

Gajdács László,¹ Gervai Bálint,² Major Gábor³

A pilóta nélküli légitársaság-rendszerek és a honvédelem tegnap, ma és holnap

Minden kornak megvannak azok az eszközei, amelyek megindítják az emberek, különösképpen a fejlesztők, feltalálók fantáziáját, befolyásolják a hétköznapokat, sőt nem kis számban olyanok is akadnak, amelyek merőben megváltoztatják a hétköznapokat. Az alábbi publikációban a szerzők azt mutatják be, hogy a drónfelhasználás egy speciális területén, mint a honvédelem, milyen eszközökkel találkozunk a „drónhasználó”, mire képesek ezek a járművek értő kezek szakszerű felhasználása során. A cikkből az olvasó megismerheti a honvédelem területén alkalmazott UA⁴ repülési paramétereit, feladatrendszerét, majd ezen keresztül lehetőséget ad az olvasó kezébe, hogy szárnyaló fantáziája újabb és újabb területekre képzelje a hasznos és hatékony bevetését ezeknek a rohamosan fejlődő „technikai organizmusoknak”.

Kulcsszavak: pilóta nélküli légitársaság-rendszerek, drón, honvédelem, UAV-történelem

Unmanned Aircraft Systems and National Defence Yesterday, Today and Tomorrow

Every era has the tools which are capable to move the imagination of people, especially that of developers and inventors. These factors have an effect on everyday life; what is more, there is a significant number of factors which change it radically. In the publication below the authors present what tools the operators of drones come across when using them in a special field, like national defence, furthermore, what these vehicles can do if used by experts in a professional way. From the article, the reader has the chance to gain information about the flight parameters and mission system of UA used in the field of defence, and the reader is given the opportunity to imagine the useful and effective deployment of these rapidly evolving 'technical organisms' in newer and newer areas.

Keywords: unmanned aircraft systems, drone, national defence, UAV history

¹ Gyakorlati oktató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék; e-mail: gajdacs.laszlo@uni-nke.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2334-6859>

² BSC-hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék; e-mail: blintgervai@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7000-2691>

³ Tanársegéd, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék; e-mail: major.gabor@uni-nke.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2927-127X>

⁴ *Unmanned Aircraft Systems. ICAO Circular 328.* International Civil Aviation Organization, 2011.

1. Bevezetés

Minden kort, korszakot az jellemez igazán, hogy abban az időben mi történt a természetben, az embercsoportok viszonyában, a technika és tudomány produktumaiban. A természet „gondoskodik” arról, hogy a geológiai, hidrológiai, klimatikus, légköri, tűz- és földön kívüli eredetű katasztrófák „segítségével” meghatározza az adott kor viszonyulását, gondolkodását és a technikai fejlesztések irányát. Talán pontosan e váratlan, kivédhetetlennek tűnő események okán, vissza-visszatérnek a népcsoportok közti összecsapások, amelyek minden esetben megújulásra és fejlesztésre sarkallják a nagyobb tudás, nagyobb terület, több természeti kincs, nagyobb hatalom érdekében a technikai fejlesztésben részt vevő érdekcsoportokat.

„A napjainkban ismert repülőeszközök közül talán a legdinamikusabb fejlődés a pilóta nélküli repülőgépek esetében tapasztalható. Szinte nem telik el nap, hogy ne olvashatnánk a médiában olyan feladatokról, amelyeket ezekkel az eszközökkel hajtottak végre. Néhány évvel ezelőtt ez még nem volt túl gyakori, ritkán egy-két mondatos híradás jelent csak meg róluk, többnyire felderítő tevékenységük eredményéről, később földi célok sikeres (néha kevésbé sikeres) megsemmisítéséről szolt. Ezek a repülések azonban gyakran fontos harci sikerek, eredményes katasztrófavédelmi feladatok, mentések és beavatkozások alapvető feltételei voltak.

A pilóta nélküli légi járművek fejlődése azonban az utóbbi évtizedekben is töretlen, sőt viharos.”⁵

2. A hon védelmében szerepet vállaló UAV⁶-k

A magyar pilóta nélküli légi járművek fejlődése, története szorosan összekapcsolódik a Magyar Honvédséggel, hiszen a Honvédség volt az a szervezet, ahol a képesség létrejöttéhez szükséges igények megszülettek. Elméletben minden adott volt ahhoz, hogy ez a képesség létrejöhesse, azonban a rendszerváltást követően a Magyar Honvédség anyagi lehetőségei szűkösek voltak, ami miatt a kezdeti próbálkozások nem vezettek eredményre.

2.1. Egy kis UAV-történelem a Magyar Honvédségnél

Elsők között említhetjük a Szojka néven ismertté vált, csehszlovák–magyar együttműködés keretein belül megszületett pilóta nélküli repülő. A Szojka azonban nem felelt meg a kor elvárásainak, a repülő kezelő szakemberek nehéz vezethetőségi tulajdonságára panaszkodtak, a leszállási manővert gyakorta kritikussá téve, amely sokszor a géptörzs törésével végződött. „Kortársaihoz” képest üzemeltetése rendkívül magas költségekkel járt. A program végül közös megegyezéssel megszűnt, a cseh hadsereg azonban az eszközt továbbfejlesztette, majd rendszerbe is állította, de elavultsága miatt később kivonták a repülő.

Említésre méltó a teljes mértékben hazai fejlesztésű és építésű Denevér pilóta nélküli repülő, szintén az 1990-es évek terméke, katonai célra készült. A tesztek sikeresen teljesítette, de anyagi nehézségek miatt, az áttörést nem hozta el. 1999 óta folyamatos fejlesztés,

⁵ Major Gábor: Etikus-e a drónok használata? *Honvédségi Szemle*, 144. (2016), 2. 100–106. 100.

⁶ Unmanned Aerial Vehicle/Unmanned Aerial System – pilóta nélküli légi jármű/pilóta nélküli légitáncmű-rendszer.

üzemeltetés és gyártás jellemzi az Aero-Target Bt. és annak jogelődje az Aero-Metal Kft. által forgalmazott Meteor célrepülőgép-családot. A későbbiekben külön kitérek a Meteor-3MA TUAV-eszközre.

A Honvédelmi Minisztérium 2006-ban pályázatot írt ki kis hatótávolságú pilóta nélküli repülőgép beszerzésére. A győztes (ma már vesztes) cég a lengyel WB Electronics és annak SOFAR 250 névre keresztelt eszköze volt, azonban a kezdeti sikereket különböző problémák árnyékkolták be. A problémák súlyossága odáig vezetett, hogy a szerződést a magyar fél felbontotta és a megrendelt eszközöket visszaküldte a lengyel cégnek. A pályázat kiírásakor volt egy másik jelentkező is, méghozzá az izraeli Elbit Systems Ltd. és az általa fejlesztett Skylark I-LE, ami a lengyel eszközzel átélt kudarcok után győztesként került ki, és amiről a későbbiekben írni fogunk.

2007-ben a HM Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Zrt. (HM EI Zrt.) a gödöllői székhelyű HM Currus Zrt.-vel együttműködve a Meteor-3MA TUAV-repülőgépet alapul véve, saját légitársaság-család fejlesztésébe kezdett. Így jöttek létre a Bora, illetve az Ikran névre keresztelt felderítő repülőgépek. Mind a két típus esetén elmondható, hogy azok képesek önálló, távirányított, vagy előre programozott felderítő feladatok végrehajtására is. Az irányítás egy különleges, „mozgó vezetési pontból” (MVRP) megy végbe. A Bora jóval kisebb méretekkel rendelkezik, mint az Ikran, indítása hasonló módon történik, mint a Skylark I-LE repülő, azaz erre a célra kialakított kilövő szerkezet indítja el az eszközt. Az Ikran már futóművel rendelkezik, így le- és felszállásához kifutópályára van szükség. Fontos megemlíteni, hogy mivel a két eszköz teljes mértékben magyar fejlesztésű, így az erre a célra felhasznált költségek jóval alacsonyabbak, mintha hasonló eszközöket külföldről szereznének be.⁷

A 2010-es évek vége felé a Magyar Honvédség két új eszközt rendszeresített, így a pilóta nélküli repülő képességfejlesztése tovább folytatódott. 2016-ban állították rendszerbe az MV-03 Milvércse forgószárnyas eszközt, valamint 2018-ban az RQ-11 Raven drónt.⁸ Szintén 2016-ban állt rendszerbe a Trimble UX5 RPAS légi geodéziai és térképészeti célok felderítésére kifejlesztett pilóta nélküli repülő.⁹

2.2. Meteor-3MA TUAV

„A lánctalpas SzPU-król pedig – 2013 óta először – a 3M9M3 típusú rakétákkal lőttek a HM EI Zrt. által továbbfejlesztett, új fény- és füstelemekkel felvértezett Meteor-3MA távirányítású célgépekre.” – olvasható a Magyar Honvéd¹⁰ magazin 2019. július 12-én megjelent számában.¹¹

⁷ Rátónyi Krisztián Ferenc: Pilótánélküli felderítő repülők a Magyar Honvédségben. *Repüléstudományi Közlemények*, 15. (2013), 2. 675–683.

⁸ *Zrínyi 2026 „részdő jelentés”*. 2018. Elérhető: https://jetplanes.blog.hu/2018/12/13/zrinyi_2026_reszido_jelentes (A letöltés dátuma: 2020. 06. 07.)

⁹ Kovács Mónika: Légi képességfejlesztés az MH Geoinformációs Szolgálatnál. 2016. Elérhető: <https://honvedelem.hu/cikk/legi-kepességfejlesztés-az-mh-geoinformációs-szolgálatnál/> (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

¹⁰ Pontosítás: A 2K12 KUB közepes hatótávolságú csatlégtvédelmi rakétakomplexummal hajtották végre a célfogást és a rakétaindítást, ugyanis a rakétát nem kilőjük, hanem indítjuk, továbbá a lánctalpas 2P25 indítóállvány önállóan nem képes a leírt feladat végrehajtásra, szükséges rendszerem az 1SZ91 felderítő és célmegjelölő lokátor (a szerző megjegyzése).

¹¹ Trautmann Balázs: Jöttek, láttak, lőttek. *Magyar Honvéd*, 30. (2019), 7. 14–19.

A Meteor-3MA TUAV fejlesztése egészen a 2000-es évek elejéig nyúlik vissza, amikor is a Magyar Honvédség részéről felmerült az igény a magyar gyártású célgép továbbfejlesztésére, újjáéledt a Meteor-program és az új típusú légi cél kifejlesztésével új korszak köszöntött be a Meteor-család életébe.



1. ábra

Mistral rakéták célanyaga. Meteor-3MA TUAV. Forrás: Tóth Gyula: Éleslövészetre készülnek a győri rakétások. 2013. Elérhető: www.kisalfold.hu/gyor-es-kornyeke/elesloveszetre-keszulnek-a-gyori-raketasok-3449443/ (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

A Meteor-3MA típusú távirányítású célgép fedélzetén elhelyezett vezérlőberendezéseknek köszönhetően a hatótáv – vizuális kapcsolat nélkül is – elérheti a 40-50 km-t.

Az új típus kifejlesztésekor az alkalmazó részéről a következő igények merültek fel:

- legyen többször felhasználható a célrepülőgép;
- légvédelmi célkövetési gyakorlatok biztosításához is alkalmazható legyen;
- a korábbi típusokhoz képest jelentős sebességnövelés (~250 km/h);
- biztosítható legyen a folyamatos infrasugárzás;
- alacsony beszerzési ár;
- alacsony üzemeltetési költség.

A Meteor-3MA (lásd 1. ábra) áttörő sikert aratott, nemcsak az eszköz robotizálásának köszönhetően, hanem az akkortájt érvényben lévő hazai és nemzetközi jogszabályokhoz való illesztés miatt is.

A kiképzéstechnikai eszközök mint a Meteor-3MA feladata nem más, mint a lehető legéletszerűbben imitálni az ellenséges légi jármű manővereit, mindezt úgy, hogy a költségeket minimális szinten tarthassák az alkalmazásuk során.

Mivel a típus a Nemzeti Légügyi Hatóság (NLH), akkori állásfoglalása szerint már nem a modell kategóriába volt sorolandó, mert a rá jellemző tulajdonságai, paraméterei alapján

közelebb állt a valódi légi járművekhez, ezért minden olyan engedélyeztetésen át kellett esnie, mint bármelyik személyek szállítására is alkalmas légi járműnek.

Azoknak a pilóta nélküli légitársaság-rendszereknek, amelyek rendeltetésük szerint állami feladatokat látnak el, az üzemeltetésükhöz, amely hatóság által engedélyezett, a következő okmányok megléte szükséges:

- működési engedély a gyártó, javító, karbantartó szervezetek részére;
- a kezelőszemélyzetek részére kiadott hatósági engedély;
- típusalkalmassági bizonyítvány, amely tartalmazza a légi jármű, valamint a földi be-
rendezések tanúsítását;
- a fenntartó, illetve az üzemeltető szervezet(ek) részére kiadott működési engedély;
- frekvenciahasználati engedély;
- az eszköz fedélzeti azonosítójának és felségjelzésének engedélye;
- légi alkalmassági bizonyítvány;
- állami légitársaság-nyilvántartásba vételi bizonyítvány.

Az új Meteor fő feladata a hazai célkövetési gyakorlatok kiszolgálása, ezért többször felhasználhatóvá kellett alakítani, valamint az ehhez szükséges anyagokat felhasználni, mindezt úgy, hogy a nagy értékű elektronika, hajtómű és a radarviszaverő felületet növelő Luneberg-lencse védve legyen. A fejlesztés során számoltak az esetleges hajtóműleállásokkal, valamint vezérlési hibákkal, ezért a sárkányszerkezet kialakítása során egy kiváló siklószámmal rendelkező vitorlázó repülőgépre esett a választás.

A hajtóműválasztás során két követelménynek kellett megfelelni: a sebesség és a megfelelő infrakisugárzás legyen biztosított. A szakértők arra a következtetésre jutottak, hogy egyidejűleg e két feltétel akkor biztosítható, ha axiálkompresszoros sugárhajtóművet alkalmaznak. A választott sugárhajtómű gyártásával a H-FÉM Kft.-t bízták meg. A hajtómű névleges fordulatszáma 32 000–118 000 n/min, statikus tolóereje sugárterelővel 160 N, sugárterelő nélkül 180 N. A további adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

A Meteor-3MA UAV fontosabb adatai. Forrás: Méhes Lénárd: A magyar fejlesztésű pilótánélküli repülőgép-család II. rész. Haditechnika, 48. (2014), 4. 42–45.

Fesztávolság (mm)	5000
Tömeg (kg)	18
Hosszúság (mm)	2160
Maximális tolóerő (N)	180
Tüzelőanyag-fogyasztás (dl/min)	2,5
Tüzelőanyag típusa	JET A1
Végsebesség (km/h)	250
Hasznos teher	1 db – Luneberg-lencse 4 db – piropatron
Üzemidő (min)	35
Csúcsmagasság (m)	4100

A robotpilótát a kezdeti típusverziókban a korábbi Meteor célgépeknél is alkalmazott nyílt forráskóddal rendelkező, kereskedelemben is beszerezhető rendszerrel építették be, amit később a HM EI Zrt. által kifejlesztett rendszer váltott fel. A C4S névre keresztelt robotpilóta-rendszer a gép stabilitását egy 3 tengelyű giroszkóp- és gyorsulásérzékelővel biztosítja. A navigáció GPS-helymeghatározás alapján történik. A magasság meghatározása elsődlegesen barometrikus szenzorral történik, mivel kis magasságban pontosabb értékekkel szolgál, mint a GPS.

A robotpilóta tulajdonságai a következők: a) előre programozott útvonal repülése megadott GPS-koordináták alapján; b) repülés közbeni útvonal módosítás lehetősége; c) repülési adatok megjelenítése.

2.3. Skylark I-LE

Az izraeli Elbit cég által gyártott és forgalmazott Skylark (Pacsirta) I-LE beszerzésére 2009-ben került sor, és azóta is szerves részét képezi a 24. Bornemissza Gergely Felderítő Ezred mindennapjainak. A 2009-es beszerzés során nem véletlenül esett a választás a felderítőezredre, akkor is és most is a honvédség egyetlen felderítő alakulata, így nem volt kérdés, hogy a távolról irányított felderítő repülőgép alkalmazása hol lehetne a legmegfelelőbb. A beszerzést követően a Skylark-rendszer operátorai első csoportjának képzése, felkészítése Izraelben történt.

Előzményként fontos megemlíteni, hogy a Magyar Honvédség pilóta nélküli képességeinek fejlesztésére és kibővítésére tett lépések háttérben az afganisztáni szerepvállalás adott új lendületet. A repülőgépeket elsősorban a közép-ázsiai országban tevékenykedő tartományi újjáépítési csoport (PRT) számára szereztek be.

A 2006-ban kiírt pályázaton azonban nem az Elbit Systems és ezáltal nem a Skylark I-LE volt a befutó. A pályázatot a lengyel WB Electronics cég jóval drágább eszköze, a SOFAR-250 nyerte meg, azonban a többletköltség fejlettebb, jobb technológiai jellemzőkkel kecsegtetett. Azonban az eszköz tesztelése során súlyos problémák merültek fel, aminek részleteire azóta sem derült fény, de a lengyel eszközöket visszaküldték a WB Electronics cég számára. Ekkor esett a választás a Skylark I-LE felderítőgépre, amit azóta is alkalmaz a felderítőezred.

A felderítőgép nem csak az afganisztáni külszolgálatok során teljesített szolgálatot, hazai terepen is megállja a helyét, akár országvédelmi (határvédelmi), ipari vagy természeti katasztrófák esetén is. A Mercedes Benz G-270 terepjáró gépjárműben kialakított mobil vezetési ponttal költséghatékonyabb reptetni a Skylarkot, mint egy Mi-8 szállítóhelikoptert, vagy akár a JAS 39 Gripen vadászrepülőgépet. A távolról irányított felderítő repülőgép olyan helyeken is képes végrehajtani feladatokat, ahová más módon a bejutás veszélyt jelenthet a katonákra.



2. ábra

A Skylark I-Le Afganisztánban is jól teljesített. Forrás: Trautmann Balázs: Hangtalan Pacsirta. 2014. Elérhető: <https://honvedelem.hu/hatter/hangtalan-pacsirta/> (A letöltés dátuma: 2020. 05. 14.)

A Skylark I-LE szállítása kis tömegének köszönhetően – mindössze 7,5 kg – gyalogosan is szállítható, össze-, illetve szétszerelése szerszámok nélkül is megoldható, így az adott katonának nem kell plusz teherként szerszámokat is magával vinnie. Indítása történhet kézből, vagy az erre a célra kialakított „csúzlival” is. Halványszürke festése és a villanymotor meghajtású vonólégsavarnak köszönhetően a repülőgép kifejezett halk, repülés közben nehezen észrevehető. 4500 m magasságig képes feladatokat végrehajtani, legyen nappal vagy éjszaka, hiszen az eszköz felszerelhető nappali és éjszakai (infravörös) kamerával. Hasznos teherrel 1,1 kg-ig terhelhető. A kamera képe valós idejű, amit a hordozható ütés-, por- és vízálló irányítóállomás operátora és az állomásparancsnok is lát.

Az eszköz legfeljebb háromórás repülésre képes, hatótávolsága a terepviszonyoktól és a repülési feladat típusától függően 20–40 km közé tehető. Leszállása a lehető legegyszerűbb módon történik; a fedélzeti számítógép az előre meghatározott pont felett, kis sebességgel és nagy állásszöggel repülési manőverbe kezd, így a gépre ható felhajtóerő megszűnik, és a törzs alá beépített felfújható légsákra érkezik, ezzel elkerülve a géptörzs sérülését. Köszönhetően a modulrendszerű kialakításnak, a gép által elszenvedett sérülések gyorsan és könnyedén orvosolhatók.¹²

¹² Skylark I. Wikipedia A szabad enciklopédia. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Skylark_I (A letöltés dátuma: 2020. 06. 15.)

2.4. Trimble UX5 RPAS

„Az MH Geoinformációs Szolgálat (MH GEOSZ) a »légi geodéziai és térképészeti« *képesség-fejlesztés egy fontos eseményéhez érkezett, amikor megkezdte a Trimble UX5¹³ RPAS¹⁴ tesztelését a Magyar Honvédség központi gyakorlóterén*”, ahogyan a 3. ábrán látható.¹⁵

Az eszköz jócskán megkönnyíti a geodéziai feladatok végrehajtását, szemben a hagyományos földmérésnél alkalmazott technológiákkal, könnyen telepíthető és szállítható, tömege csupán 2,5 kg, a repülőeszközbe beépítettek egy 24 megapixeles kamerát, amely függőleges tengelyű digitális fényképeket készít. Az útvonalat, amit a repülőeszköz berepül, előre meg kell tervezni, mindezt úgy, hogy a közel 50 perces repülési idő be legyen tartva. Katapulttal történő indítás után (maximum 30°-os szögben) a már előre meghatározott útvonalon robotpilóta irányítja a repülést és a manővereket. Leszállása is automatizált, amelyhez sík, akadálymentes terepet kell kiválasztani, ahova a repülőeszköz lapos szögben (14°) lesiklik.



3. ábra

Trimble UX5 RPAS. Forrás: James Andrews: Drone gives pin-sharp picture of crop progress. Farmers Weekly, 2014. Elérhető: www.fwi.co.uk/machinery/drone-gives-pin-sharp-picture-of-crop-progress (A letöltés dátuma: 2020. 05. 12.)

A Trimble UX5 RPAS kamerarendszere által alkotott fényképek utófeldolgozása során nem csak a berepült terület magassági és felszínmodelljének színezett pontfelhő formájában állítható elő, hanem ortofotó-mozaik formában is. Szemben más távérzékelési eszközökkel, amelyek csupán 20 cm/pixel felbontásra képesek, az ortofotó-mozaik felbontása akár 3 cm/pixel is lehet, amely jóval nagyobb részletgazdagságot tesz lehetővé. A 2. táblázat az eszköz fontosabb adatait foglalja össze.

¹³ A Magyar Honvédség Geoinformációs Szolgálatától légi geodéziai és térképészeti célokra beszerzett és rendszeresített eszköze.

¹⁴ Remotely Piloted Aircraft System – Távirányított légitáncmű-rendszer.

¹⁵ Kovács i. m. (9. l.)

2. táblázat

Trimble UX5 RPAS fontosabb jellemzői. Forrás: Trimble UX5 Unmanned Aircraft System. Elérhető: www.kmcgeo.com/Datasheets/UX5.pdf (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

Tömeg	2,5 kg
Szárnyfesztávolság	1 m
Akkumulátor	14,8 V 6000 mAh
Maximális repülési idő	50 min
Hatótávolság	60 km
Maximális repülési magasság	5000 m
Repülés előtti telepítés ideje	5 min
Ajánlott leszállási felület	50 × 30 m
Időjárás okozta korlátozások	szélsebesség: 65 km/h gyenge eső

A 2016-ban elkezdett kis területek geodéziai pontosságú felmérése meggyorsításának érdekében tett képességfejlesztések még a mai napig is tartanak.

2.5. MV-03 Milvércse

Kategóriáját tekintve kis méretű pilóta nélküli repülőeszköz (Miniature UAV), kis hatótávolságú, hordozható, forgószárnyas eszköz.

A Magyar Honvédségnél 2016-ban állt rendszerbe, és azóta is a 24. Bornemissza Gergely Felderítő Ezred Pilótanélküli Felderítő Repülő Század alkalmazza az eszközt.



4. ábra

MV-03 Milvércse. Forrás: Honvédelem napja 2019: pillanatok a levegőben. Air Power Blog. Elérhető: https://m.blog.hu/le/legiero/image/Magyar_legiero/Altalanos/2019_altalanos/190517_bors_honvnap/190517_bors_honvnap_1177s.jpg (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

A Milvércse (4. ábra) pilóta nélküli légitáncmű-rendszer mobilitása és gyors telepíthetősége kompakt kialakításának köszönhető. Képes nappali és éjszakai feladat ellátására is. Különleges

kialakításának és a kifinomult vezérlési rendszernek köszönhetően kezelése könnyen elsajátítható. Időjárástűrő-képességének köszönhetően nagy népszerűségnek örvend; ellenáll a szélnek, beleértve a heves széllekedéseket, a csapadéknak és a magas hőmérsékletnek is (működéséhez ideális hőmérséklet-tartomány: 0–40 °C).

2.5.1. Kamerarendszer

A Milvércse három kamerával van felszerelve: egy pilótakamera felel a valós idejű képközvetítésért a kezelőszemélyzet számára, így az eszköz irányítása akkor is lehetséges, ha a kezelőszemélyzetnek nincs vizuális kontakta az eszközzel; rendelkezik még nappali, illetve hőkamerával. Hőkamera segítségével az eszköz rossz látási viszonyok között, akár éjszaka is bevethető. Határvédelmi feladatok során nem egyszer fogtak már el illegális határsértőket a Milvércse bevetésével, nemcsak nappal, hanem éjszaka is.

2.5.2. Alkalmazási területek

Széles körben alkalmazható, többek között kutató-mentő feladatok támogatására, objektumvédelemre, területbiztosításra, stratégiai pont megfigyelésre, célkiválasztás támogatására, harcászati mélységű légi felderítésre.¹⁶

3. Mit tartogat a jövő?

Mint azt már korábban említettük, a Magyar Honvédség már az 1990-es évek óta folyamatosan azon dolgozik, hogy a pilóta nélküli repülőképeségét fejlessze, szembevetve a nagy hatótávolságú eszközök hiánya, ezért fontos, hogy a későbbiekben ilyen eszköz beszerzésére is sor kerüljön, valamint a kis méretű (Miniature UAV) mellett el kell gondolkozni a mikro-méretű eszközök beszerzésén is.

3.1. *Black Hornet Nano*

2015-ben mutatták be a norvégiai székhelyű Prox Dynamics cég által kifejlesztett eszközt, a Black Hornet Nano-t. Az eszköz egy átlagos ember tenyerében elfér, és nagy segítséget nyújthat felderítő feladatok során; kicsi, könnyű és nehezen észrevehető.

Az eszköz rendkívül kis méretekkkel rendelkezik, ebből adódóan a nehezen észlelhetőségét kihasználva az ezeket a járműveket használó csapatokat képes az esetleges ellenséges tevékenységre figyelmeztetni. Tömege nem haladja meg a 16 g-ot, a működéshez szükséges elemekkel együtt. Körülbelül 20–25 percet képes a levegőben tölteni, maximum 18 km/h sebességgel halad.

¹⁶ MV03/MV04. Elérhető: <https://rotorsandcams.com/mv03-mv04> (A letöltés dátuma: 2020. 06. 17.)



5. ábra

Tenyérben is elfér a Black Hornet Nano. Forrás: Black Hornet Nano. Wikipedia. i. m. (17. lj.)

Az 5. ábrán bemutatott Black Hornet Nano kamerarendszere valós idejű videó és állókép rögzítésére is képes 3 kamerájának köszönhetően: egy kamera egyenesen előre, egy merőlegesen lefelé és egy 45°-os szögben szintén lefelé „néz”.

Az eszközt kezelő operátor képzésének ideje is szinte a nullára csökkent, maximum 20 perc alatt kiképezhető a kezelőszemély a Black Hornet Nano irányítására.¹⁷

Megfontolás tárgyát képezhetné a Black Hornet Nano beszerzése, mivel a rendszeresítése és a megfelelő darabszám beszerzése előrelendítené a Magyar Honvédség pilóta nélküli repülőképeségét, és többek között határmenti és külszolgálati feladatok során is megállná a helyét.

3.2. Elbit Hermes 900

„Az új Hermes 900 UAV-t a Hermes 450 alapjain fejlesztették ki, amely típus már meghaladta a 170 000 repült órát. A két robotrepülőgép sokban hasonlít egymásra, földi irányítóberendezésük mindkét típusra kompatibilis. Az Elbit Systems újdonsága 2009 decemberében teljesítette első repülését, szárnyainak fesztávolsága 15 m, maximális felszállótömege 1100 kg, hasznos teherként 300 kg-ot szállíthat. Több mint 9100 m-es magasságban is repülhet, és egyhuzamban akár 30 órát is képes a levegőben eltölteni. A 6. ábrán látható Hermes 900 elsődleges feladata a felderítés és az információgyűjtés lesz, de várhatóan a harci változatát is kifejlesztik majd.” – olvasható a Magyar UAV-portál honlapján.¹⁸

¹⁷ *Black Hornet Nano*. Wikipedia The Free Encyclopedia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Black_Hornet_Nano (A letöltés dátuma: 2020. 05. 14.)

¹⁸ *Megérkezett az első megrendelés az új izraeli Hermes 900 robotrepülőgépre*. Elérhető: www.uav.hu/megerkezett-az-elso-megrendeles-az-uj-izraeli-hermes-900-robotrepulogepre (A letöltés dátuma: 2020. 06. 17.)

Az Elbit Systems Ltd. cég és annak termékei nem ismeretlenek a Magyar Honvédség számára, mint korábban említettük, a honvédség és az izraeli cég már korábban is kötött szerződést, nem lenne meglepő, ha a nagy hatótávolságú pilóta nélküli légi jármű választása során is az Elbit Systemsre esne a választás.



6. ábra

Elbit Hermes 900. Forrás: Megérkezett az első megrendelés az új izraeli Hermes 900 robotrepülőgépre. i. m. (18. l.)

Mivel nagy hatótávolságú eszközről beszélünk, így annak üzemeltetéséhez nem elegendő egy kisebb, sík terület és egy indítóberendezés, az ilyen eszközök már kifutópályát és ahhoz tartozó hangárépületet is igényelnek. Az eszköz fő profilja a felderítés, így a legmegfelelőbb alakulat az eszköz üzemeltetéséhez a 24. Bornemissza Gergely Felderítő Ezred lehetne, lévén, hogy az ezred Debrecenben található, a fel-, illetve leszálláshoz, valamint tároláshoz adott lenne a város tőzszomszédságában elterülő Debreceni Nemzetközi Repülőtér. A repülőtér kettős üzemeltetése esetén a kereskedelmi repüléstől nem kellene megválnia a városnak, de a Hermes 900 üzemeltetése is megoldható lenne.

4. Konklúzió

A technika terén elért jelentős fejlődés eredményének köszönhetően, e speciális repülőeszközök megjelenése, elterjedése jelentősen átalakítja a hadviselés szabályait, de ezzel párhuzamosan a bűnüldöző szervek és a nemzetbiztonsági ügynökségek eszköztárában is megjelennek,

ami az információ- és bizonyítékszerzés, megfigyelés, és az adott helyzethez legmegfelelőbb stratégiaalkotás új lehetőségeit adja az említett területeken.¹⁹

Egy publikációnak elvárt célja lehet, hogy válaszokat, megoldásokat keres az adott problémára, ám jelen esetben a kérdés maradjon nyitva!

Teszünk elegendő és megfelelő lépést a fejlesztések terén? Akarjuk a pilóta nélküli repülőeszközök mind nagyobb számú elterjedését, ami garantálhatja a gazdaságos fenntartást, a rentábilis feladatvégrehajtást, valamint a humán tőke hatékony kihasználását? További fontos, vizsgálatra szoruló kérdés, hogy ezek a légi eszközök méretüknek, feladataiknak megfelelően hogyan integrálhatók a jelenlegi logisztikai ellátórendszerbe.

Felhasznált irodalom

Andrews, James: *Drone gives pin-sharp picture of crop progress*. Farmers Weekly, 2014. Elérhető: www.fwi.co.uk/machinery/drone-gives-pin-sharp-picture-of-crop-progress (A letöltés dátuma: 2020. 05. 12.)

Honvédelem napja 2019: pillanatok a levegőben. Air Power Blog. Elérhető: https://m.blog.hu/le/legiero/image/Magyar_legiero/Altalanos/2019_altalanos/190517_bors_honvnap/190517_bors_honvnap_1177s.jpg (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

Kovács Mónika: *Légi képességfejlesztés az MH Geoinformációs Szolgálatnál*. 2016. Elérhető: <https://honvedelem.hu/cikk/legi-kepesssegefejlesztes-az-mh-geoinformacios-szolgalatnal/> (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

Major Gábor: *Etikus-e a drónok használata? Honvédségi Szemle*, 144. (2016), 2. 100–106.

Major Gábor: *Ésszerű szabályozás vagy tiltás, avagy mit lehet kezdeni a drónokkal? Repüléstudományi Közlemények*, 27. (2015), 1. 167–176.

Megérkezett az első megrendelés az új izraeli Hermes 900 robotrepülőgépre. Elérhető: www.uav.hu/megerkezett-az-első-megrendeles-az-új-izraeli-hermes-900-robotrepulogepre (A letöltés dátuma: 2020. 06. 17.)

Méhes Lénárd: *A magyar fejlesztésű pilótánélküli repülőgép-család II. rész. Haditechnika*, 48. (2014), 4. 42–45.

Rátonyi Krisztián Ferenc: *Pilótánélküli felderítő repülők a Magyar Honvédségben. Repüléstudományi Közlemények*, 15. (2013), 2. 675–683.

Tóth Gyula: *Éleslövészetre készülnek a győri rakétások*. 2013. Elérhető: www.kisalfold.hu/gyor-es-kornyeke/elesloveszetre-keszulnek-a-gyori-raketasok-3449443/ (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)

Trautmann Balázs: *Hangtalan Pacsirta*. 2014. Elérhető: <https://honvedelem.hu/hatter/hangtalan-pacsirta/> (A letöltés dátuma: 2020. 05. 14.)

Trautmann Balázs: *Jöttek, láttak, lőttek. Magyar Honvéd*, 30. (2019), 7. 14–19.

Unmanned Aircraft Systems. ICAO Circular 328. International Civil Aviation Organization, 2011.

¹⁹ Major Gábor: *Ésszerű szabályozás vagy tiltás, avagy mit lehet kezdeni a drónokkal? Repüléstudományi Közlemények*, 27. (2015), 1. 167–176. 168–169.

Internetes források

- Black Hornet Nano*. Wikipedia The Free Encyclopedia. Elérhető: https://en.wikipedia.org/wiki/Black_Hornet_Nano (A letöltés dátuma: 2020. 05. 14.)
- MV03/MV04*. Elérhető: <https://rotorsandcams.com/mv03-mv04> (A letöltés dátuma: 2020. 06. 17.)
- Skylark I*. Wikipedia A szabad enciklopédia. Elérhető: https://hu.wikipedia.org/wiki/Skylark_I (A letöltés dátuma: 2020. 06. 15.)
- Trimble UX5 Unmanned Aircraft System*. Elérhető: www.kmcgeo.com/Datasheets/UX5.pdf (A letöltés dátuma: 2020. 06. 10.)
- Zrínyi 2026 „résziidő jelentés”*. 2018. Elérhető: https://jetplanes.blog.hu/2018/12/13/zrinyi_2026_reszido_jelentes (A letöltés dátuma: 2020. 06. 07.)