

A légi sugárfelderítés jövője, drónok a vegyi védelemben

Bevezetés

A tömegpusztító fegyverek a világban újra reneszánszukat élik. A hidegháború a hatvanas-hetvenes évek óta nem látott mélyponton van. Kialakulóban van egy, a kubai válsághoz hasonló állapot, de háború küszöbén is állunk, az ukrán–orosz konfliktuson túl. Az Oroszországi Föderáció nem fogadja el a NATO keleti terjeszkedését, aminek köszönhetően több kisebb konfliktus és a nukleáris fegyverek átcsoportosítása is zajlik (például Fehéroroszországba és a Baltikumba – megszüntetve a semleges tenger fogalmát –, de az új Szarmat interkontinentális ballisztikus rakétákat is tesztelik Szibériában).

A hadászati támadókapacitásukat csökkentették ugyan az atomnagyhatalmak, viszont minden nukleáris fegyverrel rendelkező állam modernizálja a megmaradt készleteket. Oroszország és az Egyesült Államok fejleszti a nukleáris fegyverrendszereit, és 2019-ben megkezdődött a harcászati atomfegyverek gyártása is az USA-ban.¹

Mind a Fekete-tengeren, mind a Kínai-tengeren napi szintű konfliktusok és gyakorlatok zajlanak. Megfigyelhető, hogy a különböző NATO- és ENSZ-missziók területén a katonai alegységeket számos improvizált robbanóeszköz (*Improvised Explosive Device*, IED) általi támadás éri, ezek száma valamivel több mint 1000 körül mozog negyedévente, ami jelentős mértékű tömegpusztító fegyverhez köthető. A Terrorist Explosive Device Analytical Center (TEDAC) 2022. január 1. – március 31. közötti jelentése alapján 1560 támadás történt (2764 sérült, akik közül 1158-an meghaltak), s e támadások 7%-ában volt vegyi anyagot tartalmazó, rögtönzött gyújtószerkezettel rendelkező eszköz (*Improvised Incendiary Device*, IID).² Az áldozatok száma is igen magas, és többségük az afrikai kontinenshez köthető.

A jelenleg zajló fegyveres konfliktusok során új fegyver jelent meg: nagy számban vetettek be távirányított, pilóta nélküli repülő eszközöket (drónokat). A közelmúltban ilyen történt például az iraki válság idején, amikor az iráni titkosszolgálat vezetőjét, az ország második emberét egy drónról indított bombával ölték meg Irakban, vagy az Azerbajdzsán és Örményország közötti 6 hetes háborúban, amelyben az azerbajdzsánok győztek, és az ellenség erejét drónokkal törték meg.

¹ Berek Tamás – Ujházi Lóránd: Nukleáris elrettentés, növekvő biztonsági kihívás és változó egyházi aggodalmak. In Göcze István (szerk.): *Az egyházak és a katonai erők előtt álló kihívások, az együttműködés lehetőségei*. Budapest, Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa, 2021. 17.

² Laboratory Division: Terrorist Explosive Device Analytical Center (TEDAC): *Improvised Threat Incidents. Quarterly Report*, 2022. január 1. – március 31.

1. táblázat: Azerbajdzsán és Örményország hadereje számokban

	Azerbajdzsán	Örményország
Aktív katonai állomány (ezer fő)	126	45
Tartalékos állomány (ezer fő)	300	200
Éves védelmi költségvetés (Mrd USD)	2,8	1,4
Merev szárnyú harci repülők száma	29	9
Katonai helikopterek száma	88	37
Harckocsik száma	570	110
Egyéb páncélozott járművek száma	1451	748
Tüzérségi eszközök száma	576	256

Forrás: Huszár Dániel: Elszabadultak az indulatok, tömegek menekülnek. *Portfolio.hu*, 2020. november 17.

A 6 hét alatt egyes információk szerint az örmény hadsereg részéről 2317 katona vesztette életét, míg az azerbajdzsáni oldal nem nyilatkozott, de ennél jelentősen több halottat feltételeznek. Ami meglepő volt, az az örmény haditechnikai veszteség, amely az Azerbajdzsán részéről alkalmazott izraeli és török drónoknak volt köszönhető. Ezen eszközök ellen a hagyományos légvédelmi technika nem véd. Az 1. táblázatban közölt adatok azt mutatják, hogy a drónokkal – élő erő nélkül – az azeriek pár hét alatt leharmadolhatták, akár felezhették az örmény haditechnikát.

Ismerve az ár-érték arányt, relatíve olcsó drónokkal pillanatok alatt semmisítették meg a méregdrága technikai eszközöket, amit a felszerelt videotechnika rögzített is, és ezt közzétéve még pszichológiai előnyre is szert tettek. Az eszköz szinte hangtalanul, a radar számára alig láthatóan, távvezérléssel végezte a pusztítást. Hiába a többmilliárdos harckocsi, páncélozott eszköz, tüzérség, esetleg helikopter, vadászgép, ha drónokról meglepetésszerűen kilövik őket: pusztán a jó felderítési adatok alapján bárki hatástalanra teheti egy ország hadseregét, és romokba dönthet romokba több évtizedes fejlesztést (a tömérdék ráfordított pénzről nem beszélve). Ezáltal elmondhatjuk, a „jövő háborúja” a képernyők előtt zajlott.

Ha a drónok ellen nem tudunk védekezni, illetve nem fordítunk erre kellő figyelmet, mindent elveszíthetünk pillanatok alatt. Jelenleg a Magyar Honvédség költségvetésében nincs ilyen tétel, illetve megfelelő fejlesztési keret sincs elkülönítve rá. A *Force Protection* fogalmának része a közel légvédelmi biztosítás is, ezen belül a drónok elleni védelem. A háború egy küzdelem, akár a sport. Ha nincs védelem, nincs támadás sem. Hiába egy Ronaldo–Messi páros, ha nincs mögöttük védelem, semmit nem érnek. Ha győzni akarsz, építs védelmet!

Drónok a vegyi védelemben

A fenti példa kiválóan szemlélteti, hogy napjaink civil fejlesztéseinek köszönhetően bárki hozzá tud jutni relatíve olcsón nagy hatótávolságú drónokhoz. Mindezekkel a fronttól távolabbról is az ellenség körleteibe, támaszpontjaira tud juttatni piszkos bombát, tömeg-

pusztító fegyvert. A NATO által terrorista államokként, szervezetekként nyilvántartott szervezetek az alacsony ár és a biztonság miatt feltehetően nemcsak felderítésekhez fogják alkalmazni a drónokat, hanem támadásokhoz, robbantásokhoz, terrorista cselekményekhez is. Jelenleg csak hazánk területén a migránsok felderítés céljából drónokat használnak – és ha másra is alkalmazni fogják a kerítésnél, mitévők leszünk...?

A legolcsóbb pusztítóeszközök az IED-bombák, amelyekhez a robbanóanyag előállítás minimális pénzből megoldható. A 15% feletti ammónium-nitrát-tartalmú feletti műtrágya könnyen robbanóanyaggá alakítható, ezért is kell nyilatkozni, ha valaki ennél magasabb koncentrációjú műtrágyát vesz a mezőgazdaságban, és adatlapot kell kitölteni róla, a felhasználását pontosan vezetni és jelenteni kell!



1. ábra: Bejrút az ammónium-nitrát-robbanás után, 2020. augusztus

Forrás: Hol tárolnak még a Bejrútban berobbant ammónium-nitrátból? Index, 2020. augusztus 14.

Nemrégiben felreppent hír volt, hogy az amerikai haditengerészet elfogott egy iráni hajót, amely engedély nélkül szállított 40 ezer tonna műtrágyát. Ez a hajó korábban (1 évvel előtte) már fegyvereket is engedély nélkül szállított nemzetközi vizeken. Az EU-n belül felnőtt ember, ha bemegy egy mezőgazdasági boltba, akár engedély nélkül is tud vásárolni számtalan növényvédő vagy rovarölő szert. A hideg lepárlás módszerével a koncentrációt növelni tudja, fokozva ezzel a kijuttatni szándékozott anyag toxikus hatását, értékét, és kész is a vegyi anyag, amely képes embereket ölni. A távolság miatt a koncentráció annyira felhígul, hogy bevetőire még rossz széljárás esetén sem lesz káros hatása.

A piszkos bombáknál alkalmazhatnak különböző töltetet is, akár radiológiai, amelynek sugárzása, repeszhatása igen magas lehet, és ha a robbanáskor nem hal meg a célszemély, a sugárzás miatt, amelyet a szervezetébe került repesszel bejutó radioaktív anyag okoz, mégis életét veszítheti. Ugyanis a terrorista akciók lehetséges eszközeként gyakorta megjelölt radioaktív improvizált robbanószerkezetek alkalmazásának egyik célja éppen az, hogy hagyományos robbanóanyag segítségével juttassanak ki sugárzó anyagokat

bizonyos területen, sugárveszélyt generálva a szennyezett térségben.³ A sugárzó anyagok terrorista szervezetek által történő alkalmazása azért lehet reális veszély, mert a radioaktív anyagok egy része használatban van a gazdaságban, elérhető, és minimális szakértelmre van szükség bűnös felhasználásukhoz.⁴

A radiológiai diszperziós eszközök alkalmazása civil környezetben az emberi veszteségek mellett gazdasági károkkal is járhat. Egy ilyen támadás következményeinek felszámolása jelentősen megterheli a katasztrófavédelmi rendszert.⁵

Az atomhatalmak számának növekedésével egyre több ország fejleszt atomfegyvert, és közülük némelyek megbízhatósága az elvárt szint alatt van, számukra a biztonság másodlagos, vagy éppenséggel terrorszervezeteket támogatnak elsősorban az USA ellen, de akár az EU országai, így Magyarország ellen is. Jelenleg nem vagyunk kiemelt célpont még, de országunk fejlődése (mind gazdasági, mind hadipari, katonai tekintetben), illetve a további NATO-alakulatok települése területünkre azzá tesz minket.

A rohamos fejlesztéseket már nem a haderő végzi, hanem az ipar, a mezőgazdaság. Számos technikai újítást már nem kell külön kikísérletezni, hanem elég átvenni. A hadipar számtalan új technikát vesz át a civil ipari fejlesztésekből, gyártásokból. Ilyenek a drónok is. Míg pár évvel ezelőtt (5-10 éve) ezen technikák csúcstechnikának minősültek, mára szinte minden háztartásban vannak kedvtelési célúak. A magyar mezőgazdaságban is egyre több helyen alkalmaznak drónokat permetezésre (növényvédő és rovarirtó szerek kijuttatására). Ezen ipari és mezőgazdasági drónok képességei meglepően nagyok, például:

- 60 km/h szélesebbeségnél is tud repülni;
- hatótávolsága 2–5 km az irányítótól;
- 30–50 kg terhet képes vinni;
- 30–150 km/h közötti repülési sebességre képes;
- zárt rendszerű rádióval keresztül kommunikál a kezelővel.

Ilyen eszközöket már 1–100 millió forint közötti áron be lehet szerezni (a 2. ábrán látható típus ára 5,3 millió Ft).

Az ABV-fegyverek okozta nukleáris és vegyipari katasztrófák bekövetkezésekor nagy területek válhatnak vegyianyag-, illetve sugárszennyezetté. Az ezek megelőzésére irányuló detektálást, azonosítást és monitorozást összefoglaló néven ABV-felderítésnek nevezzük. A sugárszennyezés mértékének megállapítására a vegyivédelmi alegységeknek földi és légi sugárfelderítést kell végezniük.⁶

³ Berek Tamás: ABV (CBRN) tüzserészecsport mint a biztonsági kihívásokra adott válaszlépés. *Bolyai Szemle*, 25. (2016), 4. 22–34.

⁴ Rezső Pellérdi – Tamás Berek: Redefining the CBRN Risk Assessment. *AARMS*, 8. (2009), 12. 159–172.

⁵ Pellérdi Rezső: *Korunk kihívása a nukleáris terrorizmus*. A Tavasz Szél konferencia kiadványa. (h. n.), (k. n.), 2007.

⁶ Berek Tamás: Az LCD-3 széria mint lehetséges hatékony eszköz az alegységek ABV-védelmi felszerelésrendszerében. *Műszaki Katonai Közöny*, 26. (2016), 1. 68–79.



2. ábra: Mezőgazdasági permetező drón (kvad-/hexa-/oktakopter)

Forrás: Dronesys: DJI Agras MG-T16 mezőgazdasági permetező drón. Dronszolgaltatas.hu

A légi felderítés eszközei lehetnének az ipari drónok, megfelelő felderítő műszerekkel történő felszerelést követően – nem támadó drónokként, hanem a jelenlegi vegyi- és sugárfelderítő (VSF) páncélozott szállító harcjárművön (orosz neve alapján röviden: BTR⁷) kiegészítő képességgént. Ezeken belül a forgószárnyú kvad-/hexa-/oktakopter a képesség alcsomagja lehet. A légi sugárfelderítő drón fejlesztésében a pilóta nélküli (*Unmanned Aerial Vehicle*, UAV) merev szárnyú, illetve a forgószárnyú drónon és a tűzszerészroboton alkalmazandó sugárfelderítő eszköz fejlesztése már folyamatban van. Hasonlóan a légi ABV (LABV)-konténer (SUFI) fejlesztéshez, olyan hordozó minikonténert alakítanak ki benne, amelyben a sugárfelderítéshez szükséges, modern detektorokkal, izotópazonosítással, jelfeldolgozó és értékelőprogramokkal, valamint online aadatkapcsolattal rendelkező korszerű eszköz elhelyezése valósul meg.

Hadműveleti elvárásként fogalmazódott meg, hogy a VSF BTR-en egy külső konténer is legyen, amely a drón szállítására és indítására szolgál. A kezelő a BTR belsejében az irányítóegység előtt tudja kezelni a beérkező adatokat, majd közvetíteni azokat a vezetési program felé (jelenleg a Magyar Honvédség fejleszt egy vezetési programot, amely minden eszközt és személyt rendszerbe kötve információkkal látna el, illetve információkat fogadna).

Mind az indítás, mind az útvonal felderítése, mind a leszállás teljesen automatikusan kell hogy működjön, kizárva az emberi hibát (az eszköz földhöz, tárgyhoz való ütközését elkerülve). Az útvonal felderítésénél az eszköz előre megadott koordináták alapján,

⁷ Бронетранспортёр.

követve a VSF BTR-t, betartja az összeköttetéshez szükséges távolságokat, és a megadott mérési helyeken külön méréseket hajt végre.

Egy vegyi- és sugárfelderítő raj felderítési területe akár 20–40-szeresére tud növekedni, és nem mellékesen egyéb alapvető felderítési információkkal is szolgálhat a folyamatos videóképek alapján. Jelenleg egy VSF BTR 30 km-t képes útvonal-felderítés során megtenni óránként, és 3–5 km² sugárszennyezett területet képes bejárni. Ha kombinált felderítés történik, tehát a VSF BTR útvonal-felderítést végez, a tetejére szerelt 2 db drónkonténer pedig jobb, illetve bal felől területet derít fel kb. 2 km-re a VSF BTR-től, akkor leaglább 6 km széles terület fedhető le, amely a drón vezérelhetőségi távolságának függvényében akár nagyobb is lehet.

A jelenlegi technikai megoldások mellett a drónra szerelendő sugárfelderítő konténer a vezérléssel együtt is csupán néhány kilogramm tömegű lesz. A drón teherbírása ennél jóval nagyobb, amit kihasználva az akkumulátor méretének növelésére lehet fordítani, ezzel pedig a működési időt lehet jelentősen megnövelni.

A számítógépes program egyszerre számtalan drónt képes irányítani, illetve a róluk érkező adatokat is képes kezelni (informatikai feladat). A fejlesztés azért is fontos, mert a jelenlegi VSF BTR-ek technikai felújítás után is csak korlátozott ideig használhatók, mennyiségük csökkenésével és az új eszköz későbbi bevezetéséig (a Lynx gumikerekes változata, vagy a Gidrán 4×4) a képességsökkenés kiküszöbölhető, sőt minimális fejlesztéssel az elején a képességek még jelentősen javíthatók is, mert egy eszköz egy kezelőszeméllyel és minimális kiszolgálószemélyzet-növekedéssel ugyan, de többszörösére képes növelni a felderítési képességet.

Az UAV-drónok alkalmazásának lehetőségei

A Magyar Honvédségben már folyamatban van egy merev szárnyú drón (UAV) fejlesztése. Hasonló drónokat több hadsereg alkalmaz, illetve civil cégek is fejlesztenek, árulnak. Ezt támasztja alá a fent említett legutóbbi háborúban bevetett török Bayraktar típus, amely az örmény technikát pillanatok alatt leharmadolta-felezte.

„Az Anka-S és a Bayraktar TB-2 a török hadiipar jelenleg legismertebb drónjai. A közepes repülési magasságú, hosszú repülési időtartamú (MALE) drónok akár 24 órán keresztül is képesek a levegőben maradni. A két konstrukció közül az Anka a nagyobb és nehezebb, ugyanakkor a kisebb Bayraktar szárnyfesz távolsága is 12 méter, hossza 6,5 méter, maximális felszállótömege 650 kilogramm, illetve 5-8 ezer méter magasan repül. Ezek közül talán a legfontosabb a költséghatékonyság, és itt a drónok piaci ára és a politikai költségekre egyaránt gondolni kell. Bár az Anka és Bayraktar drónok messze nem olcsó konstrukciók (egy Bayraktar TB-2-es árárt 5 millió dollár körülire becsülik), még mindig jóval olcsóbbak a vadászgépeknél; különösen, ha a vadászpilóta kiképzésének költségét is hozzávesszük. A pilóta nélküli repülőeszközök alkalmazásának köszönhetően nem kell kockára tenni katonák életét a harctéren, így a döntéshozóknak sem kell elszámolniuk az elesettekkel a választóik előtt.”⁸

⁸ Drónhatalom lett Törökország. *Mandiner*, 2021. január 18.



3. ábra: A Bayraktar UAV

Forrás: Hamdi Firat Buyuk: Serbia Considers Buying Turkish Armed Drones. *BalkanInsight*, 2020. október 6.

A másik hasonló eszköz egy civil fejlesztés, amely a NATO-követelményeknek is megfelel. A kettő között nemcsak a teljesítmény (repülési idő, magasság, sebesség), de az alkalmazhatósági tényezők (időjárás, felderítési terület nagysága) és természetesen az ára is különbséget mutat.



4. ábra: „Rotors and Cams” drón

Forrás: Flyranger 5. *Rotorsandcams.com*.

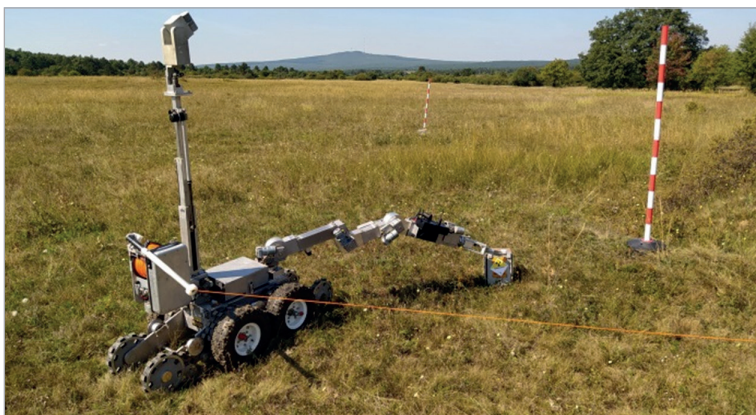
„A Flyranger rendszer fő elemei tetszés szerint variálhatók, így számos feladatrendszerhez (térképészet, légi dokumentálás, felderítőtevékenység) optimalizálható. Előnyök: Egyszerűsített üzemeltetés. A teljes repülési folyamat a felszállástól a leszállásig automatizált. A felméréndő terület alapján a repülési terv automatikusan készül el. Ytol technológia ötvözi a merev és forgószárnyas technológiák előnyeit, így nincs szükség dedikált fel- és leszállópályára, szinte bármilyen terepen

alkalmazható. Repülés közben képes a pont feletti lebegésre is. A speciális rádiómegoldás biztosítja a zavarmentes működést városi környezetben is, és megfelel az EU-követelményeknek. Katonai alkalmazások esetén elérhető NATO-kompatibilis kivitelben is.”⁹

Mindkét eszköz használható, más-más szinten. Például a török drónra szerelt sugárfelderítő konténer képes lehet egyéb felderítési repülések során az ellenség technikai erejének speciális felmérésére, nukleáris robbanófejek pontos meghatározására (stratégiai szint), míg a Flyranger speciális, akár VSF BTR-ről is indítható sugárfelderítés eszköze lehet a nukleáris fegyverek használata utáni szennyezett terület pontos meghatározásánál (atomerőművi balesetknél) vagy a terrorcselekményeknél, bejelentett terrorista célpontok felderítésénél (műveleti szint). A fejlesztés alatt lévő UAV – technikai paraméterei alapján – ezek kombinációjára is képes lehet. Mivel a sugárfelderítő konténer drónra tervezett változata sem méretében, sem tömegében nem lesz különösebben nagy, bármelyik eszköz elbírja. Ebből a szempontból a drón vagy a forgószárnyas repülőeszköz (heli-kopter) alkalmazásának lehetőségéről szóló viták a későbbiekben irrelevánsak lesznek.

Tűzszerészrobot sugárfelderítő konténerrel

A drónokra fejlesztendő légi sugárfelderítő konténer egy kiegészítő képességet is magában hordoz: méretéből adódóan más eszközre is felszerelhető lesz. Így a terroristatámadásoknál, piszkos bombák hatástalanításánál alkalmazható tűzszerészrobotra rögzítve az esetleges radiológiai bombákkal kapcsolatban pontos meghatározást tudunk végezni, ezzel segítve a hatástalanítást, az eljárási rend pontos kialakítását. Ennek a képességnek különösen missziós tevékenységeknél lehet fontos szerepe, ha például piszkos bomba hatástalanítását, bevetése következményeinek gyors sugárfelderítését, vagy az IED-mintavételezéshez fontos információkkal kell szolgálni.



5. ábra: Drónra szerelhető detektorok tesztelése tűzszerészrobottal, Tótvázsony

Forrás: Mészáros Zalán főhadnagy felvétele, 2020. szeptember

⁹ Flyranger 5. *Rotorsandcams.com*.

A radiológiai piszkos bombák alkalmazásának terjedése miatt erre a képességre a katonák egészségének megőrzése érdekében, életük védelmében szükség lesz. A drónok kiegészítése a sugárfelderítő konténerrel pluszadatokkal fog szolgálni, miközben a működésüket, alkalmazásukat nem befolyásolja.

A légi sugárfelderítő konténer drónra fejlesztésének szervezeti, személyi követelményei

Mint minden új technika rendszerbe állítása, a légi sugárfelderítő konténerek drónra szerelt alkalmazása is megkövetel új személyi feltételrendszert, s ezzel egyidejűleg esetlegesen szervezeti változásokat is. A drónok használatára vonatkozóan a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény tartalmazza az alapvető tanfolyami előírásokat és vizsgákat. Az UAV-drónoknál pilótavégzettség is szükséges. A három képességet érdemes egy csomagként kezelni. Az UAV-drónoknál az MH haderőfejlesztési terveit szem előtt tartva 3-5 db szükséges a védelmi szint eléréséhez. Ehhez lehet hozzárendelni a jelenleg még VSF BTR-re telepíthető drónos felderítőképességet, illetve a különleges műveleteknél indokolt a tűzszerészrobotra szerelhető konténer (3 db) is.

Ha azt mondjuk, hogy a 3 képesség alkot egy csomagot, akkor egy UAV-drónhoz hozzárendelhetünk 3-5 VSF BTR-t a duplán felszerelt, kis drónos konténerrel indítva, illetve speciális NATO-igények, különleges műveleti tevékenységek esetén 1 db tűzszerészrobotot. Ebben az esetben a vegyivédelmi katonai szervezet (ezred vagy zászlóalj) szervezeti felépítése is változik. Célszerű a csomagot kezelve legalább egy-egy rajszintű kiszolgáló alegységgel megtámogatni az egységet, alegységet, hogy a jelenlegi rendszerhez hozzárendelve közreműködjön a speciális légi irányításban, illetve a felmerülő problémák kezelésében. Ebben a rajban mindenképp indokolt tervezni egy pilótát speciális drónvégzettségekkel, egy felderítő katonát az általános adatok értékeléséhez, továbbá egy ABV riasztási értékelőt a vegyi és sugáradatok elemzéséhez, illetve egy híradó katonát az összeköttetés biztosítására, egy technikust a kisebb javításokra, valamint gépjárművezetőt(ket). A 3-5 csomag alkotja majd az új drónos légi sugárfelderítő szakaszt, amelynek logisztikai kiszolgálása további elvárásokat és kiegészítéseket fog eredményezni (tárolás, szállítás, javításba adás stb.).

A kialakított képességgel olyan feladatok válnak biztosítottá, mint

- a mélységi légi sugárfelderítés (az ellenség nukleáris, radiológiai fegyvereinek felderítése);
- a sugárszennyezett terepszakasz kijelölése;
- a sugárszennyezett terepszakasz időbeni változásának követése;
- az útvonal-felderítés
- a célpontok légitámadásakor az élő erők érkezése előtti felderítés;
- a terület sugárfelderítése (megállási, átcsoportosítási, pihenési stb.);
- a terrorista csoportok radiológiai eszközeinek felderítése (piszkos bombák);
- a terrorista támadások előtti felderítések;
- az IED hatástalanítása;

- a kitelepülési körletek a vegyivédelmi biztosítása a *force protection* részeként;
- atomerőművi katasztrófák esetén speciális légi sugárfelderítési feladatok;
- fűtőelem szállításakor útvonal felderítése, légi biztosítása;
- légi katasztrófák esetén a légi eszköz sugárforrásának megkeresése;
- hazai területen terrortámadások, piszkos bombák felderítése.

A VSF BTR-t kiváltó új technika megérkezéséig a fejlesztések révén a kisebb felderítő-eszközökkel is biztosítható a minimális vegyivédelmi képesség a sugárfelderítés terén. Az MH Modernizációs Intézete (MH MI) által koordinált vegyivédelmi fejlesztések további részei a vegyifelderítést szolgálják, amelyet ezen képességhez már csak hozzá kell csatolni, így együttes alkalmazásuk akár nagyobb szervezeti átalakítás nélkül is lehetséges.

Összegzés

A világ légi eszközeinek fejlődése a katonai hadszíntéren elmozdult a pilóta nélküli eszközök irányába, a drónok felé. Ez már nemcsak a katonai használatban mutatkozik meg, hanem az ipari és mezőgazdasági alkalmazás terén is. Egyre fontosabb az élő erő védelme, a katonák minél kisebb behatásnak való kitétele.

A katonai drónok alkalmazása a 2020-as azeri–örmény háborúban mutatkozott meg igazán. A török és izraeli drónok alkalmazásával az azeri haderő pár nap alatt leharmadolta-felezte az örmény haderő technikai erejét anélkül, hogy élő erőt küldött volna oda, és tette ezt a frontvonal mögött akár jelentős mélységben. Ezzel olyan hatalmas károkat okozott a méregdrága haditechnikában, amelyeket az örmény kormány valószínűleg évtizedek alatt sem fog kiheverni.

Az új fegyvernemként is kezelhető pilóta nélküli eszközök (drónok) egyre nagyobb teret nyernek, és jelentős mértékben átírják a jövő harcászati eljárásait. A kezdeti időszakban a haditechnika (légierő, szárazföld) likvidálása, védelmi rendszerek kiiktatása történik egy irányítóteremből, ahol a jól kiválasztott, számítógépes játékokon nevelkedett kezelők semmisítik meg az ellenséget. Az ellenük való védelem kifejlesztése sürgető feladattá vált a *Force Protection* részeként. Hiába a méregdrága haditechnika, ha olcsó drónokkal felszámolják.

A légierő ezen új eszközei mutatják a levegőben folytatott háborúk fontosságát, hátterbe szorítva a szárazföldi erők alkalmazását, amelyeknek a drónok által megtisztított területre majd csak be kell vonulni, s az elért előnyt, győzelmet biztosítani.

A pilóta nélküli eszközök számtalan egyéb fegyvernemnek adnak új lehetőségeket, átalakítva a korábbi képességeket. Ilyen a vegyivédelmi fegyvernem, ahol a harctámogató képességeket figyelembe véve a sugárfelderítésre, majd később a vegyi felderítésre kínál megoldást a drónok a katonák jelenléte nélkül (pillanatnyilag együtt alkalmazva, a technikai fejlődés jelenlegi állapotának megfelelően).



6. ábra: Modernizált LABV-konténer (SUFI)

Forrás: Mészáros Zalán főhadnagy felvétele, 2022. október

Az ABV-felmérés során a sokrétű alkalmazási lehetőségekre szinte csak következtetni lehet. A védelem körületekintő megszervezése és a személyi állományt érintő kockázat csökkentése érdekében a hatékony ABV-felmérésnek korszerű és gyors adatszerzési módszerekre kell támaszkodnia,¹⁰ ezek egyike a légi ABV-felmérés – a Magyar Honvédségnek jelenlegi speciális képessége a légi sugárfelderítés. Ezen képesség felhasználható katonai és polgári védelmi vagy katasztrófavédelmi feladatok során. A pilóta nélküli repülőeszközök alkalmazásba vétele hatékonyan szolgálhatja az említett képesség fejlődését.

A vegyivédelmi képességből, a légi sugárfelderítésből kiindulva kezdődött meg a fejlesztés az MH MI részéről a légi sugárfelderítő konténer vonatkozásában. A korábbi konténer modernizálása eredményeként elkészült új konténer alkalmazásakor a légierő szakemberei által felvetett probléma mentén indult el a pilóták nélküli eszköz alkalmazása irányába történő fejlesztés. A pilóták az új helikopteres eszközöknél a légi sugárfelderítés során sugárszennyezésnek lehetnek kitéve. Továbbá az egyéni védőeszközök légügyi hatósági eljárásának bonyolultsága nem teszi lehetővé azok alkalmazását, nem beszélve a gyártó cég hozzájárulásának magas költségeiről az eszköz elhelyezésének engedélyezését illetően. Ezért a katonai vezetés új hordozóeszközök alkalmazásáról és a hozzá való eszköz fejlesztéséről döntött. Így került szem elé a drón mint szállítóeszköz, és a meglévő konténer méretének jelentős csökkentése a fejlesztés részévé vált. Ezzel a legfontosabb szempont, a pilóták és vegyvédelmi katonák biztonsága, védelme is megoldódhat hosszú távon.

¹⁰ Grósz Zoltán – Berek Tamás: Az ABV veszély elkerülésének rendszabályai. *Bolyai Szemle*, 16. (2007), 4. 50–61.

A fejlesztett konténer méretei a detektorok és az adatok továbbítására szolgáló híradó eszközök figyelembevételével jelentősen csökkenthetők. A prototípusok alapján akár 30×30 centiméteres, néhány kilogramm tömegű is elérhetővé válhat, és a légügyi hatósági eljárás keretében engedélyezhető lesz.

Szállítóeszközként a merev szárnyú UAV, a forgószárnyú *coopter* és a tüzserészrobot jött szóba. Alkalmazását tekintve mindegyik fontos a légi és a földi sugárfelderítés terén. A felhasználás lehetőségét maga a szállítóeszköz határozza meg, amely a jelenlegi képességek mellett, azokkal együtt alkalmazva képességnövekedést is eredményez. Hosszú távon az embert mint tényezőt váltja ki a veszélyes, sugárszennyezett területeken történő bevetések során, miközben a feladatot is elvégzi.

Felhasznált irodalom

- Berek Tamás: ABV (CBRN) tüzserészcsoporthoz mint a biztonsági kihívásokra adott válaszlépés. *Bolyai Szemle*, 25. (2016), 4. 22–34. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/Fp2fY>
- Berek Tamás: Az LCD-3 széria mint lehetséges hatékony eszköz az alegységek ABV-védelmi felszerelésrendszerében. *Műszaki Katonai Közlemény*, 26. (2016), 1. 68–79. Online: http://real-j.mtak.hu/18273/1/MKK_2016_1.pdf
- Berek Tamás – Ujházi Lóránd: Nukleáris elrettentés, növekvő biztonsági kihívás és változó egyházi aggodalmak. In Göcze István (szerk.): *Az egyházak és a katonai erők előtt álló kihívások, az együttműködés lehetőségei*. Budapest, Magyarországi Egyházak Ökumenikus Tanácsa, 2021. 31–47.
- Buyuk, Hamdi Firat: Serbia Considers Buying Turkish Armed Drones. *BalkanInsight*, 2020. október 6. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/SG6XW>
- Dronesys: *DJI Agras MG-T16 mezőgazdasági permetező drón* (é. n.). Online: www.dronesys.hu/dji-agras-mg-t16-mezogazdasagi-permetezo-dron
- Flyranger 5. *Rotorsandcams.com*.
- Grósz Zoltán – Berek Tamás: ABV veszély elkerülésének rendszabályai. *Bolyai Szemle*, 16. (2007), 4. 50–61.
- Hol tárolnak még a Bejrútban berobbant ammónium-nitrátból? *Index*, 2020. augusztus 14. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/iSjgv>
- Huszák Dániel: Lezárult korunk egyik legdurvább háborúja – Elszabadultak az indulatok, tömegek menekülnek. *Portfolio.hu*, 2020. november 17. Online: www.portfolio.hu/global/20201117/lezarult-korunk-egyik-legdurvabb-haboruja-elszabadultak-az-indulatok-tomegek-menekulnek-457710?utm_source=hirstart&utm_medium=portfolio_linkek&utm_campaign=hiragregator
- Laboratory Division: Terrorist Explosive Device Analytical Center (TEDAC): Improvised Threat Incidents. *Quarterly Report*, 2022. január 1. – március 31.
- Drónhatalom lett Törökország. *Mandiner*, 2021. január 18. Online: https://mandiner.hu/cikk/20210118_dronhatalom lett_torokorszag
- Pellérdi Rezső: *Korunk kihívása a nukleáris terrorizmus*. A Tavaszi Szél konferencia kiadványa. (h. n.), (k. n.), 2007.
- Pellérdi, Rezső – Tamás Berek: Redefining the CBRN Risk Assessment. *AARMS*, 8. (2009), 12. 159–172. Online: <http://ludovika.lnkiy.in/gtNFN>