

## **A LÉGVÉDELEM ALKALMAZÁSI KÖRNYEZETE A KÖZELI ÉS A TÁVOLABBI JÖVŐBEN**

### **BEVEZETÉS**

„Jósolni nagyon nehéz, különösen, ha a jövőről van szó” mondta egyszer Niels Bohr, a híres tudós. Ezt az igazságot megtapasztalják a biztonsági környezetünk jövőjét, a jövő potenciális háborúinak (fegyveres küzdelmének) jellegét, belső tartalmát előrevetíteni akaró kutatók is. A nehézségek ellenére a várható jövő megismerése, helytálló jövőképek készítése, a döntéshozók számára a hadügy területén is kiemelt fontossággal bír.

Ma már tudományosan megalapozott, a jövőkutatás tudományának megannyi eszközét felhasználó tanulmányok készülnek, azonban tudomásul kell vennünk, hogy a jövő „sokrétű” lehet, és csak bizonyos valószínűséggel tárható fel a jelenben, a jelenből kiindulva. A problémát tovább bonyolítja, hogy az 1980-as évektől fokozatosan, az elmúlt évtizedek viszonylagos stabilitását, egy rendkívül összetett, bonyolult állapot váltotta fel. Megváltoztak a prognózisok, előrejelzések kidolgozásának körülményei és feltételei. A tudományos igénnyel végzett jövőkutatás új helyzet elé került: a társadalomban, a politikai és a gazdasági élet mind több területén, így a hadügy területén is egyre kevésbé lett jellemző a korábbiakban oly széles körben érvényesült stabilitás, egyensúlyi helyzet.

Egyre több területen tapasztalhatóak a változékonyságot, az instabilitást jellemző események, állapotok. Egyes társadalomkutatók<sup>1</sup> szerint az *„instabil periódusok időtartamának meghosszabbodásával és azzal, hogy mind gyakrabban következnek be nem várt változások. Egyre nehezebben követhető, hogy miért és miként változik meg a teljes rendszer. Az instabil viszonyok már-már állandósulni látszanak”*.

A helyzet azonban nem ilyen egyszerű, az instabilitás együtt van jelen a stabil folyamatokkal és a korszakos változásokat indukáló kulminációs pontokkal. Ez azt jelenti, hogy a biztonsági környezetben is, *„a régi, elhaló folyamatok mellett kialakulóban és elterjedőben vannak az újak”*. Erre szemléletes példa, hogy Irakban napjainkban is a hagyományos, sőt a hadviselés jóval korábbi generációjához tartozó jelenségek (fegyverek, harcéljárások) egyidőben vannak jelen a legmodernebb haditechnikai eszközparkot felvonultató amerikai hadviselési kultúrával: a gerillaháború, a terrorista akciókra alapozott hadviselés a hálózat központú (*Network Centric Warfare, NCW*), és hatásalapú műveletekkel (*Effect Based Operations, EBO*).

---

<sup>1</sup> Többek között Nováky Erzsébet (Corvinus Egyetem Jövőkutatási Központ)

Ez a komplex helyzet azt indukálta, hogy a biztonsági környezet jövőbeni leírásában, az esetlegesen bekövetkező alternatívák kidolgozásában a jövőkutatás klasszikus módszerei mellett, egyre újabb és újabb metódusokat<sup>2</sup> is alkalmazni kényszerülünk. A biztonságpolitikai jövőkutatás (*Future research in security policy, in warfare*), az elkövetkező háborúk formáinak, belső tartalmának előrejelzésében az Egyesült Államok kormányzati, és non-profit kutatóközpontjai („*think-tank*”-jai<sup>3</sup>) állnak az élen. Bár történtek pozitív változások az e területen is tapasztalható amerikai szellemi dominancia ellensúlyozására, hiszen a közelmúltban felállított NATO Transzformációs Parancsnokság (*Allied Command Transformation*) keretében ún. Kiválósági Központokat (*Centres of Excellence*<sup>4</sup>) hoztak létre. E központok egyik főfeladata a Szövetség számára a jövőkép, a vízió biztosítása a megalapozott közép-, és **hosszú távú tervezés céljából.**



1. ábra. A légvédelem alkalmazási környezetének főbb determinánsai

**A katonai gondolkodásmódban, és a parancsnoki döntéshozatali folyamatokban mindig is „benne volt” a jövőkutatás, a „távolbalátás” igénye. Elég ha „csak egy egyszerű művelettervezési” folyamatot, egy parancsnoki döntéshozatali eljárásrendet nézünk, megállapíthatjuk, hogy az ellenség tevékenységi változatainak (*Course of Action, COA*) előrejelzése is egyfajta, az általános evolúciós elméletet és a **scenárió-készítési módszereket****

**is integráló, prognóziskészítésen alapszik. Ez az igény még jobban tetten érhető a közép-, és hosszabbtávú haderő-fejlesztési tervek kimunkálásakor, vagy az előbbi analógia továbbvitele esetén egy hosszabb hadjárat, ne adj isten egy teljes háború megtervezése esetén, hiszen megalapozottan, csak tudományos körültekintéssel készített jövőkép alapján lehet a szükséges döntéseket előkészíteni.**

<sup>2</sup> Pl. az ÁLTALÁNOS EVOLÚCIÓS ELMÉLET, DELPHI-MÓDSZER, és KÁOSZ-ELMÉLET stb, mellett egy sor új módszer és a módszerek kombinációja jelent meg, pl. „*STORY TELLING*”, „*FUTURES WORKSHOP*”, vagy a SZCENÁRIÓ-MÓDSZER, stb.

<sup>3</sup> Szerencsére az utóbbi időben történt egyfajta előremozdulás Magyarországon ebben a kérdésben is, hiszen nagyon színvonalas tanulmányok, és cikkek jelentek meg a jövő lehetséges háborúinak formái, és tartalmi kérdéseit illetően. Pl. DEÁK JÁNOS: Napjaink és a jövő háborúja, Hadtudomány, 2005/1., HAJMA LAJOS: A háborúval kapcsolatos elméletek változásai, Hadtudomány, 2005/2.,

<sup>4</sup> A Németországi Kalkarban felállított „*Joint Air Power Competence Centre (JAPCC)*” az egyik első ilyen kutatóközpont, ami egyik főfeladata a hosszabbtávú előrejelzés, a légi és űrhadviselés trendjeinek feltárása, a NATO stratégiai koncepciói kidolgozásának elősegítése.

A biztonsági környezet elemzés, a potenciális fenyegetések, fenyegetettség trendek vizsgálatának időhorizontja rendszerint középtávú (5-10, esetleg 15 év) és ennél jóval hosszabb távú, akár 20-40 (50) évet felölelő tanulmányokat eredményez.

A rövidebb időtartamú elemzések összegzett eredményeivel találkozhatunk a biztonsági stratégiák, stratégiai koncepciók és az integráló jellegű szövetséges, és nemzeti doktrínák első fejezeteiben, ahol, mintegy megalapozzák a későbbiekben kifejtett főbb mondanivalót. Az ilyen időtávot átfogó elemzések, természetesen, ha szigorúan tudományos módszerekkel hajtják őket végre, rendszerint a klasszikus prognosztika („*Forecasting*”) eredményeit felhasználva készülnek. A prognosztika a közel múlt és a jelen tendenciái alapján prolongálja a jövőt, a valóságról eddig rendelkezésre álló tapasztalatok, jelenségek alapján prognózist ad a (közel) jövőre.

Tanulmányunkban, a fentebb összegzett jövőkutatói módszerekkel alkotott, jövőképek (stratégiák, trendeket összegző hivatalos tanulmányok, stb.) néhány főbb eleme lényegi részét mutatjuk be.

## A STRATÉGIA KÖRNYEZET ALAPVETŐ VÁLTOZÁSA: A LÉGTÉRBŐL ÉRKEZŐ ASZIMMETRIKUS FENYEGETÉSEK

A biztonsági stratégiák, tömören összegzett fenyegetés trendjei, biztonsági kihívásainak „*légi komponensét*” alapvetően a légtérből érkező fenyegetések képezik. Potenciális fenyegetést jelentenek, a későbbiekben majd részletesen tárgyalt, légi támadó eszközök fejlődése és (káros) proliferációjának folyamata. A technológia transzferének egyre nagyobb szabadsága, ami lehetővé teszi egyre több államnak, sőt csoportoknak az ilyen eszközök előállítását, nem beszélve a fegyverkereskedelem okozta veszélyektől.<sup>5</sup>

**A LEVEGŐBŐL, LÉGTÉRBŐL KIINDULÓ TERRORFENYEGETETTSÉGET**, az ikertornyok és a Pentagon elleni támadások után nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hiszen mi is a nyugat része vagyunk már, és a terror elleni háborúban az Egyesült Államok mellett állunk.

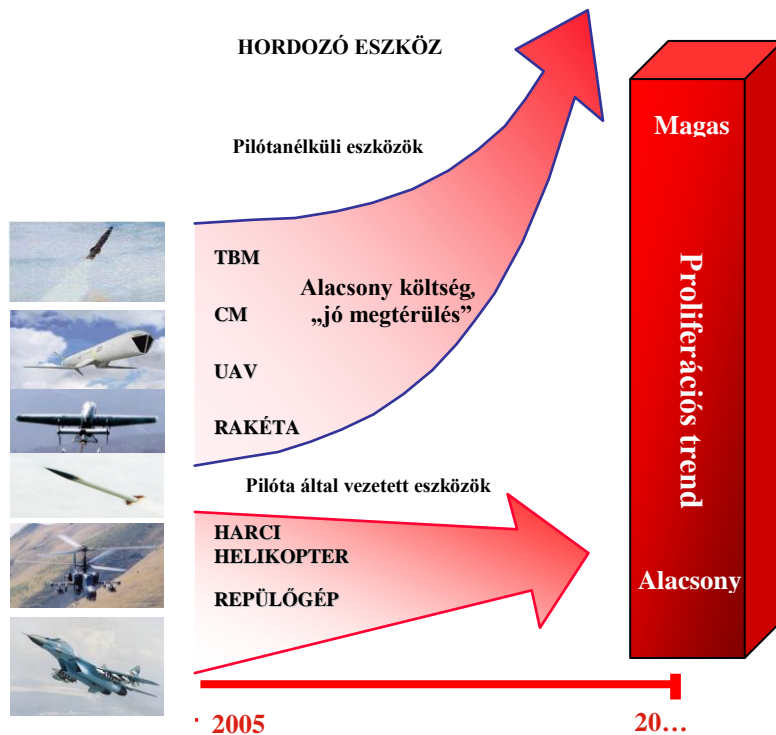
A légtérből kiinduló terrorfenyegetés növekedése már napjainkban is érzékelhető, hiszen jól szervezett terrorista csoportok léteznek, amik rendkívül alapos, mindenre kiterjedő tervezés után nagymértékű rombolásra, károkozásra (mérgezésre, fertőzésre, pszichés nyomásgyakorlásra stb.) alkalmas pusztító- és hordozó eszközökhöz juthatnak. Platformként használhatják az akár jogosan igénybevett, vagy már a földön eltulajdonított, vagy akár eltérített polgári repülőgépeket, amelyek pusztító eszközként való alkalmazása ma már jelentős fenyegetést jelent hazánk számára is.

A helyzetet bonyolítja, hogy ezek a bűnözői csoportok képesek lehetnek „*kis repülőgépek*” „*harci töltettel*” (mérgező, robbanóanyaggal) való feltöltésére, majd a terroristatámadásra kijelölt célpontokra való irányítására és a támadás végrehajtására. A kisépkes platformon kívül, elképzelhető hogy

---

<sup>5</sup> Az elmúlt évben híradások szóltak arról az incidensről, amikor a spanyol partoknál ballisztikus rakéta főbb alkatrészeket szállító hajót „*fogtak*” spanyol haditengerészek. A címzett nagy valószínűséggel valamelyik közel-keleti állam, vagy terrorszervezet lehetett.

„komolyabb” harci technikát is igénybe vesznek, és akár helikoptert, pilótanélküli repülőgépet, vagy a legsötétebb verzió szerint harcászati ballisztikus rakétát vetnek be. Az ilyen támadás összetettségét, és



2. ábra. A légi hadviselési eszközök által képviselt fenyegetés trendjei

az ellene való fellépés nehézségét mutatja, hogy a támadás indulhat az országhatáron túlról, de akár az országon belülről is, ami a válaszlépésre számított reakcióidőt tekintve nyugtalanító.

A REGIONÁLIS INSTABILITÁSBÓL EREDŐ LÉGI KIHÍVÁSOK alapvetően a térségek gazdasági-, társadalmi fejletlenségéből (eltérő fejlettségétől), demokrácia deficitéből és a hosszú évszázadok óta megoldatlan bonyolult vallási-, etnikai ellentéteiből származtathatók.

A klasszikus értelemben vett katonai kihívások és fenyegetések lényegesen csökkentek, azonban az instabilitás önmagában is lehetőség a légi fenyegetési formák megjelenésére, így nem zárhatók ki a légtér felhasználásával végrehajtott támadás sem. A potenciális támadás platformja és célpontjai, a felhasznált pusztító (mérgező) anyag hasonló lehet, mint az előbbieken: legvalószínűbb a kis (sport) repülőgépek használata.

Természetesen nem csak terroristatámadással kell számolnunk a térségből, hiszen a szervezett bűnözés (kábitószer, fegyver-, hasadóanyag- és embercsempészet, stb.), és akár a repülés nemzetközi szabályainak megszegés (pl. „balkáni” olvasatú alkalmazása) is veszélyeztetheti a nyugati világ légtérének biztonságát.

A TÖMEGPUSZTÍTÓ ESZKÖZÖK ÉS HORDOZÓ ESZKÖZEIK gyártási technológiai transzferének robbanásszerű terjedése potenciális veszélyt jelent hazánk számára. Köztudomású tény, hogy a jelentősebb terrorszervezetek tettek már kísérletet hasadóanyag megszerzésére, valamint a volt Szovjetunió néhány utódállamából kikerülhetnek (kikerülhettek) ilyen anyagok.

Hazánkat tekintve fontos elem az ORSZÁG TERÜLETÉN KÍVÜLI KATONAI MŰVELETEK SORÁN a magyar katonai kontingenst veszélyeztető légi fenyegetettség, ami természetesen nem választható szét a koalíciós erők fenyegetettségétől, annak szerves részét képezi. Ezenkívül hazánk ilyen műveletekben való részvétele támadást indukálhat hazai célpontjaink ellen is a konfliktus állami-, vagy „állam

alatti” szervezetei részéről, ami különösen veszélyes lehet, ha az adott állam (csoport, szervezet) rendelkezik atomfegyverrel, vagy akár képes „piszkos bombát” készíteni.

Kevés szó esik manapság arról a biztonsági kockázatról, ami az ún. kézi (vállról indítható)



3. ábra. Növekvő fenyegetés, olcsóbb, tömegesebb légi támadó eszközök  
(Forrás: FM-44-100 Air Defense Artillery Reference Handbook, 2000, Final Draft)

**LÉGVÉDELMI RAKÉTA FEGYVEREK ILLEGÁLIS KEZEKBE KERÜLÉSÉVEL** és polgári, vagy akár katonai repülőeszközök elleni alkalmazása, vagy azzal való fenyegetés komoly károkat okozhat.

## A LÉGI TÁMADÓ ESZKÖZÖK SPEKTRUMA, MINT A LÉGVÉDELEM JÖVŐBENI MŰKÖDÉSI KÖRNYEZETÉNEK EGYIK FŐ DETERMINÁNSA

A biztonsági jövőképek vizionálásán kívül, egyre inkább előtérbe kerülnek a hadügyi jövőkutatásban a technológiai-, proliferációs trendek, prognózisok készítése, hiszen pl. a potenciális légi fenyegetési, fenyegetettség alternatívák kidolgozása alapját képezheti a légierő fejlesztési döntéseinek előkészítésében. Habár a légvédelem alapvető feladata az utóbbi évtizedek alatt nem változott, azonban a repülő harci eszközök oldaláról fennálló veszélyeztetettség spektruma jelentős mértékben átrendeződött, hangsúlyeltolódások keletkeztek. A korábban kialakult, a múltból már ismert légvédelem úgy jellemezhető, mint a klasszikus légvédelem és annak evolúciós úton továbbfejlődött változata a „kiterjesztett légvédelem”<sup>6</sup>.

Azt, hogy e viszonylag új fogalom miért tűnt fel a légvédelem elméleti rendszerében, mi van mögötte, milyen minőséget tartalmaz csak a légi támadó eszközök főbb kategóriáinak és fejlődési tendenciáinak áttekintésével érthetjük meg. A légi fenyegetés spektrumát az oltalmazandó objektumokra potenciálisan számításba vehető légi hadviselési eszközök képezik. Célszerű elemezni:

<sup>6</sup> Extended Air Defence, EAD.

a hagyományos fenyegetést jelentő *merev- és forgószárnyas repülőgépek* alkalmazásából fakadó veszélyek mellett, a *harcászati ballisztikus rakéták, a manőverező robotrepülőgépek, a pilótánélküli repülőgépek*, valamint a „*levegő-föld*” osztályú *rakétafegyverek* bevetésével járó kockázatokat is.

A gyorsan előrehaladó technológiai fejlődés és a tömegpusztító fegyverek és hordozók káros és veszélyes proliferációja, valamint a viszonylag olcsó technológiával megvalósítható légi fenyegetés jelentős változásokat indukált a légvédelmi feladat minőségében. Míg a múltban a légi támadó eszközök súlypontja – és egyben a légvédelem fókuszja, a pilóta által vezetett felfegyverzett légi járművekre, repülőgépekre, és helikopterekre – irányult, addig ma egyre inkább a pilóta nélküli légi járművek és ballisztikus rakéták, illetve aerodinamikai elven repülő eszközök elleni harcok kerültek előtérbe. A mellékelt ábrák jól érzékeltetik, hogy egyes komoly fenyegetést képező légi hadviselési eszközök, a csúcstechnológiát igénylő merevszárnyú repülőgépek kifejlesztésének és rendszerbetartásának árához képest viszonylag csekély ráfordítással elő-, és tömegesen hadrendbe állíthatóak, mellyel jelentős kihívást képeznek a légvédelem számára.

#### *Merevszárnyú repülőgépek*

A légvédelemre – és az oltalmazott objektumok számára – a legklasszikusabb légi fenyegetést a repülőgépek jelentik, amik valószínűleg a légi fenyegetési spektrum jelentős összetevői maradnak a jövőben is!

A merevszárnyú repülőgépek kategóriái közé: a *bombázókat; vadászbombázókat; vadászrepülőket;* valamint a *felderítő-, szállító és csatarepülőgépeket* soroljuk. A technikai fejlesztések legújabb trendje szerint, valamint az általánossá váló haderő karcsúsítások miatt a légierők törekednek a többfeladatú, univerzálisan alkalmazható repülőgépek rendszerbeállítására.

A repülőgépek széleskörű bevethetőségük miatt a légi hadviselés majd minden szegmensében alkalmazásra kerülhetnek, végrehajthatnak: *stratégiai légi támadást, támadó- és védelmi légi szembenállási műveleteket, légi lefogást, közvetlen légi támogatást, elektronikai harcot, valamint légi felderítést.*

A légvédelem tervezői arra számíthatnak, hogy az ellenséges merevszárnyú repülőgépek a nagy értékű célokat támadják, mint a tengeri kikötők, repülőterek, csapatcsoportosítások, légvédelmi tüzelegységek, vezetési-irányítási központok, valamint logisztikai bázisok.

Fedélzeti fegyverzete és függesztményei rendkívül széles alkalmazási spektrumot biztosítanak, hordozhat: fedélzeti géppuskát, gépágyút, irányított- és nem irányított föld-föld rakétákat, levegő-levegő rakétákat, felderítő- és elektronikai harc konténereket. Egyes típusaik képesek robotrepülőgépek indítására is, amelyekkel a légvédelemnek szintén számolnia kell.

#### *Helikopterek*

A koreai háború óta a helikopter egyre jelentősebb szerepet játszik a hadviselésben, a kezdetekben főleg csak felderítésre, tüzérségi tűzvezetésre, majd a csapatok és anyagi-technikai eszközök szállítására alkalmazott eszköz manapság már – a technikai és harcászati specializáció eredményeként – a légi hadviselés teljes spektrumában használatossá vált.

Jól érzékelteti ezt a tény az első Öböl-háború első légi támadása is, amelyben *AH-64 Apache* helikopterekkel kapcsolták ki az iraki légvédelem két legjelentősebb radar mérőpontját, megbénítva ezzel a légvédelem vezetési és irányítási rendszerét, mellyel döntően hozzájárultak a légvédelem elnyomása művelet sikeréhez.

Korunk egyik legveszedelmesebb fegyverrendszerét, a harci helikoptert – az 1959-ben kezdődött algériai válságban – a franciák alkalmazták először. Ezután rohamos fejlődésnek indult az alkalmazás elmélete, a helikopter harcászata is, amely folyamatot a vietnámi háborúban bevetésre került „*harci-, szállító- és felfegyverzett helikopterek*” tömeges alkalmazása indokolt. A helikopter sokoldalúsága, nagyfokú túlélő-, és páncélelhárító képessége révén ideális repülőeszköz a szárazföldi csapatok harcának, hadműveletének támogatására. A legtöbb országban a csapatok közvetlen légi támogatása fő erőforrásának a harci helikoptert, és annak egy olcsóbb, de igen hatékony alternatíváját az ún. *felfegyverzett* (fegyveres, többcélú), helikoptert tekinthetjük.

A légi mozgékony csapatok harcának, a légi deszant műveleteknek szintén elengedhetetlen eleme a szállító (többcélú) helikopter, amellyel harci körülmények között is képesek az erőket a kijelölt körzetbe juttatni, így az ellenség mélységébe jutó (különleges) erők megbonthatják a szembenálló fél vezetési-irányítási rendszerét, kulcsfontosságú objektumokat foglalhatnak el, döntő fontosságú harcrendi elemeket pusztíthatnak el.

A békeidőszaki- és harci kutató mentő műveletek, valamint a légi egészségügyi evakuálás (a sebesültek hátraszállítása) sem képzelhető el napjainkban a korszerű helikopterek nélkül, a speciális felszerelésű gépek segítségével a légierő képes a bajbajutott repülőgép (helikopter) személyzetek mentésére, a harcmező sebesültjeinek elszállítására.

Mai fejlesztési trend a légvédelmi helikopter kifejlesztése is, amellyel a kis sebességű repülő eszközök (helikopterek, repülőgépek, ballonok) megsemmisítését tervezik végrehajtani.

A katonai szakértők már korán felismerték, hogy a helikopter kiváló harceszköz lehet, ezért a fedélzeti fegyverek és alkalmazható függesztmények széles tárházával látták el. Jellemző fegyverzete (külső, belső függesztménye) lehet: fedélzeti géppuska, gépágyú, irányított- és nem irányított rakéták, gránátvetők, levegő-levegő rakéták, felderítő- és elektronikai harc konténerek.

A földi telepítésű légvédelem számára a helikopterek alkalmazása jelentős fenyegetéssel jár, hiszen a rendszerint géppárban támadó eszközök, kihasználva a terep adta természetes álcázási lehetőségeket, földközeli repüléssel képesek megközelíteni a célkörzetet. Nagy nehézséget jelent a lebegésből végrehajtott harcfeleladatot végzők megsemmisítése a radiális sebesség mérés (Doppler-frekvenciát alkalmazó) elvén működő légvédelmi eszközök számára. A helikopterek elleni harcot segíti, hogy az alkalmazása függ az időjárás, és napszaktól, valamint viszonylagos hangossága megkönnyíti a hagyományos felderíthetőségét.

#### *Harcászati ballisztikus rakéták*

Az Öböl-háború, a „*Desert Storm*” hadműveletei fontos tanulságokkal szolgáltak a légvédelmi fegyverrendszerek, és a légvédelmi műveletek tervezői számára egyaránt. Az irakiak a harcászati

repülőgépek kis hatékonyságú teljesítménye ellenére, a harcászati ballisztikus rakétákat és a földi célokat támadó robotrepülőgépeket viszonylag sikeresen alkalmazták. A háború tapasztalatai megmutatták, hogy a Magyar Köztársaságnak és szövetségeseinek milyen kihívásokkal kell szembenéznie a jövőbeni légi fenyegetések vonatkozásában.

A merevszárnyú repülőgépek kifejlesztésével, rendszerbentartásával és alkalmazásával járó magas költségek, és a NATO-tagállamok repülőerőivel szemben várható magas veszteségek teszik a ballisztikus rakéták beszerzését igen vonzóvá több ország számára. A mai potenciális számításba vehető válságkörzetekben reális fenyegetést jelentő rakétákat a sajtó sokszor csak a „szegény országok hosszú botjának” nevezi, aminek a veszélyességét a viszonylagos olcsósága (0,5-1 millió USA \$) és a gyártási technológiájának az egyszerűsége jelenti. A II. világháborús német V-2 rakéta utódjának tekintethető fegyverrendszert, a szovjetek fejlesztették ki még az '50-es években (NATO-kódnevén *SCUD*), amelynek több modifikációja is elterjedt.

A harcászati ballisztikus rakéták a nagy lélekszámú városok célbavételével, esetleg nem hagyományos robbanófejek alkalmazásával, elfogadhatatlan mérvű pusztítást okozhatnak. Nem elhanyagolható az a tény sem, hogy a rakéták bevetése, vagy az alkalmazásukkal való fenyegetés súlyos lélektani hatással jár, amelyet egyértelműen bizonyított az Öböl-háború is, amikor az irakiak *Scud*-rakétákkal fenyegették Izraelt.

A harcászati ballisztikus rakéták elsősorban az „*első csapás*”, vagy az ún. „*megtorló támadás*” eszközeiként alkalmazhatók, célba juttatásuk sebessége és indításuk változatossága teszi őket a váratlan támadások megfelelő fegyvereivé. A harcászati ballisztikus rakétafegyver lehetővé teszi, hogy az alkalmazó országok nemzeti határaikon túl, nagy távolságokba vetítsék ki a katonai erejüket, amellyel átstrukturálhatják a harcmező felépítését is, hiszen a harctéri parancsnokoknak jelentős erőforrásokat kell lekötniük a rakétafenyegetés semlegesítésére. Külön gondot jelent az is, hogy a potenciális válságkörzetekben az esetleges agresszor nemzetek többsége, a harcászati ballisztikus rakétákkal együtt, tömegpusztító fegyvereket is birtokolnak.

A rakéta indító-berendezések magas szintű túlélőképességgel rendelkeznek, különösen, ha sötét napszakban, vagy rossz látási viszonyok között alkalmazzák őket. A nagy mozgékonyágú indító-berendezések percekben belül képesek a rakétaindítás rejtett állásait elfoglalni, rendkívül megnehezítve az erők és eszközök számára a felderítésüket és az esetleges megsemmisítésüket. Az indító-berendezések túlélőképessége azt jelenti, hogy egy esetleges válságkezelés, vagy NATO területen kívüli akció teljes időszakában fennmaradhat a rakétafenyegetés.



1. táblázat<sup>7</sup>

Típus	Hossz [m]	Átmérő/Tömeg [m]/[kg]	Hatótávolság [km]	Találati pontosság [m]	Harci rész [kg]
<b>SCUD-C</b>	11,25	0,8 6300	300	1000	1000 kg (atom, vegyi, biológiai)
<b>AL HUSSEIN</b>	12,0	0,88 7000	650	1700 – 2300	500 kg (vegyi, biológiai)
<b>AL ABBAS</b>	13,75	0,88 8000	800 - 1000	2500 – 3000	300 kg (vegyi, biológiai)

E rakétafegyverek harcászati képessége – a kis találati pontossága miatt – nem túl számottevő, azonban nem szabad megfeledkeznünk a jelentős hatótávolsága, a nagyfokú túlélőképessége, tömegpusztító fegyver célba juttatási képességéről, valamint a lakosságra gyakorolt pszichikai nyomásról, amelyet az esetleges bevetése, vagy a bevetéssel való fenyegetés jelent.

A harcászati ballisztikus rakéták elleni védelem csak akkor lehet igazán hatékony, ha az aktív légvédelmi harcot kiegészíti – az indító-berendezések felkutatására és megsemmisítésére irányuló – hagyományos (különleges) erők tevékenysége. Amennyiben a Magyar Köztársaság meg kíván felelni a ballisztikus rakéták által képviselt kihívásoknak, akkor fontolóra kell vennie rakétavédelmi képességekkel bíró fegyverrendszer beszerzését, és az alkalmazás elméletének az adaptálását.

#### *Manőverező robot repülőgépek*

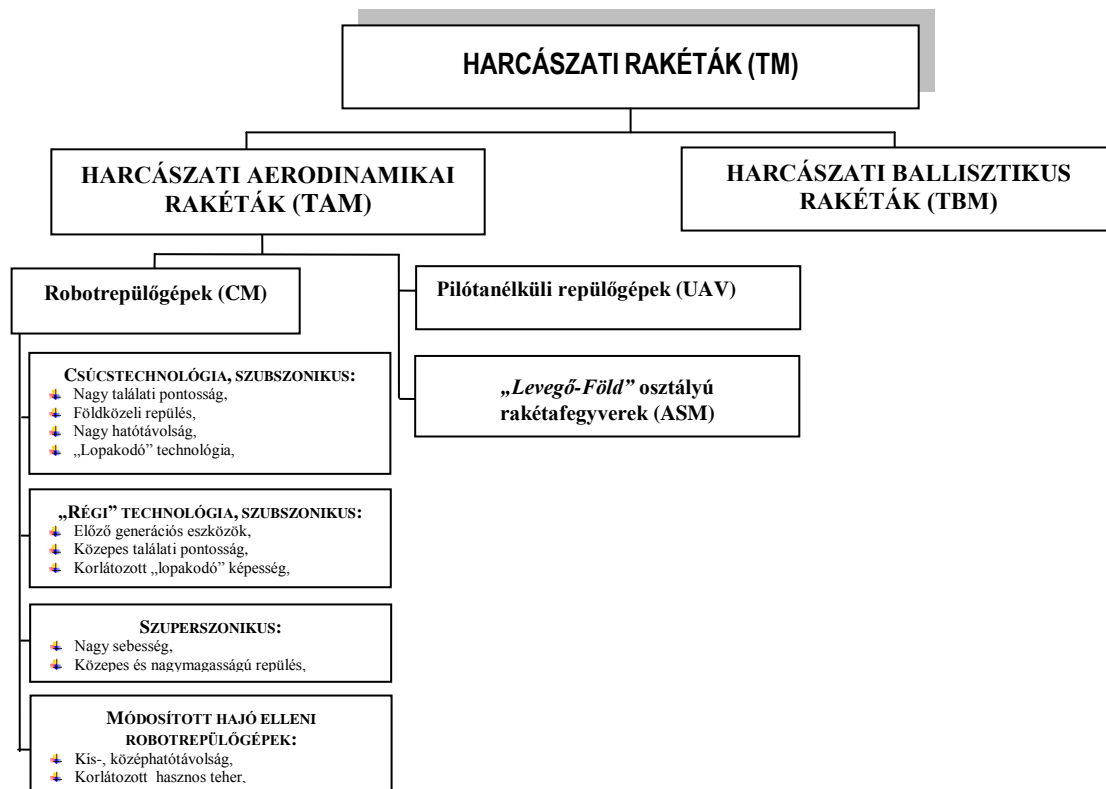
A mai modern manőverező robotrepülőgépek gyökereit, hasonlóan a harcászati ballisztikus rakétákhoz, a II. világháborús német hadiiparban találhatjuk meg. A Wehrmacht V-1-se, és a japánok Okha típusú robotrepülőgépe volt az alapja a világháború utáni amerikai fejlesztéseknek. A kezdetben csak légvédelmi éleslövészeti célnyagnak használt eszközt, az 1950-es években állították rendszerbe a légierőben és a haditengerészetnél. A robotrepülőgépek fejlesztése ezután is folytatódott, a mai modern földi-, légi- és tengeri indítású eszközöket stratégiai (nukleáris) légi támadásra fejlesztették ki a kétpólusú világrendszer idején.

A robotrepülőgépeknek nevezzük a különböző típusú és kategóriájú szárnyal, illetve felhajtóerőt létrehozó felületekkel, vezérsíkkal és a légkör oxigénjét hasznosító hajtóművel felszerelt, program szerinti röppályán, vagy távirányítással repülő eszközöket. A robotrepülőgépek rendszerint a teljes repülési idő alatt terepkövető repüléssel (pl. TERCOM navigációval), vagy a kezdő fázisban ballisztikus pályán, majd a légtérbe visszatérve terepkövetéssel közelítik meg a pusztítandó célt.

<sup>7</sup> Führungs Akademie der Bundeswehr, Hamburg, (kézirat)

A robotrepülőgépeket – a harcászati rakéták osztályán belül, a pilótanélküli repülőgépekkel és a levegő-föld rakétafegyverekkel együtt – az ún. „*harcászati aerodinamikai rakéták*” közé soroljuk. A robotrepülőgépek fejlesztésénél, a mind modernebb technológia alkalmazása mellett, megfigyelhető egy olyan trend is, amely szerint nem csak csúcstechnológiát alkalmazó eszközöket fejlesztenek, hanem a „*szegény ember fegyveréhez*”, a harcászati ballisztikus rakétához hasonlóan – elsősorban hajók elleni eszközök átalakításával, valamint a szabad piacon kapható termékek és GPS-eszközök felhasználásával – olcsó, korlátozott harcászati képességekkel bíró támadó fegyverrendszert hoznak létre.

A korlátozott képesség a pontosságra, a célba juttatás valószínűségére vonatkozik. A fegyverrendszer jelentőségét azonban az adja, hogy ennek a viszonylag olcsó eszköznek a birtoklásával az adott régió erőviszonyai megváltoztathatók, nem beszélve arról, hogy a robotrepülőgépek akár tömegpusztító eszközöket is képesek célba juttatni, valamint magas szintű túlélőképességgel rendelkeznek.



4. ábra. A harcászati rakéták felosztása  
(Forrás: NADC-D /211 Final, Cruise Missiles Countermeasures)

Típus	Hatótávolság [km]	Harci rész [kg]	Sebesség [Mach]	Repülési magasság [m]	Hatásos radarhullám visszaverő felület
<b>„Régi” technológia, szubszonikus</b>	400	500	0,8	100	kicsi
<b>Csúcstechnológia, szubszonikus</b>	1000	500	0,9	30	nagyon kicsi
<b>Szuperszonikus</b>	400	300	2+	10000	átlagos
<b>Módosított, hajó elleni robotrepülőgépek</b>	200	500	0,8	100	kicsi

A méret, forma, és irányítási mód, valamint a harci rész fajtája szerint a manőverező robotrepülőgépeknek széles választéka van rendszerben, melyek hatótávolsága 30 km-től akár 1000-3000 km-ig terjed. A rövidebb hatótávolságú, hajók elleni változatok után több ország most fejleszti ki a földi célokat támadó manőverező robotrepülőgépeket, amelyek irányítási rendszerénél a GPS műholdas helymeghatározó technológiát is alkalmazhatják. A manőverező robotrepülőgép-technológia jövőbeni fejlesztése a hatótávolság növelésére, a találati pontosság javítására irányul.

A manőverező robotrepülőgépeket általában a stratégiai jelentőségű, nem mobil célpontok pusztítására tervezik alkalmazni, a harcászati ballisztikus rakétákhoz hasonlóan jelentős pszichikai szerepe is van, folyamatos fenyegetettséget képes fenntartani a válsággócokban.

#### *Pilóta nélküli repülőgépek*

A pilóta nélküli repülőgépekhez: a távirányítású pilóta nélküli légi járműveket, valamint a programozott pilóta nélküli járműveket, az ún. *drohnokat* soroljuk. Az eszközök jellemzője, hogy viszonylag olcsóak, könnyen beszerezhetőek, vagy előállíthatóak, és rendkívül sokoldalúan felhasználhatóak. Alkalmazhatóak: *felderítési-megfigyelési* feladatokra, *elektronikai hadviselésre*, földi (vízfelszíni) célok elleni *csapásmérésre*, részt vehetnek a *légvédelmi rendszer elnyomásában*, továbbá bevonhatók tűzérési *tűzvezetésre* és *megettévesztésre* is.

Nagy előnye a pilótánélküli repülőgépeknek, hogy a kezelőszemélyzete sokkal kevesebb kiképzést igényel, mint a repülőgép vezetőké, és az alkalmazása növeli a harci morált azáltal, hogy a bevetések során nem teszik kockára a pilóták életét.

<sup>8</sup> NADC-D /211 Final, Cruise Missiles Countermeasures

*Kis mérete és hatásos radarhullám visszaverő keresztmetszete, valamint alacsony repülési profilja miatt a légvédelem számára rendkívül nehéz feladatnak számít a pilótánélküli repülőgépek megsemmisítése!*

*„Levegő-Föld” osztályú rakétafegyver*

A harcászati levegő-föld osztályú rakéták is – a robotrepülőgépekhez és a pilótánélküli repülőgépekhez hasonlóan – a harcászati aerodinamikai rakétafegyverekhez tartoznak. Irányítási rendszerük szerint lehetnek: rádióparancs-vezérlésű, radarok elleni önrávezető, valamint fél aktív lézer, elektro-optikai, illetve TV-irányítású. *Nagy sebességük és kis hatásos radarkeresztmetszetük miatt a légvédelemnek ezeket a célokat is nehéz felderíteni, követni és megsemmisíteni!*

Kiemelten szükséges foglalkoznunk – a légvédelem elnyomásának egyik főeszközét képező – a sugárzó rádiótechnikai eszközök (radarok) elleni rakétafegyverrel (*Anti Radar Missile*, ARM), mert az különösen nagy fenyegetést jelent, hiszen alkalmazásával az ellenség a felderítő- és tűzvezető radarjainkra már viszonylag nagy távolságból, a tűzzónán kívülről is csapást mérhet. *A radar elleni rakéták különösen pusztító hatásúak, ha a támadás során a radarok aktivizálására, bekapcsolására használt megtévesztő pilóta nélküli repülőgépekkel együtt alkalmazzák őket!*

## BEFEJEZÉS

Mint már cikkünk elején leírtuk, „*jósolni*” nagyon nehéz, de mint Kossuth Lajos mondta: „*A múlt a jövőnek tüköre*”. Nem lehet háttérbe szorítani, negligálni a rövidebb, hosszabb távú prognózisok, előrejelzések elkészítését. Mindenképpen – a lehetőségekhez és képességekhez képest – foglalkozni kell a várható tendenciákkal, s az azok által indikált problémákkal. Három kiemelt kérdésre kell adekvát választ találni, hogy a várható fejlődés ne hozza a légvédelemmel foglalkozó szakembereket, az azt megvalósító csapatokat hátrányos helyzetbe. Ezek a proliferáció, a légi hadviselési eszközök gyors fejlődése és a polgári eszközök által kiváltható, egyre bővülő, légi fenyegetés, fenyegetettség.

Ami a tömegpusztító, vagy tömegpusztító hatású eszközök proliferációját illeti, ez elsősorban nem katonai megoldást igényel. A politikai, diplomáciai és gazdasági(!) erőfeszítések azok, melyek ha megszüntetni nem is, de akadályozni, lassítani tudják ezen igen káros és veszedelmes folyamatot. Az állami, gazdasági döntéshozók figyelmét kell ráirányítani a problémakörre, s legfeljebb ajánlásokkal részt venni a proliferáció akadályozásában.

A légi hadviselési eszközök robbanásszerűen gyors fejlődésére adott „*légvédelmi válasz*” keresése napjainkban jó úton halad. A korai felderítő, előrejelző és riasztó rendszerek kiépítése, megfelelő alapot biztosítanak az aktív, hatékonyon földről és levegőből ható légvédelmek üzemeltetéséhez. Ennek jelenleg inkább költségvetési, mint technológiai korlátai vannak. A lokális légvédelmi rendszerek regionális szisztémává való bővítése úgy térben, úgy időben, mint biztonsági szint növelésében eredményesek lehetnek. A megfelelő állapotú, mennyiségű és minőségű készütségi szolgálatok, készenléti helyzetek elégséges védettséget nyújthatnak, még egy meglepetésszerű

agresszióval szemben is. A nem elemenként, hanem szigorúan integrált rendszerként alkalmazott légvédelem – annak minden szükséges komponensével – megfelelő választ tud adni az aktuális katonai kihívásokra, fenyegetésekre.

Napjainkban a legnagyobb, s legnehezebben kezelhető problémát a polgári repülőgépek „*csapásmérő*” eszközként történő alkalmazhatósága jelenti. A terrorizmus okozta gondokra még nincs tökéletes, hatékony, minden helyzetben jól működő megoldás. A cikkben is említett kis, polgári repülőeszközökhöz való hozzájutás lehetősége, azok pusztító fegyverré való átalakítása sajnos túl egyszerű, s relatíve egyáltalán nem költségigényes. A magán repülések drasztikus korlátozása, ad absurdum teljes betiltása éppen úgy nem járható út, mint a veszélyeztetett objektumok, célpontok folyamatos, közvetlen légvédelmének kiépítése. Az első megoldás szinte megoldhatatlan jogi problémákat hozna, még a második megoldás elviselhetetlen anyagi terhekkel járna. Ezen a területen jelenleg a légvédelem „vesztésre” áll. A rendelkezésre álló katonai eszközök, lehetőségek, elsősorban az igen szűk reakció idő okozta problémák miatt nem adnak, nem adhatnak megnyugtató megoldást. Ugyanúgy, mint a proliferáció okozta veszélyeknél, itt is egyfajta állami beavatkozás, szabályozás szükséges, kiegészítve szigorúan szabályozott katonai közreműködéssel, végső lépésként a gyanús, vagy bizonyítotóan ellenséges légi célok minél hamarabbi megsemmisítésével. Kétségtelen, hogy szeptember 11-e sok mindent átírt, a „*polgári*” repülőeszközök elleni lehetséges tevékenységek vonatkozásában.

Összességében a légvédelem, mint védelmi tevékenység, óhatatlanul mindig lépéshátrányban van a levegőből történő fenyegetéssel szemben, de igyekeznünk kell, hogy ez hátrány minél kisebb legyen.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] TÓTH Sándor: A képesség tervezés nemzetközi és nemzeti aspektusa. Kihívások, fenyegetések, az erőszak kezelése, erőszak alkalmazása, Képesség alapú légierő és a képességfejlesztés nemzeti és szövetségi feladatainak összehangolás, Tudományos Konferencia, 2005.
- [2] KRAJNC Zoltán: A légierő alkalmazásának alapkérdései, Új Honvédségi Szemle 2005/7. P. 87-98.
- [3] Air Force Basic Doctrine, Air Force Doctrine Document 1. Alabama, Headquarters Air Force Doctrine Center, Maxwell AFB, 1997.
- [4] Air Warfare, Air Force Doctrine Document 2-1. (first draft), Alabama, Headquarters Air Force Doctrine Center, Maxwell AFB, 1998.
- [5] A Szövetség Stratégiai Konceptiója, In: NATO-tükör - Dokumentáció 1999. Nyár (D7), Brussels, P. Daniel, 1999.
- [6] DEÁK János: Napjaink és a jövő háborúja, Hadtudomány, 2005/1.
- [7] HAJMA Lajos: A háborúval kapcsolatos elméletek változásai, Hadtudomány, 2005/2.
- [8] FM-44-100 Air Defense Artillery Reference Handbook, 2000, Final Draft.
- [9] NADC-D /211 Final, Cruise Missiles Countermeasures.
- [10] KRAJNC ZOLTÁN: A légierő megváltozott szerepe a XXI. Század hadviselésében (Kutatási Jelentés, Geopolitikai Tanács, 2006).