

A PILÓTANÉLKÜLI LÉGIJÁRMŰ RENDSZEREK ALKALMAZÁSÁNAK DOKTRINÁLIS MEGKÖZELÍTÉSE A NATO-BAN

DOCTRINAL APPROACHES OF UNMANNED AIRCRAFT SYSTEMS OF THE NATO

KRAJNC Zoltán

(ORCID: 0000-0002-5873-3552)

krajnc.zoltan@uni-nke.hu

Absztrakt

A pilótanélküli légijárművek katonai alkalmazása már több évtizedes múltra tekint vissza, a Szövetségben a felhasználásuk jelentősége a 90-es években növekedett meg igazán. A tanulmány összegzi a pilótanélküli légijárművek alkalmazásnak doktrinális hátterét, stratégiai koncepcióját. A pilóta nélküli légi jármű rendszerek, ugyanolyan platformnak, tekinthetők, mint a pilóta által vezetett fegyverrendszerek a műveleti alkalmazási formákat illetően. Az UAS-ok gyakorlatilag, mint az adott szerepkörre létrehozott komplex légi támadó kötelékek alkotó elemeiként a képességeiknek megfelelő feladattal integrálódhatnak. A pilóta nélküli légi jármű rendszerek széleskörűen alkalmazhatók a védelmi-, és támadó légi szembenállás, légi csapásmérés eszközeként, valamint felderítő-megfigyelő feladatkörökben egyaránt.

Kulcsszavak: pilótanélküli légi jármű rendszerek, drónok műveleti alkalmazása, NATO műveletek, szabványosítás, interoperabilitás

Abstract

The military use of unmanned aerial vehicles (drones) has some decade-long history. The importance of their use in the Alliance in the 1990s has increased. This study summarizes the doctrinal background and strategic concept of the employment of unmanned aerial vehicles.

Unmanned Aircraft Systems can be considered the almost same platform as pilot-driven weapon systems for operational applications.

UAS's can effectively integrate as a constituent element of Composite Air Operations created for a given role with a task appropriate to their abilities.

Unmanned Aircraft Systems can be widely used as Defensive and Offensive Counter Air, as well as in Reconnaissance and Surveillance missions.

Keywords: operational employment of Unmanned Air Systems and drones, NATO operations, standardization, interoperability

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2019.07.16.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2019.08.23.

BEVEZETÉS¹

A pilótanélküli légi járművek katonai alkalmazása már több évtizedes múltra tekint vissza, nem téma a cikknek a történeti áttekintés, az eziránt érdeklődők nagyon részletes ismertetést találhatnak a rendszerek, eszközök evolúciójáról például Szabolcsi R. [1] könyvében. Köztudott, hogy a Szövetségben a felhasználásuk jelentősége a 90-es években növekedett meg igazán, amikor az amerikai haderőben az MQ-1 Predatorokat és az RQ-4 Global Hawkokat integrálták a légi hadjárataikba.



1. sz. ábra: A Pilótanélküli Légi Jármű Rendszer struktúrája
(forrás: Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO, 2010)

A tanulmány nem kíván foglalkozni a téma kiterjedt terminológiai és kategorizálási kérdéseivel, az eszközök osztályozása (kategóriákba sorolása) és megnevezése (UAV, UAS, UCAS, UCAV, RPA/RPV, RPAS, stb.)² kérdéseivel, a definíciók mögött lévő fogalmak magyarázata, differenciálása több tudományos és szolgálati közleményben is részletesen megtalálható. [2], [3], [4]

¹ „A mű a KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 azonosítószámú, „A jó kormányzást megalapozó közszolgálatfejlesztés” elnevezésű kiemelt projekt keretében működtetett Bay Zoltán Ludovika Kiemelt Kutatóműhely keretében, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem felkérésére készült.”

„The work was created in commission of the National University of Public Service under the priority project KÖFOP-2.1.2-VEKOP-15-2016-00001 titled „Public Service Development Establishing Good Governance” in the Zoltan Bay Ludovika Workshop Program.”

² UAV – Unmanned Aircraft/Vehicle (Drone);

UAS – Unmanned Aircraft System;

UCAV – Unmanned Combat Aircraft System;

UCAS – Unmanned Combat Aircraft System;

RPA/RPV – Remotely Piloted Aircraft

RPAS – Remotely Piloted Aircraft System.

Ebben a cikkben alapvetően a katonai terminológiában releváns pilóta nélküli légi jármű-rendszerek (UAS) kategóriát és rövidítést alkalmazom, amennyiben egyéb aspektusok megkívánják az ettől való eltérést, akkor azt külön jelzem.

Pilótánélküli légi járművek osztályozása

Osztály	Kategória	Alkalmazási cél (szint)	Alkalmazási magasság	Normál hatósugár	Támogatott parancsnok	Jellemző platform
I. osztály ≤ 150 kg	kisméretű ≥ 20 kg	harcászati egység	földfelszín felett 5000 láb (1,5 km)	50 km	ezred, zászlóalj, dandár	Luna, Hermes 90
	mini 2-20 kg	kis alegység	földfelszín felett 3000 láb (0,9 km)	25 km	század	Scan Eagle, Skylark, Raven, Aladin, DH3, Strix
	mikró ≤ 2 kg	kis alegység	földfelszín felett 200 láb (60 m)	5 km	szakasz, raj, kezelőszemélyzet	Black Widow
II. osztály 150 kg – 600 kg	harcászati	harcászati információk	földfelszín felett 10.000 láb (3 km)	200 km	dandár	Sperwer, Iview 250, Hermes 450, Aerostar, Ranger
III. osztály ≥ 600 kg	csapásmérés		földfelszín felett 65.000 láb (20 km)	nem limitált	hadszintéri	
	HALE – nagymagasságú eszközök		földfelszín felett 65.000 láb (20 km)	nem limitált	hadszintéri	Global Hawk
	MALE – közepes magasságú eszközök		földfelszín felett 45.000 láb (14 km)	nem limitált	összhaderőnemi	Predator A, B, Heron, Heron TP, Hermes 900

1. táblázat NATO UAS osztályozási ajánlás (forrás: Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO; January 2010, NATO, Joint Air Power Competence Centre, 6. oldal)

A pilóta nélküli légi jármű-rendszerekre, „*nomen est omen*” rendszerként kell tekintenünk, melyek a légi jármű mellett, a küldetéshez szükséges összes elemet (eszközök, hálózatok, személyzet, hasznos teher, az 1. sz. ábra szerint) is magukban foglalják. A pilóta nélküli légi jármű-rendszerek kritikus jelentőségűek összhaderőnemi és koalíciós szinten is. Az egyre növekvő alkalmazási igény miatt egyre fontosabb a bevetési és rendszerintegrációs kihívások kezelése. A pilóta nélküli és a pilóták vezette eszközök alkalmazását zökkenőmentesen kell összehangolni a haderőnemek között, a pilóta nélküli légi jármű-rendszerekkel beszerezhető jelenlegi és jövőbeli C4ISR-adatokat (vezetés, irányítás, kommunikáció és számítástechnika, hírszerzés, megfigyelés és felderítés) be kell illeszteni az információfeldolgozási ciklusba.

NATO ÖSSZHADERŐNEMI LÉGIERŐ TUDÁSKÖZPONT STRATÉGIAI KONCEPCIÓJA

A NATO Összhaderőnemi Légierő Tudásközpont (Joint Air Power Competence Centre, Kalkar, Németország) küldetése, hogy a Szövetség döntéshozóit támogassa a légierőt, a légi hadviselést illető transzformációs, fejlesztési kérdésekben. A NATO Szövetséges Transzformációs Parancsnokság (NATO – Allied Command Transformation, Norfolk, Egyesült Államok) keretében működő többnemzeti szervezet természetesen az egyre nagyobb jelentőséggel bíró pilótánélküli légi jármű rendszerek alkalmazásának, fejlesztésének főkérdéseivel is foglalkozik, folyamatosan kutatja a témát, publikálja a kutatási eredményeket és integrálja azokat a Szövetség doktrinális rendszerébe.



1. kép: Hermes 90 pilótánélküli légi jármű rendszer
(forrás: <https://www.airforce-technology.com/projects/hermes-90-tactical-unmanned-aircraft-system-uas/>)

A szervezet 2010-ben kiadott pilóta nélküli légi jármű-rendszerek alkalmazásának stratégiai koncepciója (Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO; January 2010, NATO, Joint Air Power Competence Centre, von-Seydlitz Kaserne, Kalkar, Germany) komplex módon összegezi az UAS-ok műveleti bevetéseinek alapelveit és releváns eljárásait. [5]

A dokumentumban bemutatásra kerül a mai és a jövőbeli pilóta nélküli légi jármű rendszerek képességeinek alkalmazása az összhaderőnemi erők műveleti tervezői számára, kifejezetten az összhaderőnemi műveleti forgatókönyvek esetére. Ehhez a NATO stratégiai összefüggéseit és jövőbeli környezetét a „Sokréttű Jövő Projekt” (Multiple Future Project - MFP) és a „Védelmi Követelmények Áttekintése” (Defence Requirements Review - DRR) projektekből vették. A pilóta nélküli légi jármű rendszerek alkalmazási elveinek jövőbeli következményei több területet is érintenek, bevetésüket a katonai műveletek teljes keresztmetszetébe integrálni szükséges. A pilóta nélküli légi jármű rendszerekre tekintettel kell lenni az egységesítési egyezmények (STANAG-ek), a doktrínák, a harcászati technikai eljárások kialakításakor és módosításakor is. Be kell őket illeszteni a NATO oktatási, kiképzési, gyakorlati és kiértékelési rendszereibe egyaránt. Ezek az elvek segítik a technológiai fejlesztéseket, a beszerzésekhez szükséges hadműveleti követelmények kialakítását és támogatják a parancsnokokat a pilóta nélküli légi jármű rendszerek képességeinek integrált és hatékony kihasználásában.

A pilóta nélküli légijármű rendszerek és a pilóták vezette légi járművek sok tekintetben hasonlítanak egymásra: repülnek, fegyelmezett, profi üzemeltetőik vannak, hasonló légi kiszolgáló és logisztikai támogató személyzetük van. Azonban alapvető különbségként említhetjük, hogy a pilóta nélküli gépek emberi élet (pilóta) veszélyeztetése nélkül képesek működni a veszélyes környezetekben. Ugyanakkor ez azt is jelenti, hogy a pilóták hiánya szükségessé teszi az irányításhoz és ellenőrzéshez fejlett, és megbízható adatkapcsolatok meglétét. A pilóta nélküli légijármű rendszerek használatával a parancsnokok minimalizálhatják a bevetési kockázatot a személyzet és a haditechnikai eszközök számára, és mivel emberélet nincs közvetlen veszélyben, fokozódhat a parancsnok hajlandósága is az eszközök kockázatosabb bevetésére. A bevetések megítélésének politikai kockázata is csökken. A pilóta nélküli légi jármű vegyi, biológiai, radiológiai és nukleáris érzékelőket is vihet magával olyan területekre, melyek a pilóták vezette gépek személyzetére komoly kockázatokkal járna. A pilóta nélküli gépek olyan körülmények között is bevethetőek (pl. kedvezőtlen időjárás, műszaki problémák, kevés üzemanyag), ahol pilóta vezette gépeket a parancsnokok már nem biztos, hogy kockáztatnának. A repülőgép vezetői kabin szükségtelen volta miatt a pilóta nélküli légijármű rendszereket igény szerint bármilyen méretben elkészíthetővé tette, ezáltal a méretei és vele a hatásos radarkeresztmetszete is kisebb lehet,

A pilóta nélküli légijármű rendszerek feladatai a pilóták vezette gépekénél sokkal könnyebben megváltoztathatóak a bevetés közben is. A pilóta nélküli gépek küldetéstől és felszereléstől függően sokszor hamarabb indíthatóak és tovább maradhatnak a levegőben, mint pilóta vezette vetélytársaik. A távollévő ember persze kihívást is jelent a légtér integrációban, többek között a nem szegregált légtérben való alkalmazás esetén. A kezelő látótere, helyzetfelismerése is korlátozottabb, így erre az a megoldás mutatkozik leginkább, hogy a pilóta nélküli és a pilóta vezette eszközök szegregált légtérben kerüljenek alkalmazásra. Azonban kijelenthetjük, hogy hosszabb idő perspektívában a végső cél a teljes légtér -, és feladatintegráció.

Alkalmazási és vezetési-irányítási szempontok

Alapvetően a megfontolandó kérdések a pilóta nélküli légijármű rendszerek esetében is ugyanazok, vagy hasonlóak, mint a pilóta vezette légi járműveknél, azonban vannak jelentős különbségek is az alkalmazhatóságuknál.

Az egyik ilyen eltérésnek tekinthető kérdés az erőforrások feletti vezetési-irányítási jogkör kérdése. Mivel a potenciális hadszíntereken, a közelmúlt légi hadviselési tapasztalatai alapján kijelenthetjük, egyre nagyobb igény merül fel az ISTAR-erőkbe integrált pilóta nélküli légijármű rendszerek alkalmazására. A jelenkor gyakorlata szerint a hadszíntéri stratégiai-hadművelési szintű célokra is bevethető pilóta nélküli légijármű rendszerekkel kapcsolatos döntések (feladat-meghatározás, célpont-kiválasztás, stb.) az összhaderőnemi parancsnok kompetenciájában maradnak.

A komponens parancsnokságok (funkcionális egységek) parancsnokai addig tarthatják meg a vezetési-irányítási jogosultságaikat, amíg az összhaderőnemi parancsnok a hadművelési, vagy harcászati vezetési-irányítási jogköröket delegálja számukra.

Az összhaderőnemi műveleteknél kritikus az erőforrások és feladatok allokációja is. A hadszíntereken is bevethető pilóta nélküli légijármű rendszerek iránt nagy az igény, alaposan meg kell gondolni, hogy milyen feladatra és hová osztják be azokat. A hadszíntereken jellemzően három eltérő célú alkalmazási mód fordul elő: felderítési-megfigyelési és célpont-meghatározó-; harcászati vezetési-irányítási-; és összhaderőnemi tűztámogatási műveletek.

A felderítési-megfigyelési és célpont-meghatározó bevetéseknél minél több célpontot akarnak felderíteni egy bevetés alatt, a harcászati vezetési-irányítási bevetéseknél például valós időben, hosszú ideig követnek egy célpontot (pl. egy járművet), az összhaderőnemi

tűztámogatásnál pedig célkezelési adatokat gyűjtenek és akár lézeres tűzjelölést, vagy tényleges fegyverbevetést végeznek.

Tervezéskor és bevetéskor az elérni kívánt célt és hatást kell meghatározni, nem a konkrét légi járművet, mert a jól definiált céltól függően több légi jármű is alkalmas lehet a feladatok végrehajtására. A pilóta nélküli légi jármű rendszerek jövőbeli összhaderőnemi alkalmazásakor valószínűleg a hálózatos felépítés lesz a meghatározó. A hálózatos adatkapcsolatok több felhasználó számára is elérhetővé teszik a pilóta nélküli légi jármű rendszerek hasznos terheit és telemetrikus adatait. A hálózati átjárókkal a sáv szélesség is jobban elosztható lesz, egy irányító állomásról több eszközt irányíthatnak, a növekvő számítási és tárolókapacitás magasabb szintű előre programozott működést tesz majd lehetővé, az egyre több és jobban hozzáférhető adatmennyiség feldolgozásához pedig új eszközök is kellenek majd.

Kategóriánként (1. sz. táblázat szerint) vizsgálva az alkalmazhatóságot a következőket állapíthatjuk meg: az 1. osztály méretéből adódóan általában hordozható, kézből indítható, egy kezelő által irányított eszköz, 50 km-nél kisebb hatósugárral, 2 óránál rövidebb ideig üzemel és gyorsan bevethető. A 2. osztály méretéből adódóan korlátozott hatótávú, jellemzően hadszíntéri bevetésű és előzetesen felderített területet igényel a fel- és leszálláshoz, szintén gyorsan bevethető. A 3. osztály járművei kifutópályát igényelnek, a bevetés több fázisra osztott. Ezek az eszközök a legösszetettebbek és a legjobb képességekkel rendelkeznek. A légtér tekintetében több mindent meg kell fontolni, mint az előző két osztály eszközei tervezésénél.

Hadműveleti tervezésnél a pilóta által vezetett járművekre érvényes doktrínák módosításokkal a pilóta nélküli légi jármű rendszerek esetében is alkalmazhatóak. Mérettől, küldetéstől, helyszíntől függetlenül minden pilóta nélküli repülést meg kell tervezni. A küldetés céljainak, feladatainak résztvevők általi teljes megértése biztosítja a sikert. A 2. és 3. osztályba tartozó járművek egyre többet repülnek a hadszínterek légtérén kívül, ezért fontos a repülési útvonalak és engedélyek tisztázása, nemzetközi légtérben a nemzetközi törvények, szabályozások és szokások betartása. A hadszínterek légtérében jellemzően az Légierő Komponens Parancsnokság (Joint Force Air Component Command - JFACC) a felelős a légtér menedzseléséért, ezért őket kell tájékoztatni az összes UAS-integrációs problémáról. Polgári légtérben a polgári légi irányítás a felelős. Ha ez nem létezik, vagy rosszul működik, akkor a katonai légtér felügyelet nyújthat támogatást a kereskedelmi légtérhasználóknak is.

A vészhelyzeti tervezés komplikált lehet, az információkat az adatkapcsolaton keresztül kapjuk meg. Nincs közvetlen tapasztalat, csak monitoron látjuk az adatokat, a kapcsolat meg is szakadhat. Minden pilóta nélküli jármű rendelkezik előre programozott kapcsolatvesztés esetére speciális üzemmóddal, melyeknek meg kell felelniük a légibiztonsági irányelveknek. Vészhelyzetekre terveznünk kell a jármű vészhelyzeti bázisra való átirányításával is.

A pilóta által vezetett rendszerek kihasználhatják a pilóta nélküli rendszerek képességeit és viszont. Már vannak próbálkozások annak megoldására, hogy a pilóta vezette járművek egy vagy több UAS-t irányíthassanak. Az együttműködéssel megnövelhető a helyzetfelismerés képessége és a szenzorokkal lefedett területek mérete. Az ember vezette és az ember nélküli járművek integrációja szárazföldi és tengeri járművek esetén is hasznos lehet.

Az interoperabilitás célja szabványosítani az adatátvitelt az irányító központok, a pilóta nélküli járművek vezetési-irányítási rendszereik között.

A pilóta nélküli légi jármű rendszereknek képesnek kell lenniük a harci információk, felderítési és tűztámogatási adatok gyors átadására. Ez a képesség a felderítési ciklus lépésein alapszik. Az első lépés a felderítési célok és az információs igények kijelölése, megtervezése. Második lépés az adatgyűjtés. Harmadikként következik a begyűjtött adatok feldolgozása, elemzése, és végül a negyedik lépés a tájékoztatás, az információk megfelelő időben történő átadása a megfelelő szervezeteknek.

A légtérgazdálkodáshoz hasonlóan a távközlési frekvenciák kezelése is korlátozhatja az UAS-ok bevetését. Az előtervezéskor fel kell mérni a frekvenciákat, meg kell vizsgálni az

adatbázisokat, hogy tervezni lehessen a használható frekvenciákat. Ismerni kell a zavaró interferenciákat, a rendelkezésre álló kapacitásokat, katonai és polgári műholdak elérhetőségét, tudatában kell lenni az ellenséges vagy éppen nem szándékos, baráti elektromágneses impulzusok érzékeny kommunikációs eszközeinkre gyakorolt hatásának.

További alkalmazási megfontolást igényel a bázisok optimális elhelyezése (pl. közelebb telepített bázisok rövidebb kijuttatási és visszatérési időt jelentenek), illetve maguknak az UAS-oknak a sebezhetősége az ellenséges UAS elhárító módszerek által (pl. célzott zavarás, irányítás átvétele).

UAS-műveletek összhaderőnemi-, és koalíciós összefüggésben

A pilóta nélküli légi jármű rendszereket az egyes országok ugyan önállóan, maguk is beszerezhetik, mivel az nemzeti kompetencia, de ezeknek képeseknek kell lenniük integrálódni a közös NATO hadműveletekbe. A teljes interoperabilitás csak szabványosítással érhető el.

Összhaderőnemi környezetben általában a következő küldetések hajthatóak végre: felderítési-megfigyelési és célpont-meghatározó műveletek jelentik még mindig az UAS-ok legfontosabb, legjellemzőbb, fő küldetés formáját, majdnem valós idejű képet adva a döntéshozóknak, lehetővé téve a bevetések azonnali kiértékelését, valamint a természeti katasztrófák elhárításában is segítséget nyújtanak. Csapásmérő küldetésekben a fegyvertelen pilóta nélküli járművek lézeres céljelölést végeznek harmadik fél számára, a felfegyverzettek pedig maguk mérnek csapást. Továbbá a járművek működhetnek kommunikációs reléként (jeltovábbítás), hasznos terüket felhasználhatják elektronikus hadviselésre, részt vehetnek kereső és mentőakciókban, tömegpusztító fegyverek detektálásában, logisztikai támogatást nyújthatnak nehezen megközelíthető terepeken, megfelelő szenzorokkal pedig rögtönzött robbanóeszközöket is felderíthetnek szárazföldön és tengeren egyaránt.

A tengerészeti műveletek különböznek a szárazföldi bevetésektől és olyan kihívásokat támasztanak, mint a hullámzás, a sós víz okozta korrózió, a kevés kiindulási bázis, a tengeri platformok helyszűke, tehát a légi járműveket ennek megfelelően kell felkészíteni. Képesnek kell lenniük a gyors felemelkedésre és süllyedésre a kedvezőtlen időjárási viszonyok elkerüléséhez, módosított indító berendezések és szenzorrendszerek kellenek. Jellemző küldetések: vízalatti hadviselés tengeralattjárók és aknák ellen, vízfelszíni hadviselés vízi járművek és kalózkodók ellen, csapásmérés vízi járművekről szárazföldi célpontokra.

A szárazföldi műveletek nagyrészt megfelelnek az összhaderőnemi műveleteknél bemutatottakkal, de a városi bevetések egyedi kihívásokat jelentenek: rádiós összeköttetést kell biztosítani a szárazföldi csapatokkal, be kell tartani a hadviselés szabályait a civil lakosok közelségére figyelemmel is (pl. nem lehet rakétát lőni a forgalmas út mellett parkoló célpontra, ha a járókelők is bekerülhetnek a robbanás hatósugarába a járulékos veszteségek minimalizálása érdekében). Mozgó járműveket kell követni nem ellenőrzött területeken, vagy kitérő manővereket kell végrehajtani, gyorsan kialakuló eseményeket kell kiértékelni, a légi járműnek halkan kell közlekednie, különösen éjszaka, és ügyelni kell a más haderőnemek, ügynökségek által egyidejűleg működtetett hasonló pilóta nélküli eszközökre is.

DOKTRINÁLIS SZEMPONTOK

A NATO koalíciós erőinek sikeres bevetéséhez létfontosságú hatékony és pontos doktrínával felvértezni a harcoló katonákat. Ezek jelentik a vezérfonalat a csapatok alkalmazásában, amelyeket megfelelő kiadványrendszerben terjesztenek. A doktrína szabványosítja a terminológiát, a kapcsolatokat, a felelőségeket és a folyamatokat a koalíciós erők között, hogy a parancsnokok és törzseik a stratégiai, hadműveleti és harcászati problémák megoldására koncentrálhassanak.



2. kép: MQ-9 Reaper pilótánélküli légi jármű
(forrás: http://www.military-today.com/aircraft/mq9_reaper.htm/)

Az alapvető légierő szerepkörök és légi műveletek³

A hatályos releváns NATO légi hadviselési doktrína alapvetően szerepkörként értelmezi a tradicionális légi műveleteket, úgy mind légi szembenállás, támadó (csapásmérési) tevékenységek, légi mozgékonyág, felderítési-megfigyelési műveletekkel való hozzájárulás az összhaderőnemi erőfeszítésekhez.

Általános megközelítés szerint a pilóta nélküli légi jármű rendszerek, ugyanolyan platformnak, tekinthetők, mint a pilóta által vezetett fegyverrendszerek a műveleti alkalmazási formákat illetően. A UAS-ok gyakorlatilag, mint az adott szerepkörre létrehozott komplex légi támadó kötelékek (Composite Air Operations – COMAO) részeként a képességeiknek megfelelő feladattal integrálódnak.

Légi szembenállás

A légi szembenállási szerepkör (műveletek) (Counter Air Operations – COA) elsődleges célja, a légierő tradicionálisan értelmezett feladata, hogy a légtérelenőrzés megfelelő fokozatát, rendszerint a légi fölényt biztosítsa (megtartsa, kivívja) a meghatározott hadszíntéren, vagy annak megfelelő szegmensében és időintervallumában.

Ezzel a légierő biztosíthatja, hogy a NATO csapatok úgy tudjanak tevékenykedni, hogy az ellenséges légierő jelentősen ne tudja akadályozni a meghatározott célok elérését.

Definíciószerűen: „a légi szembenállás, mint gyűjtőfogalom magába foglalja azokat a rendszabályokat, eljárásokat és eszközöket, melyek végrehajtása illetve hatása az ellenség merev- és forgószárnyú repülőeszközei, valamint pilóta nélküli légi járművei által végrehajtott felderítő, támadó és védelmi tevékenysége hatékonyságának csökkentésére illetve megszüntetésére irányulnak.” [6, 41. oldal]

³ AJP 3.3 B Allied Joint Doctrine for Air and Space Operations. p.I - 8 – I -16.

A légi szembenállási műveletek eszközrendszere elsősorban a vadász- és vadászbombázó harcászati repülőgépek, a légvédelmi rakéta- és tüzer-fegyverrendszerek, valamint az elektronikai hadviselési bevetéseit integrálják. E szerepkörrel kedvező feltételek teremthetők a baráti erők számára a további hadműveletek sikeres végrehajtásához.

A légi szembenállás további két alkategóriára osztható: támadó- és védelmi légi szembenállásra. (Offensive -, and Defensive Counter Air Operations – OCA, DCA)

Az offenzív-, és defenzív légi szembenállási aktivitások rendszerint azonos erőkkel, azonos légtérben történnek, így differenciálásuk rendszerint praktikusán nem elképzelhető.

A pilóta nélküli légijármű rendszerek széleskörűen alkalmazhatóak a védelmi-, és támadó légi szembenállás eszközeként, felderítő-, elektronikai hadviselési-, csapásmérési-, és figyelemelterelési-megtévesztő feladatkörökben egyaránt.

A (légi) támadó szerepkör

A (légi) támadó szerepkör a légierő lényegi, centrális eleme, amely képességgel meghatározó változásokat képes kiharcolni a hadszíntéren az ellenség releváns elemének pusztításával, illetve rombolásával. A légi csapások eredményei harcászati, hadművelleti és hadászati jelentőségűek is lehetnek, a támadott célok jelentőségének függvényében. A (légi) támadó szerepkör további alkategóriái: a stratégiai légi támadások, a felszíni (földi, tengeri) erők elleni műveletek és információs tevékenységek.

A stratégiai jelentőségű célpontok elleni légi csapásokra, légi támadásokra való igény már a katonai repülés hajnalán jelentkezett, közvetlenül a légi felderítési feladatok sikereinek és jelentőségének a felismerése után. A stratégiai légi támadás alapvető célja, hogy a szembenálló fél stratégiai súlypontjait gyengítve, a háború megkezdéséhez, vagy folytatásához szükséges képességeket gyengítse, ezáltal a saját erők stratégiai céljainak a megvalósítását támogassa. Így az ellenség elveszti az akciószabadságát, a hadászati kezdeményezés fontos képességét, ami a katonai vereség előjelét hordozza magában.

Az ún. „*célkezelési-paradigmának*” (targeting-metódus) megfelelően a légi támadások célkeresztjében a leggyakrabban szembenálló fél politikai rezsim vezetése, hadereje és lakossága, stratégiai erőforrásai és csapásmérő erői, valamint vezetési-irányítási struktúrái állhatnak.

A felszíni erők elleni műveletek (Counter-Surface Force Operations – CFO) közül, hazánk geostratégiai diszlokációját tekintve, a potenciálisan számításba vehető művelleti alkalmazási formákat fejtem csak ki. Kiindulási feltételként kijelenthetjük, hogy a légi szembenállási szerepkörben megvalósított légtérellenőrzési fokozat (légi fölény/légi uralom) eredményessége alapvetően meghatározza a felszíni erők elleni műveletek sikerét, vagy sikertelenségét. Más megfogalmazásban a légierő a légi szembenállási műveletekkel megteremti a feltételeit a szárazföldi-haditengerészeti erők műveleteihez, biztosítja a csapatok manőverszabadságát ezzel teremtve meg a sikeres műveletek légi feltételét.

A felszíni erők elleni műveletek közül számunkra a tengeri-légi műveletek nem relevánsak. Azonban a légi lefogás (Air Interdiction – AI) és a közvetlen légi támogatás (Close Air Support – CAS) a nemzeti légierőnk számára is alapvető feladatrendszerként jelentkezik.

A légi lefogási műveletek az ellenség harci potenciálja kihasználásának korlátozása, vagy késleltetése érdekében végrehajtott összhaderőnemi műveletek elemeként értelmezhetőek.

A légi lefogási műveletek alapvetően a szárazföldi erők tüzeszközeinek hatótávolságán kívüli célpontok elleni légi csapások halmazaként fogható fel. A műveletek alapvető célja az szembenálló fél tartalékai előrevonásának, szétbontakozásának, a számára előnyös harcrend kialakításának a megakadályozása, valamint az ellenség manőver- és utánpótlási lehetőségeinek korlátozása. Miután a műveletek a saját csapatok első lépcsőjétől távolabbi térrészben valósul meg, így a légierő erőforrásainak és a szárazföldi erők tüzeinek és manővereinek részletes koordinációjára nincs szükség.

A potenciális légi műveleteket az 2. sz. táblázatban összegeztem:

Légi szembenállás	(Légi) Támadás	Légi mozgékonyság	Felderítési- megfigyelési műveletekkel való hozzájárulás az összhaderőnemi erőfeszítésekhez
<p>Támadó légi szembenállás:</p> <ul style="list-style-type: none"> – légvédelem elnyomása; – kísérés; – repülőterek támadása; – légtér megtisztítás 	<p>Stratégiai légi támadás</p>	<p>Légi szállítás:</p> <ul style="list-style-type: none"> – stratégiai légi szállítás; – harcászati légi szállítás: légi logisztikai szállítás, légi mozgékonyságú műveletek, légi egészségügyi kiürítés, nem harci légi evakuálás, 	<p>ISR-műveletek:</p> <ul style="list-style-type: none"> – felderítés; – megfigyelés; – hírszerzés.
<p>Védelmi légi szembenállás:</p> <ul style="list-style-type: none"> – aktív légvédelem; – passzív légvédelem. 	<p>Felszíni erők elleni műveletek:</p> <ul style="list-style-type: none"> – a légierő hozzájárulása a szárazföldi erők műveleteihez; – légi lefogás; – közvetlen légi támogatás; – a légierő hozzájárulása a haditengerészeti erők műveleteihez. 	<p>Légi utántöltés:</p> <ul style="list-style-type: none"> – légi hidak támogatása; – légi járművek áttelepülésének támogatása – készüeltségi repülőgépek (Air Policing) támogatása – globális csapásmérés támogatása; – különleges műveletek támogatása – légi hadjárat (folyó műveletek) támogatása. 	<p>Űrtámogatás</p>

2. sz. táblázat: A légi műveletek összegzése
(forrás: saját szerkesztés)

A közvetlen légi támogatás szoros és folyamatos koordinációt igényel, mivel a CAS-bevetések a saját szárazföldi csapatok közvetlen közelében, tüzérségi fegyverrendszereinek hatótávolságán belül kerülnek végrehajtásra. A közvetlen légi támogatás alapvető célja a közvetlen harcérintkezésben lévő csapataink manővereinek tüzellel való támogatása, a közvetlen közelségben elhelyezkedő felszíni célok pusztítása, manővereinek korlátozása.

A műveletek végrehajtó elemeiként elsősorban a pilóták által vezetett légi járművek (harcászati repülőgépek, forgószárnyas rendszerek) a jellemzőek, de a feladatok komplex jellegéből fakadóan egyre több feladatot lehet allokálni a pilótánélküli légi jármű rendszerekre, akár a tűzcsapás kiváltása, vagy ahhoz való információs támogatás végrehajtása is eredményesen végrehajtható ezen eszközökkel.

A közvetlen légi támogatás jellegéből fakadóan a baráti tűz általi fenyegetés magasfokú, ami a pilótánélküli eszközök alkalmazásával jelentősen csökkenthető.

Légi mozgékonyság, légi szállítás

A légi szállítás megteremti a személyi állomány és az anyagi-technikai eszközök légi úton történő mozgatásának lehetőségét az adott hadszíntéren belül és a hadszínterek (továbbá távoli hadszíntér és hátsószög) között egyaránt.

A pilótánélküli légi járművek légi szállításban való alkalmazásáról való gondolkozás még kezdeti stádiumban van jelenleg. Vannak projektek (pl. Unmanned Cargo Aircraft – UCA), amelyek erre irányulnak, de még doktrinális szinten, a mindennapi gyakorlat szintjén nem relevánsak.

Légi utántöltés

A légi utántöltés területén folynak kísérletek és fejlesztések az UAV-rendszerek légi utántölthetőségére, valamint hogy pilótánélküli légi járműveket lássanak el légi utántöltő (tanker) képességekkel (pl. MQ-25 Boeing-fejlesztés).

Ezen képességek, azonban, hasonlóan a légi szállítás részben megfogalmazottakhoz, doktrinális szinten, a mindennapi gyakorlat szintjén nem relevánsak.

Felderítési-megfigyelési műveletekkel való hozzájárulás az összhaderőnemi erőfeszítésekhez

A felderítési-megfigyelési műveletek kiemelt célja a hatékony vezetői döntések meghozatalához és a kurrens műveletek végrehajtásához szükséges (közel) valós idejű információk biztosítása, az ellenség tevékenységeiről, erőforrásairól, és a harcmezőről a saját csapatok részére.

A felderítési-megfigyelési műveletek jelentős szegmensét már pilótánélküli légi jármű rendszerekkel tudjuk csak Szövetséges szinten elképzelni. Ez a műveleti képesség volt az első az UAV-k katonai szerepében és manapság is ez a legjelentősebb része a feladatportfóliójuknak. A pilótánélküli rendszerek által végrehajtott ISR-műveletek, az információk felhasználásának céljától illetve szintjétől függően – stratégiai, hadműveleti és harcászati szintű lehet.

KÖVETKEZTETÉSEK

A pilóta nélküli légi jármű-rendszerek egyre nagyobb jelentőségűek a Szövetséges (koalíciós) és (nemzeti) összhaderőnemi szinten egyaránt. A NATO kiemelt figyelmet fordít a UAV-rendszerek alkalmazása doktrinális feltételeinek a biztosítására, a megszerzett műveleti tapasztalatok megosztására. A sajátos műveleti szabványosítási eszközrendszerével növelni kívánja a pilótánélküli légi jármű rendszerek alkalmazásának a hatékonyságát a potenciális műveletekben.

Ebben a folyamatban jelentős szerepet játszik a NATO Összhaderőnemi Légierő Tudásközpont (Joint Air Power Competence Centre, Kalkar, Németország) is, amelynek egyik fő kutatási területe a pilótánélküli légi jármű rendszerek alkalmazásának komplex kérdésköre. Folyamatosan kutatja a témát, publikálja a kutatási eredményeket és integrálja azokat a Szövetség doktrinális rendszerébe. A 2010-ben kiadott pilóta nélküli légi jármű-rendszerek alkalmazásának stratégiai koncepciója részletesen elemzi a mai és a jövőbeli pilóta nélküli légi jármű rendszerek képességeinek alkalmazásának feltételrendszerét és koncepcióját kifejezetten az összhaderőnemi műveleti foratókönyvek esetére. A pilóta nélküli légi jármű rendszerek alkalmazási elveinek jövőbeli következményei több területet is érintenek, bevetésüket a katonai műveletek teljes keresztmetszetébe integrálni szükséges, be kell őket illeszteni a NATO oktatási, kiképzési, gyakorlati és kiértékelési rendszereibe egyaránt. Ezek az elvek segítik a technológiai fejlesztéseket, a beszerzésekhez szükséges hadműveleti követelmények kialakítását és támogatják a parancsnokokat a pilóta nélküli légi jármű rendszerek képességeinek integrált és hatékony kihasználásában.

Szükséges lenne még a pilóta nélküli légi jármű rendszerek bevetéseinek szabványosított szabályozása, ami ma még hiányzik a NATO-ban. A STANAG 4670 a pilóta nélküli légi jármű rendszerek kezelőinek a képzési a minimumát határozza meg. Szintén korlátokat jelentenek az

adatkapcsolatok. Ezek megszakadása akár az eszköz elvesztéséhez is vezethetnek. Sebezhetőségüket titkosítással, szűkösségüket redundáns csomópontokkal és az elérhető műholdas sáv szélesség növelésével lehetne orvosolni.

Az egyre növekvő alkalmazási igény miatt egyre fontosabb a bevetési és rendszerintegrációs kihívások kezelése. A pilóta nélküli és a pilóták vezette eszközök alkalmazását zökkenőmentesen kell összehangolni a haderőnemek között, a pilóta nélküli légi jármű-rendszerekkel beszerezhető jelenlegi és jövőbeli C4ISR-adatokat (vezetés, irányítás, kommunikáció és számítástechnika, hírszerzés, megfigyelés és felderítés) be kell illeszteni az információfeldolgozási ciklusba. Figyelembe kell venni, hogy ugyan a vezetési-irányítási folyamatok a pilóta nélküli légi jármű rendszerek esetében nagyon hasonlóak a pilótával vezetett járművekéhez, de vannak komoly kihívások is emiatt. Például a fizikai távolság miatti robusztus adatkapcsolat igény merül fel, vagy a folyamatos (kézi) és az előre programozott irányítás kettőssége, illetve a pilóta nélküli légi jármű rendszerek irányítását repülés közben átadhatják más kezelőknek is.

Megítélésem szerint a pilóta nélküli légi jármű rendszerek, ugyanolyan platformnak, tekinthetők, mint a pilóta által vezetett fegyverrendszerek a műveleti alkalmazási formákat illetően, az UAS-ok gyakorlatilag, mint az adott szerepkörre létrehozott komplex légi támadó kötelékek (Composit Air Operations – COMAO) alkotó elemeiként a képességeiknek megfelelő feladattal integrálódhatnak.

A pilóta nélküli légi jármű rendszerek széleskörűen alkalmazhatóak a védelmi-, és támadó légi szembenállás eszközeként, felderítő-, elektronikai hadviselési-, csapásmérési-, és figyelemelterelési-megtévesztő feladatkörökben egyaránt. A szárazföldi csapatok tűzzel való támogatási feladatainak komplex jellegéből fakadóan egyre több feladatot lehet allokálni a pilótánélküli légi jármű rendszerekre, akár a tűzcsapás kiváltása, vagy ahhoz való információs támogatás végrehajtása is eredményesen végrehajtható ezen eszközökkel.

A légi utántöltés és légi szállítás területén folynak kísérletek és fejlesztések az UAV-rendszerekkel való feladat-végrehajtásra. A légi utántölthetőségére, valamint hogy pilótánélküli légi járműveket lássanak el légi utántöltő- (tanker) valamint légi szállítási képességekkel (pl. MQ-25 Boeing-fejlesztés, Unmanned Cargo Aircraft – UCA projekt)

Ezen képességek, azonban doktrinális szinten, a mindennapi gyakorlat szintjén még nem relevánsak. A felderítési-megfigyelési műveletek jelentős szegmensét már pilótánélküli légi jármű rendszerekkel tudjuk csak Szövetséges szinten elképzelni. Ez a műveleti képesség volt az első az UAV-k katonai szerepében és manapság is ez a legjelentősebb része a feladat-portfóliójuknak. A pilótánélküli rendszerek által végrehajtott ISR-műveletek, az információk felhasználásának céljától illetve szintjétől függően – stratégiai, hadműveleti és harcászati szintű lehet.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] SZABOLCSI R.: Légi robotok automatikus repülésszabályozása, Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész És Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, Budapest, 2016, ISBN 978-6 15-5460-23-4;
- [2] JDN 3/10 - Unmanned Aircraft Systems: Terminology, Definitions and Classification, The Development, Concepts and Doctrine Centre Ministry of Defence, 2010, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/432646/20150427-DCDC_JDN_3_10_Archived.pdf (letöltve: 2018. augusztus 17.)
- [3] PALIK M.: A pilóta nélküli légi járművek katonai alkalmazása, In: Békési Bertold, Bottyán Zsolt, Dunai Pál, Halászné dr Tóth Alexandra, Makkay Imre, Palik Mátyás, Restás Ágoston, Wühl Tibor, Palik Mátyás (szerk.) Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. 320 p. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2013. pp. 281-297. (ISBN:9789630869232)
- [4] SZABÓ M.: A pilóta nélküli repülő eszközök katonai alkalmazásának lehetőségei és sajátosságai, Repüléstudományi Közlemények 2018/2. pp. 1-16. http://www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2013_cikkek/2013-2-61-Szabo_Miklos.pdf (letöltve: 2018. augusztus 20.)
- [5] Strategic Concept of Employment for Unmanned Aircraft Systems in NATO; January 2010, NATO, Joint Air Power Competence Centre, von-Seydlitz Kaserne, Kalkar, Germany, <https://www.japcc.org/portfolio/strategic-concept-of-employment-for-unmanned-aircraft-systems-in-nato/>, (letöltve: 2018. augusztus 20.)
- [6] Magyar Honvédség Légierő Doktrínája (MH DSZOFT kód: 13013) Nyt. szám: 563/614/2004./LEP
- [7] KRAJNC Z., CSENGERI J.: A légierő képességei a hibrid fenyegetésekkel szemben, Hadtudományi Szemle 2017/4 pp. 112-125.
- [8] KOMJÁTHY I. J., CSENGERI J. A távirányított és pilóta nélküli repülőrendszerek alkalmazási lehetőségei a felkelők elleni műveletek során, Honvédségi Szemle, (2017/6.) Pp. 81-92. (2017)
- [9] KOMJÁTHY L. J.: A műveleti környezet és körülményei változásainak hatása napjaink katonai tevékenységére, Hadtudományi Szemle X.:(3) pp. 63-77. (2017)
- [10] KRAJNC Z. CSENGERI J.: Hybrid warfare from military air perspective In:8. medzinárodná vedecká konferencia: "National And International Security 2017". 614 p. Liptovsky Mikulas: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, 2017. pp. 254-262. (ISBN:978-80-8040-551-9)
- [11] KRAJNC Z.; CSENGERI J.: Early concepts and theories of employment of air power In: 12. medzinárodná vedecko-odborná konferencia: Management - Theory, Education and Practise 2016. 346 p. Liptovsky Mikulas: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, 2016. pp. 164-171. (ISBN:978-80-8040-536-6)
- [12] CSENGERI J.: „Operation Allied Force” A NATO légi háborúja a dél-szláv válság megoldása érdekében 1., Repüléstudományi Közlemények, XXV:(1) pp. 114-125. (2013)
- [13] J. CSENGERI Material management and transportation procedures in air force logistic operations, In: Manažment - teória, výučba a prax 2014: zborník príspevkov z medzinárodnej vedecko-odbornej konferencie. 380 p. 2014. pp. 222-233. (ISBN:978-80-8040-496-3)

- [14] NÉMETH A.: UAV-k alkalmazása a közfeladatok ellátása során I., Hadmérnök, XIII. évfolyam 2 szám - 2018. június
- [15] P. TUCKER In Ukraine, Tomorrow's Drone War Is Alive Today, <https://www.defenseone.com/technology/2015/03/ukraine-tomorrows-drone-war-alive-today/107085/> (letöltve: 2018. augusztus 13.)
- [16] KOVÁCS L., VÁNYA L.: Pilóta nélküli repülőgépek a terrorizmus elleni harcban, Repüléstudományi Közlemények (1997-TŐL) 19: (Különszám) pp. 1-16.
- [17] PALIK M.: Need for Unmanned Aircraft System, Hadmérnök II:(2) pp. 145-148. (2007), http://hadmernok.hu/archivum/2007/2/2007_2_palik.html (letöltve: 2018. augusztus 14.)