

# **A PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐESZKÖZÖK CIVIL ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI**

**Palik Mátyás őrnagy  
egyetemi adjunktus  
Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem  
Hadtudományi Kar  
Repülőtanszék**

*A cikk röviden ismerteti a pilótanélküli repülőeszközök harci alkalmazásának jelenlegi formáit, megemlíti a várható fejlesztések irányait, és ajánlásokat tesz e haditechnikai eszközök civil szférában történő lehetséges alkalmazására.*

## **BEVEZETÉS**

Túlzás nélkül állíthatom, hogy igen ritka az olyan repüléssel foglalkozó (akár hazai, akár külföldi) szaklap, melynek legalább minden második számában nem találkozunk olyan cikkel, amely a pilóta nélküli repülőgépek (UAV) fejlesztésével, jelenlegi és várható alkalmazásukkal lenne kapcsolatos.

Nem véletlen az, hogy ezek a rendszerek ennyire az érdeklődés középpontjába kerültek. Ennek magyarázata számomra több oldalról is megvilágított és igen nyilvánvaló. Egyrészt a második világháború óta lezajlott helyi háborúkban, fegyveres konfliktusokban, különböző béketeremtő vagy békekikényszerítő akciókban e rendszerek általában a feladatainkat igen jó mutatókkal oldották meg. Másrészt az eszközök beszerzési, fenntartási és javítási költségei jóval alatta maradnak egy hasonló harcászati mutatókkal bíró, de pilóta által vezetett repülőgépének.

Napjainkra igen felértékelődött a jól kiképzett, nagy harci tapasztalattal rendelkező pilóták „értéke” elvesztésük egy-egy bevetés során súlyos veszteségként jelentkezik. Ez is magyarázata, — nem utolsósorban — a különböző pilóta nélküli repülőeszközök nagyarányú fejlesztésének.

Az UAV napjainkban — mint minden más haditechnikai eszköz — folyamatos fejlesztési fázisban vannak. Alapjaiban a velük szemben támasztott igények, elvárások kikristályosodtak és ezeknek az igényeknek a fejlesztők

rendszereikkel meg tudnak felelni, bár az alkalmazás során szerzett tapasztalatok miatt a rendszereket folyamatosan fejlesztik.

Jelenleg a világ számos pontján, több tucat UAV fejlesztési program is folyik, melyekben vezető szerephez jutott Izrael, az Egyesült Államok, Kanada, Franciaország és Németország.

Az UAV harci alkalmazásának lehetőségeit vizsgálva, sok esetben vetődött fel bennem az a kérdés, „Mire lehetne használni ezeket az eszközöket békében?”. Közismert sok olyan harci technikai eszköz, melyet nem háborús időszakban a civil szféra, a nemzetgazdaság is igénybe vesz. Miért ne lehetne egy ilyen eszköz az UAV is? Mi szól emellett az alkalmazási mód mellett? A teljesség igénye nélkül, hadd említsek meg pár gondolatot.

- Az általános harc kiképzési rendszeren túl a speciális (civil jellegű) feladatok emelik a kezelő állomány kiképzettségi szintjét, ráadásul a feladatok nem a megszokott környezetben (bázis, légtér, útvonal) zajlanak. E miatt a feladatokra speciális felkészülés szükségeltetik, mely idővel az állomány profizmusát emeli.
- A civil szféra számára végrehajtható feladatokként a megrendelő fizet, ami nem kis bevételt jelenthet a bérbeadó számára.
- Jól jár a megrendelő is, hiszen — az UAV-k fajlagos költségeit figyelembe véve — olcsóbban jut a végeredményhez, mintha az adott feladatot más eszközzel oldotta volna meg.

De mik is azok az adottságok, azok a lehetőségek, melyek birtokában az UAV-k képesek feladatokat megoldani a civil szféra részére?

A válasz nem túl egyszerű, melynek magyarázata abban keresendő, hogy ez az alkalmazási forma még nem kiforrott, példaként is csak igen elvétve találhatunk az UAV-kal foglalkozó szakirodalmakban.

Világítsuk meg talán azt, hogy milyen harc feladatra képesek jelenleg ezek az eszközök, mik a várható fejlesztések irányai és ezek után adhatunk választ arra, hogy milyen feladatokat végezhetnének béke időszakban is.

## **AZ UAV JELENLEGI ALKALMAZÁSI TERÜLETEI**

A LÉGIFELDERÍTÉS ÉS A MEGFIGYELÉS napjainkban még mindig a legfontosabb feladata az UAV-k számára. A felderítési információkat a pilóták veszélyeztetése nélkül is képesek biztosítani. Ez nagy segítséget jelenthet az alkalmazó csapatai számára. Ellenőrizhetik az ellenséges csapatok elhelyezkedését, harcrendjét, fegyverzetét, azok manővereit, akár az ellenség hadműveleti mélységében is. A harctevékenységek során az eszközök hatékony

*A PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐESZKÖZÖK CIVIL ALKALMAZÁSÁNAK  
LEHETŐSÉGEI*

működése megfelelő céladatokat igényel. a koordináták meghatározásához a csapás hatékonyságának biztosításához illetve eredményességének megállapításához. Végrehajthatnak közepes és a nagy hatótávolságú (hagyományos csöves vagy reaktív) tüzérség, a harcászati repülő, a harci helikopterek számára célfelderítést, tűzhelyesbítést esetleg célmegjelölést is, illetve adatokat végrehajtott csapások eredményéről. Megfigyelhetik a tűzszünetek betartását.

A légvédelem a hagyományos felderítő repülőgépeket könnyen sebezheti, az UAV-kal történő felderítés azonban kisebb veszteségekkel oldható meg. Egy védelmi hadműveletben, a korlátlanul manőverezhető ellenséggel szemben a védők csak korlátozottan manőverezhet, miáltal megnő az ellenségről szerzett információ jelentősége. Minden vezetési szinten lévő parancsnok rendszerint információ hiányban szenved. A hagyományos felderítési információ átfutási ideje nagy, sok esetben nem kielégítő, hiszen alig éri el az ellenség 5–10 km-es mélységét. Ezzel szemben egy harcászati hatósugárral rendelkező felderítő UAV-k fedélzeti berendezéseik révén képes 50–100 km-es mélységig felderítési információkat biztosítani. Napjaink UAV-i képesek fotó, videó, infravörös, rádióelektronikai és rádiólokációs információkat biztosítani az adott területről, és azokat valós időben átjászani a megfelelő vezetési szintekre, közvetlen, titkosított adatvonalon, vagy akár műholdas adatláncon keresztül is. Repülési időtartamuk (2-5 óra) biztosítja ebben a mélységben felderíteni az ellenség legfontosabb objektumait, annak várható tevékenységét.

MINT AZ ELEKTRONIKAI HADVISELÉS eszközei egyre fontosabb szerepet töltenek be a hadviselő felek arzenáljában. Az UAV gyártók filozófiája abban áll, hogy egy általános UAV-t speciális fedélzeti berendezések variálásával számtalan feladatra lehessen használni. Ez természetesen nagy kihívás az elektronikai berendezéseket gyártó vállalatok számára, hiszen, az általuk gyártott eszközöknek lehetőség szerint több követelménynek is meg kell felelniük. Kompatibilisnek kell lenniük a már meglévő UAV-kal, meg kell felelniük bizonyos harcászati követelményeknek is. Képesek az UAV-k elektronikai felderítési feladatokat ellátni, melyek során végrehajtják az ellenség vezetési és fegyverzetirányítási rendszereinek, elektronikai objektumainak, technikai jellemzőinek és az általuk továbbított információknak a felderítését. Ezek az UAV-k különböző elektrooptikai, rádiólokációs, rádió- és rádiótechnikai felderítő eszközöket hordozhatnak.

Az elektronikai zavarás során tevékenységük az ellenség technikai (felderítő, vezetési és fegyverzetirányítási) rendszerei és eszközei működésének — zavarással történő — megakadályozására vagy megnehezítésére irányul. Ennek megfelelően különböző rádió- és rádiótechnikai zavaró-berendezésekkel lehet ellátni őket. A

felderítést útvonalon, a zavarást meghatározott légtérből, őrzéssel hajtják végre.

A KUTATÓ–MENTŐ MŰVELETEK melyek napjainkra egyre fontosabbak egy modern háborúban is, mivel egy jól kiképzett és felkészített személyzet elvesztése nagy veszteség a harcoló fél részéről. Elsődleges az emberi élet megmentése, kimentése veszélyes helyzetekből. Ezekben a műveletekben egyre nagyobb szerepet kapnak az UAV-k hiszen adottságaikat, itt jól ki lehet aknázni. Az esetek többségében e feladatokat az ellenség mélységében esetleg nehezen terepen kell végrehajtani. Képes rejtetten megközelíteni a bajba jutottat, tájékoztatást tud nyújtani a mentő csoport részére az ellenség elhelyezkedéséről, technikájáról.

A KÜLÖNLEGES LÉGI MŰVELETEK kategóriájában több speciális feladat is végrehajtható az UAV-kal. Ezek közül az egyik legfontosabb a MEGTÉVESZTŐ TEVÉKENYSÉG melyet általában a rejtéssel, imitálással, álcázással és dezinformálással, kapcsolatos rendszabályokkal együtt alkalmazzák azért, hogy az ellenséges légi erők és légvédelem erőit elvonják a saját repülőgépek körzetétől. Ezt a tevékenységet a helyi háborúban széleskörűen alkalmazzák. A megtévesztés fő célja az ellenséges légvédelem idő előtti riasztása. Ezáltal gyengíthető a vadászipar és légvédelmi rakétaoltalmazás, felfedhető a légvédelem diszlokációja. Az UAV-k mozgásparaméterek alapján — mint rádiólokációs célok — a helikopterekkel téveszthetőek össze.

Másik fontos feladat a híradás biztosítása. Harctevékenység viszonyai között általában a legtöbb probléma a föld-föld (hajó-hajó) rádióösszeköttetéssel van. Ezek kiküszöbölése érdekében az UAV-k egyfajta rádió-retranszlátor szerepét tölthetik be. Fedélzeti berendezéseik segítségével képesek a kiválasztott egy, vagy több rádiófrekvencia vételére erősítésére és továbbítására. A mikrohullámú és a digitális technika fejlődésével elérték azt a színvonalat, hogy zavarmentes, adat- és rádióösszeköttetés folyamatos fenntartására is képesek.

Erre a feladatra az egyhelyben „függeszkedő” forgószárnyas eszközök igazán alkalmasak, de ugyanezt a feladatot más hagyományos felépítésű UAV is képes ellátni, mely meghatározott légtérben vagy útvonalon is repülhet.

Ezáltal fontos eszköz lehet a légi támogatásban résztvevő repülő erők csapásainak a végrehajtásában. Sok esetben fontos lenne ezeknek a repülő kötelékeknek az informálása, pl. a harctevékenység során beállt változásokról, az ellenséges vadászipar tevékenységéről vagy új, fontosabb feladatokról.

Más alkalmazási lehetősége a bekerítésben harcoló egységekkel, alegységekkel vagy az ellenség mélységébe átdobott légimobil harccsoporttal ill. harcászati légideszanttal való híradó összeköttetés biztosítása.

## **A FEJLESZTÉSEK IRÁNYAI**

Jelenleg a világ számos pontján folynak UAV fejlesztési programok. Alapvető céljuk egyrészt meglévő UAV-k modernizálása valamint új típusú fedélzeti eszközökkel történő felszerelése, másrészt a folyamatosan változó harcászati elveknek megfelelően teljesen új eszközök kifejlesztése.

Napjainkig az UAV-kat legnagyobb számban felderítésre, harcmező megfigyelésre alkalmazták. A felderítési feladat a pilóta által vezetett repülő számára igen nagy veszélyt jelentett, az UAV viszont technikai paramétereit miatt sok esetben észrevétlenül maradt az ellenség légvédelme számára. Másrészt viszont a megszerzett felderítési adatok az UAV-ról valós időben juthatnak el a felhasználó parancsnokságok, törzsek részére.

A felderítésben elsőrendű jelentőségű az ellenségről és a harcterületről szerzett képi-, elektor-optikai és akusztikai felderítés, mivel a műveleteket vezető parancsnokoknak ezek nagy segítséget nyújtanak a terep és az ellenség értékelésében, majd ezek után a harctevékenység megtervezésében, végrehajtásában, vezetésében.

A fedélzeti felderítő rendszerek lehetőséget nyújtanak általában egyszerű időjárás viszonyok között nappal és éjszaka a harcmezőről (vízfelszínről) készült két vagy háromdimenziós felvételek elkészítésére, melyekről nagy pontossággal meghatározhatóak az ellenséges objektumok, a veszélyes célok esetleg a kedvezőtlen környezeti (terep) hatások.

Már a korábbi UAV-k is felszerelhetők voltak különböző elektronikai felderítő berendezésekkel, melyek segítségével képesek voltak rádió és rádiolokációs felderítés végrehajtására, meghatározva ez által egyrészt, a felderített technikai eszköz települési helyét, szervezeti hovatartozását és működési paramétereit, mellyel nagy segítséget nyújtottak az ellenség vezetési struktúrájának felfedésében, valamint a legveszélyesebb célok (légvédelmi rakétaindító állások) kiválasztásában és az ellenük való hatásos tevékenység megtervezésében.

Felhasználták őket rádió retranszlációra és egyéb adatátvitelre elsősorban a kis magasságon a közeli harcászati mélységben tevékenykedő helikopterek és nagyobb mélységben felderítési feladatot végrehajtó más UAV-kal való kapcsolattartásra. Ezekre a feladatokra a helyből felszálló és hosszabb ideig egy helyben „lebegni” képes eszközök a legmegfelelőbbek.

Ezen kívül végrehajtottak megtévesztő tevékenységet is, elsősorban a légvédelem különböző elemeinek (felderítő és rávezető rádiólokátor állomások) idő előtti tevékenységre készítetésével, ami során felfedték a légvédelem aktív elemeit és elterelték a figyelmet a fő feladatot végrehajtó erők tevékenységéről. Ezek azok a fontosabb feladatok, amelyeket napjainkig az UAV-k képesek voltak megoldani.

De nézzük most meg milyen újszerű változásokat hozott az elmúlt pár év és milyen irányú törekvések várhatóak a jövőben ezen eszközök alkalmazásában. A fejlesztők nagy hangsúlyt igyekeznek fektetni a különböző rendszerek közötti helyes egyensúly megteremtésére. Az eddig meglévő, felsorolt feladatok megmaradtak azzal a kiegészítéssel, hogy törekszenek az eszközök repülési paramétereinek javítására, beleértve a repülési időtartam és távolság növelését, esetleges a manőverező képesség növelését.

A fejlesztések a nagyobb teljesítményű de kisebb fajlagos tüzelőanyag fogyasztási jellemzőkkel rendelkező hajtóművek cseréjével és új aerodinamikai formák alkalmazásával, másrészt a fedélzeti berendezések méretének és súlyának csökkentésével, az ezzel járó tüzelőanyag készlet megnövelésével vagy a toló/vonó erő és a súlyviszony javításával jártak együtt.

Talán mégis a legfontosabb feladattá vált az eszközök felderíthetőségének csökkentése, ezáltal túlélőképességük növelése. Ezt általában a radarvisszaverő felület csökkentésével, Stealth technológiák alkalmazásával, a hajtóművek hangjának és esetlegesen hőkibocsátási együtthatójának csökkentésével valamint irányított szűk sávú adatátvitellel kívánják elérni.

Mivel gyakoriak voltak az UAV-k veszteségei a feladatok végrehajtása utáni leszálláskor, ezért fokozottabb figyelmet fordítanak a visszatérő rendszerek tökéletesítésére, elősegítve a minél többszöri felhasználást és ez által a kedvezőbb megtérülést.

A megrendelők egyik prioritást élvező igénye a gyártókkal szemben a minden időjárási viszonyok közötti alkalmazhatóság kiszélesítése. Ennek érdekében a gyártók igyekeznek felszerelni az eszközöket a legmodernebb Inerciális (INS), illetve műholdas (GPS) navigációs rendszerekkel. E berendezések biztosítékai az UAV-k sebészi pontosságú navigációs képességének, ez által a feladatok legnagyobb pontosságú végrehajtásának is.

Új feladatként jelentkezik a meglévő fedélzeti eszközök (felderítő, adattovábbító, navigációs) felújítása, cseréje ez által a régebbi és az újabb eszközök közötti kompatibilitás megvalósítása, valamint új típusú berendezések (infravörös kamera, lézer megvilágító és távolságmérő, szintetikus rádiólokátor) beépítése, ezáltal új típusú feladatokban való részvétel elősegítése.

Nem teljesen új de egyre markánsabban fogalmazódik meg az elektronikai zavarás feladataiban való részvétel. A megoldás egyik formája egy hagyományos UAV,

melynek hajtóműve képes elegendő elektromos energiát fejleszti egy viszonylag nagy teljesítményű zavaradó működtetéséhez. Másik formája a zavarásnak az egyszer használatos, kisteljesítményű zavaradók UAV-ról történő kijuttatása a zavarandó berendezés közelébe. Ez a feladat egy UAV-val kisebb kockázattal és e mellett nagyobb valószínűséggel hajtható végre, mint egy hagyományos repülőgéppel.

A legújabb elképzelések és a hozzájuk kapcsolódó fejlesztések az UAV-k csapásmérésben való részvételére irányulnak. Ezek a fejlesztések napjainkban két irányba haladnak. Az egyik elmélet szerint az UAV úgy működne, mint egy hatásos segédeszköz egy a csapásokat kiváltó repülőgépek számára. Az elképzelések szerint a nehezen felderíthető és megsemmisíthető UAV rejtetten kijut a cél körzetébe, azt infra eszközével megvilágítja, így a pilóta által vezetett harci repülőgépnél nem kellene az igen veszélyes, ellenséges légvédelem aktív zónájában tevékenykednie, csak meghatározott feltételek után rakétát indítania a célra.

A másik elképzelés (és megvalósítás) az, amikor az intelligens UAV felderítve és azonosítva a célját, annak nekirepülve megsemmisíti azt. Jelenleg több ilyen irányú fejlesztés is folyik. Közülük az egyik az IAI által gyártott és rádiólokátorok elleni feladatra tervezett HARPY, a másik egy közös német—francia—angol UAV a TAIFUN, amelyet földfelszíni, kemény célok (harckocsik, tüzérségi eszközök) ellen fejlesztettek ki. Mindkét eszköz autonóm módon deríti fel, majd semmisíti meg speciális programja alapján kiválasztott célját.

A jövő évtizedben egyre markánsabb szerepet kívánnak adni az UAV-nak az ellenséges légvédelem elleni tevékenységben, annak elnyomásában az első támadások alkalmával.

Ezeknek a harc feladatoknak van a legnagyobb kockázata, mivel az ellenséges légvédelem ekkor még igen hatékony. E kockázati tényezőnek a csökkentése érdekében kezdődtek új kutatások.

Fontos és nagyon lényeges fejlesztési irány, a minél gyorsabb és lehetőleg torzításmentes, műholdas adatátvitel lehetősége az UAV és a felhasználó között.

## **A CIVIL ALKALMAZÁSÁNAK LEHETSÉGES TERÜLETEI**

Az előzőekből látható, hogy elképzelések vannak, megoldások folyamatosan születnek, csiszolódnak, a megálmodott rendszerek egyre és egyre tökéletesednek. Az eddig felsorolt feladatokból és a fejlesztési irányokból azonban egyértelműen levonható az a következtetés, hogy az UAV-kat napjainkra leggyakrabban különböző

felderítési, harcmező megfigyelési feladatokra alkalmazzák a világ számos hadseregében, hozzátevé azt is, hogy nem kizárólagos ez az egy alkalmazási mód, sőt igen erős a törekvés a különböző más jellegű harc feladatokba való beillesztésre. Így ha civil alkalmazáson gondolkodunk, akkor a felhasználásnak az előzőben említett keretek között lehet realitása napjainkban. Ennek megfelelően olyan területeket kell találnunk, ahol rentábilis lehet, egy pilóta nélküli repülő eszköz alkalmazása.

Az UAV nem teljesen új technológia, mégis valamilyen formában kicsit misztikus még a katonai szakirodalomban is. Katonai felhasználásukról, alkalmazásukról sem sok szakirodalom áll az azt kutatók rendelkezésére, hát még egy ilyen „szűz” területről, mint a civil hasznosításról. Ezek a továbbiakban felsorolásra kerülő alkalmazási módok inkább csak magából a technikából, az UAV adta lehetőségekből erednek, bár esetenként valós példa is létezik rájuk.

Megítélésem szerint jelenleg az UAV-kat négy jól elkülöníthető feladatcsoportban lehetne a civil szféra céljaira alkalmazni, mely feladatokat alapvetően a fedélzeti felderítő eszközeik determinálnak.

- Nem valós idejű képi felderítés;
- Valós idejű képi felderítés;
- Nem valós idejű AVB felderítés.

A felsorolt feladatcsoportokban a felderítés kifejezés szinonim fogalomként értendő a megfigyeléssel, adatgyűjtéssel. A valós felderítés alatt az UAV-k azon lehetőségét értem, miszerint az alkalmazott fedélzeti felderítő eszköz a megszerzett információkat folyamatosan átjuttatja, egy földi vevőállomásra, melyek ott azonnal értékelhető formában jelennek meg a felhasználó számára vagy rögzíthetőek egy későbbi kiértékelés céljából. A nem valós idejű felderítéssel megszerzett információkat az UAV fedélzetén kerülnek rögzítésre és „csak” leszállása után jutnak el a felhasználókhoz.

Milyen konkrét feladatokra lennének hasznosíthatók az UAV-k az egyes csoportokon belül?

A nem valós idejű képi felderítésnél olyan tevékenységcsoportokat sorolhatnánk be, amelyeknél a megszerzett információt egy későbbi időszakban végrehajtásra kerülő elemző munka követheti. Ez értelemszerű, hiszen a berepült területről megszerzett képi adat, csak az UAV leszállása után lesz feldolgozható, kiértékelhető, vagyis az idő, mint tényező kevésbé fontos.

Ebben a feladatcsoportban az UAV-k feladatokat oldhatnának meg elsősorban a térképészet, a mezőgazdaság és a vízügy felkérésére. Hagyományos fotó vagy videofelvételt készítve, a kijelölt területről, azok felhasználhatók lennének ár és belvízkárok értékelésére, mezőgazdasági (erdészeti) terménybecslésre, mezőgazdasági kárfelmérésre.

A megszerzett képi információk alkalmasak térképek készítésére, illetve már kész térképek pontosítására. Az említett feladatokra jellemző, hogy viszonylag

*A PILÓTANÉLKÜLI REPÜLŐESZKÖZÖK CIVIL ALKALMAZÁSÁNAK  
LEHETŐSÉGEI*

nagy, bizonyos esetekben-nehezen járható vagy meg sem közelíthető területről kell adatot gyűjteni. Az UAV-nak ez nem akadály, hiszen a levegőben mozog és ellentétben a nagyobb, pilóta által vezetett repülőgépekkel kisebb (szűkebb) területek pld. völgyek, völgyoszorók felett is könnyebben manőverezhetnek.

A következő alkalmazási feladatcsoportban, amikor az UAV. Real-time információkat szolgáltat a megfigyelt területről a katasztrófa elhárító és esetenként a különböző biztonsági szervek részére nyújthat szolgáltatást az UAV. Fedélzeti felderítő berendezései segítségével képes hang, kép és infra felderítésre. Ezeket az információkat adatsatornán képes (adattömörítés, kódolás, átjátszás, majd dekódolás után) megjeleníteni egy vagy több kijelző munkaállomáson, akár mobil eszközökön is.

Gondoljuk csak el, milyen fontos, hasznos, esetenként nélkülözhetetlen lenne a katasztrófa elhárítással foglalkozó csoportok, a mentésben részt vevő egységek számára, ha az árvizekről, város vagy erdőtüzekről, földrengés károkról, gáz vagy kőolajkitörésekről azonnali információkhoz juthatnának.

A reális adatok birtokában, tervszerűbben, átgondoltabban folytathatnák tevékenységüket a katasztrófa elhárításban résztvevő személyek, ezáltal esetenként kevesebb élet vagy vagyónáldozat lenne.

Kiemelt feladatuk lehetne az UAV-nak a különböző, kiemelten fontos rendezvények (tanácskozások), vagy VIP személyek biztosításában való részvétel. Ilyen feladatra már volt példa, amikor II. János Pál pápa 1997. Április 11–13-a között Boszniai látogatáson volt. Az USAF Taszáron állomásozó 11. Felderítő százada Predator típusú UAV-vel folyamatos felderítést és megfigyelést folytatott azon területek felett, ahol a pápa éppen volt. Mint egy „légi őrszem” állandó megfigyelés alatt tartotta a kijelölt útvonalakat, épületeket és tájékoztatást nyújtott a pápát veszélyeztető fenyegetésekről.

Ebbe a feladatcsoportba sorolhatnánk még többek között a fontosabb energetikai (kőolaj, földgáz) vezetékek ellenőrzését a kiemelten fontos szállítások (közúti, vasúti, folyami) megfigyelését, biztosítását.

A harmadik alkalmazási feladatcsoportban az UAV-k végrehajthatnak atom, vegyi vagy biológiai (AVB) felderítést is. Egy pilóta nélküli repülő eszközzel szinte minden kockázat nélkül az AVB szennyezés közvetlen közelébe lehet jutni. Megfelelő fedélzeti eszköz segítségével adatokat lehet szerezni a veszélyes anyag kilétéről, koncentrációjáról, meg lehet figyelni terjedését, pontosabb képet lehet kapni a szennyezés keletkezéséről és ezek függvényében reálisabb döntéseket, lehet hozniuk a megfelelő szinten lévő személyeknek. Más típusú eszközökkel ezek az adatok csak az emberi élet veszélyeztetésével szerezhetőek be, az UAV-k felhasználásánál maximum a felderítő eszköz szennyeződik. A csernobili atomerőmű baleset során több –a megfigyelésben és a mérésekben résztvevő- helikopter személyzete is igen súlyos radioaktív sugárzást szenvedett el. El a sajnálatos tény elkerülhető lett volna, ha erre a

feladatra pilóta nélküli repülő eszközöket használnak. Mivel ennél a feladatnál is nagyon lényeges, hogy minél gyorsabban kiértékelhető adatok álljanak a mentésben résztvevők számára olyan UAV-kat célszerű alkalmazni mely a mérési adatokat közvetlenül képes, eljuttatni a felhasználóhoz. Az adatátvitel képességével sok UAV rendelkezik, a lényegesebb kérdés a megfelelő mérő és kiértékelő rendszer megléte.

## ZÁRÓGONDOLATOK

Ebből a rövid felsorolásból is látszik, hogy milyen széleskörűen lehetne a civil szféra számára hasznosítani az UAV-kat. Természetesen ennek legfőbb feltétele egy ilyen eszközrendszer megléte. Megítélésem szerint a jövő hadseregeiben az ilyen és a hasonló technikai berendezések fognak igen nagy szerepet játszani, főleg azokban a harcfeleletekben, ahol a többiekénél nagyobb kockázat hárul a személyzetre. Szerencsére ebben a korban, amelyben élünk hosszabb a háborúktól, fegyveres konfliktusoktól mentes időszak, melyben a haditechnikát célszerű a nemzetgazdaság hasznára alkalmazni.

Remélem, hogy ezzel a pár általam felvetett gondolattal sikerült egy újabb lehetőségét, oldalát bemutatnom az UAV-k lehetséges alkalmazásának, és hogy ezek a jövőben nem csak lehetőségek maradnak, hanem realitássá válnak.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] ARATÓ JÁNOS, A repülők harctevékenységének tapasztalatai a helyi háborúkban, ZMKA, 1980.
- [2] DAVID MULLHOLLAND, New Roles, Reliability Boort UAV Demand, Defense News, 1998, No.40,6-22
- [3] DAVID MULLHOLLAND, Defense Electronics Spending Projected to Rise, Defense News, 1998, No.42,3,42
- [4] DR. SZEKERES ISTVÁN, Az Öböl-háború légvédelmi vonatkozású tapasztalatai, ZMKA, 1992
- [5] UMIT ENGINSOY, Shortfall Hobbles Turkish UAV Buy, Defense News, 199, No.5, 1,19.

*The article reviews shortly the employ of the Unmanned Aerial Vehicles in our days, shoes the new trends of the UAVs development and the possibility of the practice in the civilian area.*