

## A KIS MÉRETŰ PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐGÉPEK KATONAI ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

### BEVEZETÉS

Napjaink és az előző évtizedek katonai műveleteinek jellemző tulajdonságai merőben eltérnek egymástól. Azt kellett tapasztalnunk, hogy a bipoláris világrend megszűnésével átértékelődött a biztonságot veszélyeztető tényezők prioritása, de ezzel párhuzamosan nem javult jelentősen a globális biztonsági környezet. Háttérbe szorult a klasszikus értelemben vett háborús konfliktusok kialakulásának valószínűsége, megnőtt viszont a helyi háborúk, az etnikai zavargásokból kinőtt válságok és a terrortámadások száma.

Figyelembe véve ezeket a tényeket, egyre nagyobb szerepet kapnak korunkban a nem háborús katonai műveletek. Ide tartoznak többek között a béketámogató, humanitárius, nemzetközi terror- és kábítószer ellenes műveletek. Ezek a tevékenységek eddig ismeretlen feladatokat rónak a hadseregekre és a katonákra.

A megváltozott kihívásoknak csak akkor tudnak megfelelni a hadseregek, ha beszerzik a legfejlettebb haditechnikai eszközöket, és felkészítik katonáikat az új feladatokra.

A XXI. század katonai műveleteinek fontos jellemzője, hogy a siker egyik záloga az információs fölény megszerzése. A felderítési adatok, információk gyűjtésének egyik modern eszköze a pilóta nélküli repülő eszköz (UAV<sup>1</sup>).

A közeli, rövid távú, és a nagy távolságú UAV-k csoportja egyre nagyobb szerepet kap a katonai műveletekben. Kibővül feladatkörük a felderítésen kívül többek között csapásmérési, terület megfigyelési, elektronikai zavaró feladatokkal. A korszerű haditevékenységek különböző szintjein nélkülözhetetlen technikai eszközzé váltak. Példa erre az afganisztáni és az iraki konfliktus is.

Mindezeket figyelembe véve a cikkemben bemutatom a közeli hatótávolságú pilóta nélküli repülő eszközök alkalmazásának lehetőségeit a XXI. század katonai műveleteiben.

Ezzel rávilágítva arra, hogy a modern harcéljárások milyen követelményrendszert állítanak a kis méretű<sup>2</sup> pilóta nélküli repülő eszközök elé. Továbbá

---

<sup>1</sup> UAV: Unmanned Air Vehicle — Pilóta nélküli repülő eszköz.

<sup>2</sup> A kis méretű pilóta nélküli repülőeszközökön értem a mini és a mikró UAV-eket.

bemutatom, melyek azok az előnyök, amelyeket éppen ezek az eszközök nyújtanak a katonáknak.

## A KATONAI MŰVELETEK FELOSZTÁSA

A katonai műveleteket több rendezőelv szerint lehet csoportosítani úgy, mint:

- a stratégiai környezet szerint;
- a tevékenység céljához viszonyítva;
- a harcmező szerkezetéhez viszonyítva.

A különböző csoportosítások között talán a stratégiai környezet<sup>3</sup> szerinti bontás világít rá legmarkánsabban a napjainkban egyre jellemzőbbé váló kategóriára, a nem háborús katonai műveletekre.

A Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrínája a katonai műveletek két alapvető fajtáját különbözteti meg:

1. Háborús katonai műveletek (hadműveletek);
2. Válságreakáló műveletek [1].

A háborús katonai műveletek körébe sorolja a támadást, a védelmet és a késleltetést.

A válságreakáló műveletek<sup>4</sup> az alábbi három tevékenységcsoportot foglalják magukba:

- a fegyveres erők részvétele a háborús küszöb alatti konfliktusok kezelésében;
- a különböző veszélyhelyzeti szituációkban, ipari és természeti katasztrófák következményeinek felszámolásában, humanitárius segítségnyújtásban való részvétel és az azokkal járó egyéb feladatok<sup>5</sup> végrehajtása;
- a béketámogató műveletek, amelyek magukban foglalják a békefenntartást, békekikényszerítést, konfliktus megelőzést, béketeremtést, békeépítést és a humanitárius segítségnyújtást.

Egyértelműsíthető, hogy napjaink katonai tevékenységei és a közeljövőben prognosztizálható katonai alkalmazások leginkább a válságreakáló műveletek kereteire fognak korlátozódni.

A sokrétű műveletfajták sikeres végrehajtása egyre több korszerű eszköz használatát követeli meg. A megváltozott műveletfajták új feladatmegoldó képességet igényelnek a katonáktól, és új követelményeket állítanak az őket közvetlenül támogató eszközök elé is.

<sup>3</sup> A stratégiai környezet állapotához viszonyítva megkülönböztethetünk haditevékenységeket (katonai műveletek háborúban) és nem háborús katonai műveleteket.

<sup>4</sup> Válságreakáló műveletek csoportjába sorolhatók azok a szövetséges katonai műveletek és a hozzájuk kapcsolódó tevékenységek, amelyek nem tartoznak az 5. cikkely szerinti kollektív védelem fogalmkörébe.

<sup>5</sup> Egyéb műveletek és feladatok kategóriába tartozik a katasztrófa elhárítás, kutatás-mentés, nem harci kiürítés, nemzeti hagyatékok mentése nemzeti felügyelet alatt.

A technikai fejlődés és a katonai igények találkozáspontjainál különböző új eszközcsoporthoz tartozó jelentek meg a közelmúltban. Az eszközcsoporthoz többségére jellemző, hogy jelentős képességnövekedést eredményeznek az alkalmazók körében. Az egyik ilyen képességnövelő eszközcsoporthoz tartozó a pilóta nélküli repülőgépek csoportja.

## **A katonák feladatai a válságreagáló műveletekben**

A napjainkban folyó válságreagáló műveletekben egyre nagyobb szerepet kapnak a kis alegységek és az egyedül feladatot végrehajtó katonák. Példaként említhetjük az afganisztáni bunkerek felderítését, vagy az Irakba telepített ellenőrző, áteresztő pontok működtetését. Ezeket a feladatokat is hatékonyabban tudják megoldani a katonák, ha el vannak látva kis méretű szárazföldi vagy légi pilóta nélküli eszközökkel.

Mindezek tükrében vizsgáljuk meg, hogy milyen feladatai lehetnek a katonának ilyen műveletekben és milyen „plusz” segítséget nyújthatnak a feladat végrehajtásban a mini és mikro pilóta nélküli repülő eszközök!

A katonák feladatai lehetnek például:

- felderítés városi és egyéb területeken;
- kiemelt fontosságú célok felderítése;
- aknamezők felkutatása;
- vegyi és sugárszennyezett területek felderítése;
- útvonalszakaszok biztosítása;
- menetoszlopok (szállítmányok) kísérése, biztosítása;
- ellenőrző-áteresztő pontok működtetése;
- menekülttáborok őrzés-védelme;
- fontosabb objektumok őrzés-védelme;
- felügyelet nélküli szenzorok telepítése;
- ellenséges elektronikai eszközök zavarása;
- a megszerzett felderítési adatok, információk továbbítása a harcvezetési központba;
- a felderített területről képi adatok rögzítése (digitális térkép, terület feltérképezés);
- kiemelt fontosságú objektumok, eszközök célmegjelölése vagy megsemmisítése;
- kutatás, mentés;
- terrorista akciók elleni tevékenység.

## A MINI ÉS MIKRÓ PILÓTA NÉLKÜLI REPÜLŐ ESZKÖZÖK TULAJDONSÁGAI

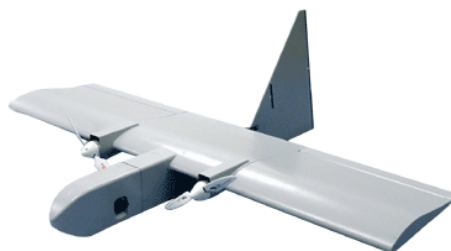
Az UAV-k ezen kategóriája alkalmas arra, hogy a katona tevékenységét közvetlenül támogassa.

A mini és mikro UAV-k néhány jellemző tulajdonsága:

- a katona magával tudja vinni a feladat végrehajtására a hátizsákjában;
- néhány perc vagy másodperc a bevetetőségi készenlétük;
- a mini UAV-k egyszerűen szét- és összeszerelhetőek, a mikro eszközök szét- és összeszerelést sem igényelnek;
- egyszerűen irányíthatóak;
- az emberi élet kockáztatása nélkül képesek a feladat végrehajtásra ellenséges terület felett is;
- olyan területek fölé is el tudnak jutni, ahová a hagyományos gépek nem;
- költséghatékonyabbak, mint a hagyományos gépek;
- kicsi az infrastruktúra-igényük;
- manőverező képességük kiváló;
- nehezen felderíthetőek és megsemmisíthetőek (a radarok számára kis hatásos visszaverő felületet jelentenek);
- egy időben több feladatot tudnak végrehajtani.

Követelmények a mini UAV-kkal szemben[2]:

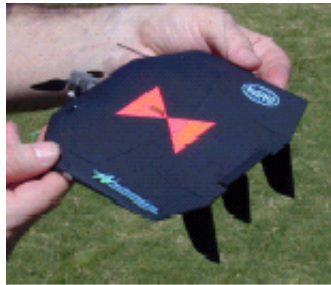
- a repülő eszköz legalább egy-két óra hosszát egyfolytában a levegőben tudjon üzemelni;
- a hatótávolsága legalább 20-25 km legyen;
- a repülő eszköz szárnyfesztávja ne haladja meg az 1,3 métert;
- a súlya kevesebb legyen, mint 11 kg;
- elférjen a katona hátizsákjában;
- biztosítson közel valós idejű adatátvitelt.



1. ábra. A Dragon Eye típusú mini UAV [3]

Követelmények a mikro UAV-kal szemben [4]:

- a könnyű irányíthatóság;
- a kis energiaigény;
- a vegyi és biológiai érzékelőkkel való ellátottság;
- a valós idejű videojel eljuttatása a kezelő földi egységéhez 10 km-es körzeten belül;
- a nagysága nem haladhatja meg a 15,2×15,2 cm-t;
- repülési sebessége minimálisan 50 km/h legyen;
- folyamatos repülési időtartama 20-120 perc legyen.



2. ábra. A Black Widow típusú mikro UAV [5]

Mindkét kategória esetében követelmény az egyszerű kezelhetőség, a nagy stabilitású anyagszerkezet, az autonóm útvonal repülési tulajdonság.

Természetesen, amikor pilóta nélküli repülő eszközökről esik szó, nem szabad megfeledkeznünk arról, hogy ez valójában egy komplexum, amely egy földi és egy légi alrendszerből áll.

A földi alrendszer többnyire egy laptop, vagy egy kis méretű megjelenítő egység, viselhető számítógép és érintőpaneles vezérlő egység kombinációja. Ennek az alrendszernek a feladata a légi alrendszer irányítása és a légi egységtől beérkezett adatok feldolgozása, kiértékelése, megjelenítése, szükség esetén továbbítása.

A légi alrendszer magában foglalja az UAV-t mint hordozót (ez lehet merev és forgószárnyas eszköz<sup>6</sup>), a repülést biztosító egységeket, és a hasznos terhek csoportját. Ez utóbbiak nagymértékben behatárolják, hogy milyen feladat végrehajtására alkalmas az adott eszköz.

A kis méretű UAV-ra szerelhető hasznos terhek többek között lehetnek:

- elektro-optikai eszközök;
- telepítendő zavaróadók, felügyelet nélküli szenzorok;
- modul jellegű zavaróadók;
- vegyi és sugárfelderítő eszközök;

<sup>6</sup> A forgószárnyas mini pilóta nélküli repülő eszközök bonyolultabb szerkezeti kialakításuknál fogva még nem terjedtek el túlságosan.

- lézer távmérő;
- lézeres célmegjelölő eszközök;
- rádiótechnikai zavaró eszközök;
- kommunikációs átjátszó állomások;
- robbanó anyagok.

## A KIS MÉRETŰ UAV-K ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A KATONAI MŰVELETEKBEN

A mini és mikro UAV-k többek között az alábbi feladatok végrehajtására alkalmasak a katona tevékenységének támogatása során:

1. Felügyelet nélküli szenzorok, zavaróadók kijuttatása ellenséges területre. A katonának nem kell a veszélyeztetett területre kimennie és letelepíteni az eszközöket, mert az UAV célba juttatja helyette ezeket.
2. Rádiótechnikai zavarás végrehajtása. Abban az esetben, ha az UAV hasznos teherként egy távműködésű zavaróadót szállít, lehetőség van a kívánt terület rádiótechnikai zavarására.
3. Vegyi és sugárfelderítés. A vegyi és sugárzásérzékelőkkel ellátott UAV-t a katona előre küldheti a veszélyeztetett irányokba, így biztonságos távolságból fel tudja deríteni a szennyezett terepszakaszokat.
4. Lézeres célmegjelölés. A pontos csapás kiváltása érdekében az UAV képes (megfelelő hasznos teher segítségével) a cél közelébe repülve megjelölni azt a tűzkiváltó egység részére. Továbbá képes tűzkorrekciós adatok továbbítására is.
5. Csapásmérés végrehajtása. Ez a funkció a nagyobb kategóriájú pilóta nélküli repülőkre jellemzőbb, de perspektivikusan mindenképpen számolni kell a mini és a mikro UAV-kal végrehajtott csapásmérésekre is. Ennek legalapvetőbb módja, ha a kis méretű UAV hasznos terhe a robbanóanyag és a katona egyszerűen rávezeti az eszközt a céltárgyra.
6. Kommunikációs átjátszási csatorna biztosítása. A kis méretű UAV mobil kommunikációs átjátszó adó szerepét is betöltheti. Ez nagy jelentőséggel bírhat városi területen vagy ott, ahol az információk a lefedettség hiányában nem továbbíthatók.
7. Elektro-optikai felderítés. Ez a kis méretű UAV-k legelterjedtebb felhasználási módja napjainkban. Ezért ezt a területet a későbbiekben részletesen bemutatom.

Az előzőekben felsorolt feladatok végrehajtására alkalmas mikro és mini UAV-k jelentős túlélés- és képességnövelő tényezőt jelentenek a katona számára.

A kis méretű UAV-k alkalmazásának folyamatában meg lehet különböztetni két irányítási módot. Az egyik, amikor a katona direkt módon irányítja a repülőt. Ebben az esetben, szinkronban tudja követni a repülő mozgását (pillanatnyi helyzetét) és a hasznos terhek által szolgáltatott információkat. A másik megoldás, amikor a repülő eszköz autonóm repülési üzemben egy előre beprogramozott útvonalat tesz meg. Az útvonalat a katona (a bevetés előtt vagy közben) a kijelzője, illetve az érintő gombos irányító egysége, vagy laptopja segítségével tudja beprogramozni. A programozást megkönnyíti, hogy a GPS<sup>7</sup> segítségével a katona kijelzőjén megjelenik saját térbeli helyzete (koordinátái) és a környező terület digitális térképi felülete is. Ezek segítségével a katona meg tudja adni a repülési útvonalat és a forduló pontokat a repülőgépnak. A fedélzeti rádió gondoskodik arról, hogy a szenzorok által gyűjtött információk eljussanak a földi egység vevő berendezéséhez.

### **Az elektro-optikai eszközökkel ellátott kis méretű UAV-k alkalmazási lehetőségei**

Az elektro-optikai eszközzel felszerelt pilóta nélküli eszközök bármely napszakban képesek valós idejű álló vagy mozgóképet szolgáltatni az ellenség területeiről, objektumairól, esetleges csapatmozgásairól.

Az elektro-optikai felderítésre bevetett kis méretű UAV-k leggyakrabban nagy látószögű fix vagy állítható zoommal rendelkező digitális kamerával, esetleg fényképezőgéppel, vagy infra kamerával (3. ábra) vannak ellátva. A méret és súlykorlátozás miatt ezen eszközök közül többnyire csak egy van a légi egységre szerelve. Természetesen ezek a szenzorok modul jellegűek. Bevetés előtt a katonának lehetősége van kiválasztani a szükséges szenzort, és azt az UAV-hez csatlakoztatni.



3. ábra. Mini UAV hasznos terheként alkalmazható infra kamera [6]

<sup>7</sup> GPS: Global Positioning System — globális helymeghatározó rendszer

Elektro-optikai eszközzel ellátott mikro és mini UAV-k kiválóan *alkalmasak az ellenséges terület felderítését végző katona közvetlen felderítő támogatására*. Mindkét előbb felvázolt irányítási módban használhatja a katona ezeket az eszközöket. A felderítés napszakától és céljától függően ajánlott a digitális vagy az infravörös kamera használata. Ha a cél ellenséges terület, objektum vagy mozgás felderítése nappali fénynél, akkor alkalmazható videó kamera zoommal. Ellenben infra kamera szükséges, ha a felderítendő cél álcázott eszköz vagy személy, szórt vagy telepített aknamező<sup>8</sup>, illetve ez alkalmazandó éjjeli látási viszonyok között is.

Digitális fényképezőgéppel ellátott eszköz alkalmazható akkor, ha a katona az adott területről valós idejű digitális térkép készítéséhez kíván adatokat gyűjteni.

Az elektro-optikai eszközökkel ellátott mini UAV-k segítséget nyújtanak a katonának akkor is, ha *menekülttáborok őrzés-védelmét látja el, vagy ellenőrző-áteresztő pontokon teljesít szolgálatot*. Ezekkel az eszközökkel az ellenőrző-áteresztő pontokhoz vagy a menekülttáborokhoz vezető útvonalaknak akár 24 órás folyamatos légi megfigyelése lehetséges. Így biztonságos távolságról kiszűrhető a gyanús mozgás, és a veszélyesnek ítélt személyek vagy eszközök ellenőrizhetőek. Ebben az esetben célszerű előre beprogramozott útvonalon repíteni az eszközt, és felszerelni optikai zoommal ellátott nappali, illetve infra kamerával. Az infra kamera az éjszakai felderítésen kívül azért lehet hasznos, mert a ponyvázott vagy zárt felépítményű gépjárművek belső teréről is információkat tud szolgáltatni. Az optikai zoom segítséget nyújthat a pontos azonosításban.

*Veszélyeztetett határszakasz őrzés-védelme során* hasonló követelmények jelennek meg, mint az előző esetben. Talán nagyobb az igény a folyamatos (24 órás) infra tartományú megfigyelésre. Az ilyen felderítést folytató mini UAV-k segítségével kiszűrhetőek és feltartóztathatóak az illegális határátlépők és az átsodródás-veszélyes fegyveres csoportok.

A katona vonatkozásában ez a feladat válságreagáló művelet keretében realizálódhat, de a határőröknek a mindennapi feladat végrehajtás során jelentős képességnövekedést eredményezhet egy ilyen eszköz használata.

*A menetoszlopok biztosítását végrehajtó katonák képességeit is jelentősen növelheti* egy elektro-optikai eszközzel felszerelt mini UAV. Ez felhasználható katonai, civil, vagy humanitárius gépjármű oszlopok menetbiztosítása közben a válság sújtotta övezetekben. Erre egy élő példa: az Irakban szolgáló magyar kontingens feladatát is nagyban megkönnyítené egy vagy több ilyen típusú eszköz alkalmazása.

A mini UAV-k kiküldhetőek az oszlopok elé, mögé, illetve oldal irányban. Ebben az esetben az oszloppal szinkronban haladva beprogramozott útvonal

---

<sup>8</sup> A korszerű infrakamerák képesek néhány század Celsius-fokos hőmérséklet eltérést érzékelni. Ezen tulajdonságuk használható a szórt, illetve a telepített aknamezők felderítésénél, ugyanis a talaj és az akna bizonyos hőmérséklet-különbséget mutatnak egymáshoz képest.

alapján repülve folyamatos valós idejű videóképet tudnak lejuttatni a katonáknak. Így felderíthetőek az oszlopot fenyegető támadó szándékú kezdeményezések. Célszerű felszerelni a menetoszlop előtt repülő eszközt infra kamerával, hogy az útvonalon lévő aknákat felderítse. Az oszlopot biztosító mini UAV-k a környező területről közvetített kép segítségével figyelmeztetik a katonákat az előttük elhelyezett útzárakról, rombolt hidakról, ezáltal szükség esetén új útvonalterv készíthető.

*A lakott vagy beépített területek felderítésére, vagy az itt folyó harctevékenység közvetlen felderítő támogatására célszerűbb, ha a katona mikro UAV-t alkalmaz, mert ez kisebb, és alacsonyabb magasságon (akár a házak között is) manőverezve értékes valós idejű adatokat szolgáltathat számára. A mikro UAV képes akár nagyobb épületekbe, hangárokba is berepülni. Ilyen jellegű feladat során nemcsak a képi, hanem az audio információk is fontosak lehetnek, ezért a feladattól függően ajánlott az eszközt audio érzékelőkkel is ellátni. Ebben az esetben a képi felderítés mellett lehallgatási feladatokra is alkalmas lesz az eszköz.*

## ÖSSZEGRZÉS

A fentiekből kiderül, hogy a mikro és a mini pilóta nélküli repülő eszközök katonai alkalmazása igen sokrétű lehet. Az egyre csökkenő méretű és növekedő képességű eszközök használata elengedhetetlen a modern katonai műveletekben, mint ezt az afganisztáni és az iraki példák is igazolták.

Az egyéni felszerelésbe integrált mini vagy mikro UAV jelentősen megnöveli a katona túlélési esélyeit és a feladat végrehajtó képességét. Emberi élet kockáztatása nélkül lehet a kis méretű UAV-k segítségével értékes és valós idejű felderítési adatokat megszerezni, szükség esetén továbbítani.

### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Magyar Honvédség Összhaderőnemi Doktrína, HM, HVK, HCSF, Budapest, 2002.
- [2] Colonel William M. KNARR, Jr.: A Family of UAVs-Providing Integrated, Responsive Support to the Commander at Every Echelon  
<http://www.fas.org/irp/agency/army/tradoc/usaic/mipb/1998-4/knarr.htm>
- [3] Dragon Eye UAV. <http://www.composites.sparta.com/uav.htm>
- [4] IMMEDIATE RELEASE, DARPA SELECTS MICRO AIR VEHICLE CONTRACTOR, December 12, 1997. [http://www.defenselink.mil/news/Dec1997/b12121997\\_bt676-97.html](http://www.defenselink.mil/news/Dec1997/b12121997_bt676-97.html)
- [5] Joel M. GRASMEYER, Matthew T. KEENNON: Development of the Black Widow Micro Air Vehicle, <http://www.aerovironment.com/area-aircraft/prod-serv/bwidpap.pdf>
- [6] Omega Camera, <http://www.photonics.com/XQ/ASP/url.readprod/prodid.537/QX/readprod.htm>
- [7] SOMORÁCZ András, FODOR József: A csapatok tevékenységének osztályozása, Egyetemi jegyzet, ZMNE, Budapest, 2000.

- [8] Marton Csaba: A pilóta nélküli repülő eszközök alkalmazása elektronikai felderítési feladatokra, Repüléstudományi Közlemények XII. évfolyam 29. szám.
- [9] UNMANNED AREIAL VEHICLES ROADMAP 2000-2025  
[http://198.65.138.161/intell/library/reports/2001/uavr0401.htm#\\_Toc509971271](http://198.65.138.161/intell/library/reports/2001/uavr0401.htm#_Toc509971271)
- [10] Kovács László: Az elektronikai felderítés korszerű eszközei, eljárásai és azok alkalmazhatósága a Magyar Honvédségben, Doktori (PhD) értekezés, Budapest, 2003.
- [11] An infrared microsensor payload for miniature unmanned areal vehicle,  
[http://216.122.164.101/PDF/SOIE/Aerosense\\_2003\\_UAV.pdf](http://216.122.164.101/PDF/SOIE/Aerosense_2003_UAV.pdf)