra jellemző erőket „adnak vissza” a pilótáknak, a joystickokat mozgó, apró villanymotoroknak köszönhetően. A pilótafülke monitora teljes mértékben kompatibilis a sisakra szerelt NVG<sup>20</sup> éjjellátó készülékekkel; megjeleníthető az infravörös kamerák,

valamint a fedélzeti radar képe. Ugyancsak alkalmas digitális térkép megjelenítésére, amelyek együttesen lehetővé teszik, hogy a gép éjszaka, világítás nélküli repülőtéren, vagy egyenletes, nem szilárd talajon leszálljon. (7. ábra)

Más típusokhoz képest a hidraulikarendszer sokkal kisebb a KC-390-es szállító repülőgépeknél. A kormányfelületek mozgását ugyanis a legkorszerűbb technológiával biztosították. A szóban forgó berendezéseket a mozgó felületeknél helyezték el, amelyekhez nem kell odavezetni a vezérlés tolrúdait vagy sodronyhuzalait, valamint a hidraulika nagynyomású csöveit, hanem csak néhány elektromos kábelt. Az egyenáram az „aktuátorban” található kis motort működteti, amely egy miniatűr hidraulikaszivattyút forgat, és az ezzel termelt nyomás mozgatja a kormányfelületeket, amelyek vezérlése természetesen „fly-by-wire” segítségével történik. Ezzel jelentős tömeget sikerült megtakarítani és a sérülésekkel szembeni ellenálló képesség is javult, amely egy katonai típus esetében fontos tényező.

A költséghatékony üzemeltetés érdekében a repülőgépeken kialakított állapotfigyelő rendszer (OMS<sup>21</sup>) folyamatosan nyomon követi az egyes kiemelt berendezések technikai paramétereit, jelzi a meghibásodásokat, rögzíti és figyelmeztet a karbantartási feladatokra. A repüléseket követően egy speciális szoftver segítségével a rendszer javaslatot tesz a soron következő műszaki munkák elvégzésére. A gyártó által biztosított integrált logisztikai támogatással akár 90%-os, folyamatos rendelkezésre állás biztosítható.

## ÖSSZEZÉS

A tanulmányban összefoglalt történelmi áttekintésből, a szállító repülőgépek történetének és feladatrendszerének összefoglalásából, valamint az újonnan beszerzés alatt álló, a XXI. századi követelményeknek megfelelő új típusú katonai szállító repülőgép képességeinek, főbb paramétereinek leírásából lehetősége nyílt az olvasónak arra, hogy áttekintse, honnan indult az MH modernkori légi szállító képessége, és melyek azok a távlatok, amelyek előttünk állnak. Fontos megjegyezni, hogy bármely beszerzés, technikai modernizáció, amely a légierő feladatrendszerét érinti, meghatározza az elkövetkező közel fél évszázad lehetőségeit. Ennek megfelelően nagy felelősség hárul azokra a döntéshozókra, akik szerepet vállaltak abban a folyamatban, amelyben megszülettek a technikai paraméterekre, képességekre, feladatrendszerre vonatkozó döntések. Országunk biztonságának, valamint az azt garantáló képességeknek a követelményrendszerét magasabb szintű jogi dokumentumok – az Alaptörvény, a Nemzeti Biztonsági Stratégia és a Nemzeti Katonai Stratégia – határozzák meg. A honvédelmi képesség olyan komplex rendszer, amelyben a képesség elemeit alkotó részek mindegyike kölcsönhatásban van a másikkal, az egyik megléte vagy minősége kihat a másikkra.

A szállítórepülőgép-beszerzés során, a jelen típus kiválasztása mellett legfontosabb érv, hogy az eszköz minden tekintetben a jövőt képviseli. A már beszerzett Airbus A319 és Dassault Falcon 7X szállító repülőgépek jelentős mértékben hozzájárulnak a légi szállítási feladatok eredményes végrehajtásához, de a képességkialakítás, csak a katonai szállító repülőgépek beszerzésével válhat teljessé.

Az Embraer KC-390 típusú repülőgépeken a legkorszerűbb technológiai megoldásokkal találkozhatunk. A gépek harcászati-technikai adatai – költséghatékony üzemeltetés mellett – maximálisan biztosítják a szövetségesi környezetben vagy magas kockázatú műveleti területen, éjjel és

nappal, sok esetben rossz látási viszonyok közötti, összetett feladatok végrehajtását, akár részben sérült felszállópályáról, vagy részlegesen előkészített területről. Összességében kijelenthető, hogy a közép-európai régióban, a kor technikai színvonalát figyelembe véve az MH a legmodernebb hadszíntéri szállítórepülőgép-képességgel fog rendelkezni.

## HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Orosz Zoltán, „Repülő és helikopter erők alkalmazásának időszéri kérdései” *Repüléstudományi Közlemények* 20. évf, Különszám (2008. április 11.), elérés: 2021. január 2. [http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2008\\_cikkek/Orosz\\_Zoltan.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2008_cikkek/Orosz_Zoltan.pdf);
- [2] Li-2.hu, „A Li-2-es típus a Magyar Néphadseregben,” elérés: 2021. január 2. <http://www.li-2.hu/?modul=html&content=tortenet4>;
- [3] Orosz Zoltán, „Szállítórepülő alkalmazásának aktuális kérdései a magyar honvédség missziós feladat rendszerében” *Repüléstudományi Közlemények* 21, különszám (2009. április 24. Szolnok), elérés: 2021. január 2. [http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2009\\_cikkek/Orosz\\_Zoltan.pdf](http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2009_cikkek/Orosz_Zoltan.pdf);
- [4] *Airplane Flight Manual for the L 410 UVP E20*, letöltve: 2021. január 2. <https://x-plane.hu/L-410/download/L410%20Flight%20Manual.pdf>;
- [5] Szabó József (főszerk.), *Repülési lexikon, 1. kötet*, Budapest: Akadémia Kiadó, 1991;
- [6] David Donald, Jon Lake, *Katonai repülőgépek enciklopédiája*, Pécs: Alexandra, 2002;
- [7] Repülőmúzeum Szolnok, „Liszunov Li-2 „Teve” „Camel””, letöltve: 2021. január 2. <http://www.repulomuzeum.hu/Leltar/Leltarfotok/Li-2.htm>;
- [8] Il-14.hu, „Il-14 műszaki adatok,” letöltve: 2021. január 2. [https://www.il-14.hu/?page\\_id=68](https://www.il-14.hu/?page_id=68).

## JEGYZETEK

- 1 A Liszunov Li-2 amerikai licenc alapján a Szovjetunióban gyártott kétmotoros (utas)szállító repülőgép.
- 2 Ezek a repülőgépek nem rendelkeztek teherrámpával, így jellemzően személy, korlátozottan teherszállításra voltak alkalmazhatók.
- 3 Allied Joint Doctrine For Air And Space Operations Ajp-3.3(A.).
- 4 Allied Joint Doctrine For Air And Space Operations Ajp-3.3(A.).
- 5 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról.
- 6 [https://2015-2019.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti\\_katonai\\_strategia.pdf](https://2015-2019.kormany.hu/download/a/40/00000/nemzeti_katonai_strategia.pdf).
- 7 Full Authority Digital Electronic Control.
- 8 A gyártó által megadott információk.
- 9 Cargo Handling and Aerial Delivery Control System.
- 10 Missile Approach Warning System.
- 11 Radar Warning Receiver.
- 12 Laser Warning System.
- 13 Directional Infrared Countermeasure.
- 14 Air to Air Refueling.
- 15 Wing Aerial Refueling Pod.
- 16 Medical Evacuation.
- 17 Intensive Care Unit.
- 18 Patient Transport Unit.
- 19 Head-up Display.
- 20 night-vision goggles.
- 21 Onboard Maintenance System.