

Major Gábor, Tóth Zoltán

A háborút is megjárta UAV-k pilótáinak mentális átformálódása

Az emberiség történelmében az eszközgyártásnak és az új technológiák fejlesztésének, tesztelésének bölcsője (szinte) minden esetben a hadsereg és a háborús körülmények voltak. A pilóta nélküli légi járművek megjelenésükkor a légvédelmi alakulatok célgépei voltak, majd a felmerülő igényeknek megfelelő átalakításuk és fejlesztésük során felismerték, hogy nem csupán „áldozati bárány” lehet ez az autonóm jármű, hanem ön maga lehet akár a farkas is. Félelmetes belegondolni, hová juthatnak a fejlesztések. Megtörténhet valaha az, ahogyan a farkasok farkában, úgy ezek a harcoló organizmusok rajkötélékben, autonóm módon teljesítik a küldetésüket?

Amíg ezen merengünk, addig az olvasó megismerkedhet az elmúlt időszak lokális háborúival és a pilóta nélküli légi járművek bevetési tapasztalataival. Ezt követően a szerzők bemutatják igaz történeteken keresztül, hogy a drónoperátorok mit élnek át, milyen tapasztalataik vannak egy bevetés során, és ez hogyan hat a mentális állapotukra, egészségükre.

Kulcsszavak: pilóta nélküli légi jármű, UAV, UAS, UCAV, drón, fegyver, katonai műveletek, pszichológia

1. Bevezetés

A háború művészet, vallják Szun-Ce óta a hadelmélettel foglalkozók. Igaz, nem a szépsége miatt, mert valljuk be, olyan ebben a műfajban nincs, hanem azért, mert minden háborús konfliktus, háborús cselekmény valami új kipróbálásának, létrejöttének a színtere. Lássuk be, hogy az őskor kőbaltájától a mai modern kor precíziós fegyverzetéig rengeteg idő telt el, és szédületes technikai, technológiai fejlődés ment végbe a világban, aminek köszönhetően jelentősen átalakultak a hadviselés szabályai [21]. A puszta kézzel, testközelből megvívott küzdelem mára a múlté, mivel az ellenséget már csak a célzókészülék objektívján keresztül látjuk, vagy egyes esetekben még ott sem. Az automatizáltság és a mesterségesintelligencia-kutatások végeláthatatlan fejlődése okán eljuthatunk oda, amikor a robotok egymás ellen „lejátszák” a csatát földön, vízen és a pilóta nélküli légi járműveknek¹ köszönhetően a levegőben [22]. Ezek a légi organizmusok a 21. századra az élet számos területén nélkülözhetetlenné váltak, mivel nem csupán hatékonyabbak, olcsóbbak és gyorsabbak, de biztonságosabban is elvégezhető a segítségükkel olyan feladatok, amelyek veszélyt jelentenének az emberre.

¹ Unmanned aerial vehicle (UAV)/unmanned aircraft (UA) – pilóta nélküli légi jármű, drón.

Ez az oka annak is, hogy a harctéren egyre nagyobb létszámban és egyre bővülő feladatkörben találkozhatunk a drónokkal [41].

Ebben a publikációban bemutatjuk, hogy korunk egyik modern, töretlenül fejlődő vívmánya, a pilóta nélküli légi jármű hogyan „nőtt bele” a háborús szerepkörbe, de még inkább azt járjuk körbe, hogy e légi eszközöket kezelő operátorok miként dolgozzák fel a munkájukkal együtt járó mentális megterheléseket.

2. Konfliktusok, ahol drónokat alkalmaztak

Az elmúlt bő három évtized konfliktusaiban egyre nagyobb szerepet játszottak a pilóta nélküli légi járművek. Igaz, ma már szinte minden hadsereg arzenáljában megtalálhatók a drónok, rengeteg feladat- és szerepkörrel. Olyan széles a felhasználási lehetőség palettája, hogy szinte nincs olyan feladat, amelyet ne lehetne ezekkel a légi eszközökkel megoldani [16], [19], [20]. Felhasználói oldalról számos életet mentettek meg a felderítő-, tűztámogató képességének köszönhetően, de mindehhez hozzászámolhatjuk annak a kezelőállománynak a létszámát is, akik nem voltak jelen személyesen a közvetlen harci cselekményben, mivel ők a drónpilóták.

2.1. Az első öbölháború

A konfliktus azzal kezdődött, hogy 1990. augusztus 2-án az Iraki hadsereg lerohanta Kuvaitot. Ezt az offenzívát követően az ENSZ Biztonsági Tanácsa, 39 ország támogatásával és jelenlétével létrehozta az Irak elleni Koalíciós Erőket.² A legnagyobb kontingenst az Amerikai Egyesült Államok biztosította 470 000 fővel, második helyen pedig az Egyesült Királyság áll 53 000 katonával. Az iraki oldalon nagyjából 300 000 fő harcolhatott. A helyzet rendezését diplomáciai úton próbálták megtenni, de ez nem vezetett sikerhez, ezért George Bush³ az USA akkori elnöke elrendelte a Sivatagi Vihar hadművelet elindítását.

Az 1991. január 17-én induló első műveletek célja az iraki csapatok kiszorítása volt Kuvait területéről. Az összehangolt műveletek sikerességének köszönhetően mindössze bő egy hónapig tartott a konfliktus, és 1991. február 28-án már le is zárult az iraki hadsereg kivonulásával, majd április 6-án hivatalosan a tűzszüneti feltételek elfogadásával. A bevetés során a Koalíciós Erők oldalán a legtöbb halálos áldozat amerikai volt. Az Egyesült Államok részéről összesen 382 fő, amelyből csupán 147 fő esett el ellenséges tűz által [40]. Nagyjából 20 000 és 35 000 közötti iraki katona halt meg a háború során. A konfliktus következtében elhunyt polgári áldozatok számát 100 000 és 200 000 közé becsülik [28].

Ebben az időszakban a drónhadviselés még kezdetleges volt, a légi eszközök alkalmazása nem volt széles körben elterjedt, mivel sem a drón műszaki paraméterei nem tudtak plusz

² Tagjai: Afganisztán, Argentína, Ausztrália, Bahrein, Banglades, Belgium, Kanada, Csehszlovákia, Dánia, Egyiptom, Franciaország, Németország, Görögország, Honduras, Magyarország, Olaszország, Kuvait, Marokkó, Hollandia, Új-Zéland, Niger, Norvégia, Omán, Pakisztán, Lengyelország, Portugália, Katar, Szaúd-Arábia, Szenegál, Sierra Leone, Szingapúr, Dél-Korea, Spanyolország, Svédország, Szíria, Törökország, Egyesült Királyság, USA, Egyesült Arab Emírségek.

³ George Herbert Walker Bush (Milton, Massachusetts, 1924. június 12. – Houston, Texas, 2018. november 30.) az Amerikai Egyesült Államok 41. elnöke (1989–1993). Korábban ENSZ-nagykövet, CIA-igazgató, valamint – Ronald Reagan elnöksége alatt – alelnök (1981–1989).

„szolgáltatást” nyújtani, sem eljárás nem létezett a hasznosításukra. Csupán egy említésre méltó UAV volt, amelyik alkalmas lehetett egy-egy bevetésre, mégpedig az izraeli AAI Corporation és az Israel Aircraft Industries által kifejlesztett Pioneer RQ-2A (1. ábra). Az Egyesült Államokban 1986-ban állították szolgálatba és rendszeresítették egészen 2007-ig. Az 1. ábrán látható RQ-2A valós idejű felderítési, megfigyelési, célmeghatározási és harci károkkal kapcsolatos információgyűjtési feladatokat hajtott végre. Indítása a szárazföldön kívül hajóról is lehetséges volt egy speciális indítóberendezés segítségével, landolása pedig a hajó fedélzetére kifeszített háló, a szárazföldön egy farokhorog és egy rögzítőhuzal segítségével volt lehetséges. Alkalmazási távolságuk 185 km volt. A repülőgép sárkányszerkezete szénszálak kompozitból, üvegszálból, kevlárból, alumíniumból és fából készült. A nem fémből készült kompozitok az UAV radarkeresztmetszetét is csökkentik. Ezek a könnyű anyagok teszik lehetővé, hogy a Pioneer egy 26 LE-s, kétütemű motorral képes legyen felemelni a megfigyelőberendezésekből álló hasznos terhet, szenzorokat. A 100-as oktánszámú repülőbenzin 47 l üzemanyag-kapacitása 5,5 órán keresztül képes a drónt a levegőben tartani. Szaddám Huszein 1991-es offenzívája Kuvaitért ideális terepet biztosított az RQ-2 UAV-egységek számára, hogy bizonyítsák rátermettségüket, és kezdetét vegye a modern kori drónhadviselés. Az amerikai haditengerészet, tengerészgyalogság és a hadsereg mintegy 40 db Pioneer légi járműve több mint 300 bevetést hajtott végre a Sivatagi Vihar hadművelet során. A haditengerészet az Iowa és a Wisconsin csatahajókról repült a drónokkal, három pilóta nélküli légi járművel felszerelt százada pedig a tengerészgyalogság tüzér csapatai számára segédkeztek tűzhelyesbítési és célazonosítási feladatokban.



1. ábra
Pioneer RQ-2A [7]

A hadsereg is bevetett egy UAV-szakaszt, hogy a hadsereg tüzéségét segítse a tengerészgyalogság drónegységeihez hasonló módon. A Pioneerekhez tartozik egy népszerű történet, miszerint a Wisconsin csatahajó legénysége a 159-es számú Pioneert indította bevetésre, hogy a Missouri 41 cm-es ágyúinak csapása után harcikár-felmérést végezzen. Ahogy a kezelők alacsonyan repültek a Pioneerrel a Failaka-sziget fölött, számos iraki harcos arra gondolt, hogy a csatahajó valószínűleg újabb sortűzre készül. Amikor az UAV elhaladt közvetlen felettük,

ennek a látványnak a hatására elkezdtek fehér zászlókat lengetni, hogy megadják magukat. Ez az esemény volt az első alkalom a történelemben, hogy emberek megadták magukat egy drónnak harc közben. Amikor a haditengerészet tisztviselői felajánlották, hogy átadják egy Pioneer-t a Smithsonian Intézetnek, a Nemzeti Légi- és Űrmúzeum kurátorai kifejezetten azt az UAV-t kérték, amelynek az öbölháború idején az iraki csapatok megadták magukat. Összesen 12 Pioneer veszett oda akkor, egyet lőttek le, a többi mind műszaki okból kényszerült földre. Összesen 313 bevetésen vettek részt, és 993 repült órát regisztráltak [27].

2.2. A délszláv háború

Az egykori Jugoszlávia szocialista állam volt, amely a II. világháborút lezáró békeszerződés után jött létre. A hat köztársaságból álló föderációban szerbek, horvátok, boszniai muszlimok, albánok, szlovének, magyarok és mások éltek egy viszonylag laza kommunista rendszerben. Az e csoportok közötti feszültségeket Tito elnök vezetésével sikeresen elfojtották. Tito 1980-ban bekövetkezett halála után az etnikumok újra egymásnak feszültek. A nacionalista csoportok Jugoszlávián belüli nagyobb autonómia iránti követelése 1991-ben Horvátország és Szlovénia függetlenségi nyilatkozataihoz vezettek. A szerb dominanciájú jugoszláv hadsereg előbb Szlovéniát, majd Horvátországot támadta meg. Ez utóbbi konfliktusban, amely 1992-ben az ENSZ által felügyelt tűzszünet keretében szünetelt, több ezren veszítették életüket. A jugoszláv hadsereg Horvátországból kivont és boszniai szerb hadsereggé átnevezett egységei hatalmas területet vettek el a szerbek által uralt területekből. Az etnikai tisztogatás során több mint egymillió boszniai muszlimot és horvátot űztek el otthonaikból. A szerbek is sokat szenvedtek a háborúban. A fővárosukat, Szarajevót földről és levegőből egyaránt ostromolták. Az ENSZ békefenntartói, akiket a harcok megfékezésére vezényeltek a területre, hatástalannak bizonyultak. A háború megállítására irányuló nemzetközi próbálkozások kudarcot vallottak, és több mint 100 000 ember halt meg. A háború 1995-ben ért véget, miután a NATO szinte porig bombázta a boszniai szerbeket, a szárazföldön pedig a muszlim és horvát csapatok arattak győzelmet. Az Amerikai Egyesült Államok közvetítésével létrejött a béke, ezáltal Bosznia két autonóm részre szakadt, egy Boszniai Szerb Köztársaságra és egy muszlim–horvát föderációra. 1995 augusztusában a horvát hadsereg megrohamozta a szerb ellenőrzés alatt álló horvátországi területeket, ami ezeket késztetett menekülésre. Horvátország és Bosznia hamarosan teljesen függetlenné vált Jugoszláviától. Szlovénia és Macedónia ez időben már nem is volt tagja, majd ezt követően Montenegró lépett ki. 1999-ben a koszovói albánok újabb brutális háborúban harcoltak a szerbek ellen a függetlenség kivívásáért. Szerbia a konfliktus végén vereséget szenvedett [11].

A délszláv konfliktus felderítő műveleteit már jelentős mértékben támogatták a pilóta nélküli légi járművek, viszont a technikai fejlettség még mindig „csak” felderítő küldetések végrehajtásának szintjén volt. Ezekben az években még nem állt rendelkezésre olyan UAV, amelynek a rendszereibe lehetett volna fegyverzetet integrálni. Amint azt a korábbi fejezetekben írtuk, az öbölháborúban is jól bevált Pioneer RQ-2A-t alkalmazták eleinte itt is, de ekkorra megjelent a fegyverpiacon két új típus. A Pioneer feladata az volt Jugoszlávia felett, hogy a Lockheed P-3 Orion repülőgépekről indított rakétáknak derítsék fel a földi célokat. A siker ellenére az 1990-es évek végére tisztán körvonalazódott, hogy ez a lassú és alacsony

repülő UAV egyre kiszolgáltatottabbá és sebezhetőbbé vált a légvédelmi tüzéséggel szemben, különösen a Koszovó fölötti légtérben repülve, ezért szükség volt egy új típus bevetésére [27].

Az új típus pedig nem volt más, mint a 2. ábrán bemutatott RQ-1 Predator.⁴ Az amerikai légierő 11. légi felderítő parancsnokságának Predator-századát 1995 nyaratól a Jugoszlávia területén zajló háború idején vetették be. A következő évben a Kongresszus drasztikusan megemelte a Predatorok beszerzésének költségvetését, 50 millió dollárról 115,8 millió dollárra, mivel a felhasználási tapasztalatok nagyon jó eredményeket mutattak, amiből kirajzolódott, hogy a 21. század modern hadviselésében jelentős szerepet fognak betölteni a drónok. Akkoriban áttörésnek számított már az is, hogy valós idejű felderítést tudtak végrehajtani, ami azt jelenti, hogy az optikai rendszerek által rögzített képet és mozgóképet azonnal továbbították az operátorok felé egy olyan repülőről, amelynek a fedélzetén nem tartózkodott hajózó. A Predatorok használatának első évében számos sikeres bevetést hajtottak végre. Az RQ-1 első, fegyvertelen, hírszerző, megfigyelő és felderítő változata 1995 júliusában települt Albánia területére. Ugyanebben a hónapban a légierő létrehozta a fentebb már említett 11. Légi Felderítő Századot a nevadai Indian Springs Air Force Auxiliary Field-en, mint a légiharc-parancsnokság első Predator-egységét. A 11. Légi Felderítő Század 1996 őszére átköltözött országunk taszári bázisára, és innen végezték az RQ-1-esek üzemeltetési feladatait és irányításukat.



2. ábra
RQ-1 Predator [5]

1996 végére az amerikai UAV-k több mint 1575 küldetést hajtottak végre az ENSZ/NATO közös missziójának támogatására a volt Jugoszláviában. A Predator veszteségeinek nagy

⁴ Ragadozó.

részét az ellenséges légvédelmi csapatok tevékenysége okozta, a műszaki meghibásodások száma elenyésző volt [26], [29].

2.3. Az afganisztáni hadszíntér

Az USA afganisztáni háborúja egy 2001-ben kezdődő nemzetközi konfliktus eredménye, amelyet a World Trade Center elleni szeptember 11-i támadások váltottak ki. Vázlatosan nézve a konfliktus három fő szakaszból állt. Az első szakasz, a tálibok⁵ megbuktatása rövid volt, mindössze két hónapig tartott. A 2002-től 2008-ig tartó második szakaszt a tálibok katonai legyőzésére és az afgán állam alapvető intézményeinek újjáépítésére irányuló amerikai stratégia jellemezte. A harmadik szakasz, a klasszikus felkelésellenes doktrína felé fordulás 2008-ban kezdődött, és Barack Obama amerikai elnök 2009-es döntésével gyorsult fel, amikor az amerikai csapatok afganisztáni jelenlétének ideiglenes növeléséről döntött. A nagyobb erővel olyan stratégiát hajtottak végre, amely a lakosságot védte a tálib támadásoktól, és támogatta a felkelőknek az afgán társadalomba való visszailleszkedésére irányuló erőfeszítéseket. A stratégiát a külföldi erők Afganisztánból való kivonásának ütemtervével párosították; 2011-től kezdődően a biztonsági feladatokat fokozatosan adták át az afgán hadseregnek és rendőrségnek. Az új megközelítés nagyrészt nem érte el a kitűzött célokat. A lázadók támadásai és a civil áldozatok száma makacsul magas maradt, miközben a biztonsági feladatokat átvevő afgán katonai és rendőri egységek közül sokan nem tűntek felkészültnek a tálibok visszaszorítására, amikor az amerikai és a NATO harci misszió 2014 decemberében hivatalosan véget ért. A teljes kivonulás elhúzódott 2021 második feléig, amikor Biden elnök bejelentette, hogy az Egyesült Államok nem fogja tartani az amerikai-tálib megállapodásban meghatározott határidőt, miszerint május 1-jéig minden csapatot kivonnak, és ehelyett közzétette a teljes kivonás tervét 2021. szeptember 11-ig. „Itt az ideje, hogy véget vessünk Amerika leghosszabb háborújának” – mondta. Az Afganisztánban maradó 3500 katonát attól függetlenül kivonják, hogy történik-e előrelépés az országon belüli béketárgyalásokon, vagy a tálibok csökkentik-e az afgán biztonsági erők és a polgárok elleni támadásaikat. Az Afganisztánban lévő NATO-csapatok is távoznak. Biden szerint Washington továbbra is segíti az afgán biztonsági erőket és támogatja a békefolyamatot. A tálibok azt mondják, hogy addig nem vesznek részt „semilyen konferencián” Afganisztán jövőjéről, amíg az összes külföldi csapat el nem hagyja az országot. Minden szempontból az afganisztáni háború az USA leghosszabb ideig vívott harca a maga 20 évével [4], [37]. Afganisztán véres háborúi rengeteg áldozatot követeltek. A 2001 óta tartó időszakban több mint 6200 amerikai állampolgár, 66 000 afgán katona és rendőr, 1144 más nemzetiségű NATO-katona, 47 245 afgán civil, 51 191 tálib és más ellenséges katona, 444 egészségügyi személy és 72 tudósító vesztette életét [9].

A háború kitörése előtt pár hónappal sikeresen integrálták az AGM-114 típusú Hellfire rakétákat a Predator rendszerébe, ezzel megkapta az új típusnevét, amely MQ-1 lett. Ez a típus volt az USA hadseregének egyik „repülő igáslova”. Az MQ-1 Predator egy felfegyverzett, többfeladatú, közepes magasságú, nagy hatótávolságú távirányítású repülőgép, amelyet elsősorban hírszerzési célokra, másodsorban pedig ellenerő pusztítására alkalmaznak. Tekintettel

⁵ Az ultrakonzervatív politikai és vallási frakció, amely Afganisztánt uralta és menedéket nyújtott az al-Káidának, a szeptember 11-i támadások elkövetőinek.

a jelentős repülési idejére, nagy hatótávolságú érzékelőire, több üzemmódú kommunikációs csatornáira és precíziós fegyvereire, egyedülálló képességet biztosít a nagy értékű, gyorsan változó és időérzékeny célok elleni csapásmérésre, koordinációra és felderítésre. A Predatorok képesek különböző küldetések és feladatok végrehajtására is: hírszerzés, megfigyelés, felderítés, közeli légi támogatás, harci keresés és mentés, precíziós csapásmérés, konvojbiztosítás, útvonalisztítás. A Predator egy távirányítású légi jármű-rendszer része. A rendszer négy teljesen felszerelt (felderítő berendezések, fegyverzet) légi járműből, földi irányítóállomásból, elsődleges műholdas kapcsolatból és tartalék felszerelésből, valamint a 24 órás bevetésekhez szükséges üzemeltetési és karbantartó személyzetből áll. A személyzetét a légi járművet irányító, a küldetést irányító, a szenzorokat és fegyvereket kezelő, valamint szükség esetén a küldetés koordinátoraként tevékenykedő pilóta alkotja. A személyzet a földi irányítóállomásról irányítja a légi járművet látótávolságon belüli adatkapcsolaton keresztül, vagy látótávolságon túli műveletek esetén műholdas adatkapcsolaton keresztül. A drón hordoz egy többspektrális célzóberendezést, amely infravörös érzékelőt, színes/monokróm nappali fényű TV-kamerát, képerősített TV-kamerát, lézeres célmegjelölőt és lézer távolságmérőt tartalmaz. Az egyes képalkotó érzékelők által közvetített mozgókép külön csatornán vagy összevontan is megtekinthető. A repülőgép két lézérirányítású levegő-föld rakétát, AGM-114 Hellfire-t alkalmaz, amelyek nagy pontosságú, alacsony járulékos károkat okozó, páncél- és személy elleni harci képességekkel rendelkeznek [23].

Annak ellenére, hogy a Predator milyen nagyszerű tulajdonságokkal rendelkezik, vannak helyzetek, amelyek egy kisebb méretű drónt követelnek meg, amelyet lehet akár a harcterről közvetlenül indítani és irányítani. Az ilyen típusú drónokra nagyon jó példa a 3. ábrán látható RQ-11 Raven, amely számos előnyös képességet biztosít a felhasználói számára. A kis méretű pilóta nélküli repülőgéprendszer erényei a valós idejű, naprakész, horizonton túli képi megjelenítés, a megfigyelt célpontról közvetlen hírszerzési, megfigyelési, felderítési és célinformációk biztosítása. Annak ellenére, hogy a csapatok már számos modern képalkotó, felderítő eszközzel vannak felszerelve, a Raven által biztosított élő, részletes, nappali és éjszakai lefedettség mégis egyedivé teszi a rendszert. Képes továbbá arra is, hogy az operátorok zavartalanul végezzenek hírszerzést, megfigyelést és felderítést a veszélyzónákról, ami biztosítja, hogy a műveleti egység sokkal jobban rejtőzködve felügyeljen egy területet. A Ravent a kis méretéből adódóan a katonák magukkal tudják vinni a harcmezőre, és a terepen az ütközet alakulásának megfelelően lehet indítani, ha szükséges. A rendszer három légi járműből, két földi irányítóállomásból és támogató berendezésekből áll, amelyet két speciálisan kiképzett pilóta üzemeltet. A légi eszközt kézi vezérléssel vagy előre megtervezett útvonalon, autonóm módon is lehet irányítani. Hasznos teherként a repülőre rögzített elektrooptikai vagy infravörös megfigyelőrendszert képes magával vinni. A légi jármű kézi indítású, tömege kevesebb, mint 5 kg, élettartama pedig akár 90 perc is lehet [31].

A Raven percek alatt, kézzel indítható, mint egy modellrepülőgép. Önmagától képes landolni, nincs szüksége futóműre vagy előkészített leszállópályára. Mivel a felbocsátása és visszahívása ilyen módon történik, nincs szükség bonyolult támogató létesítményekre. Automatizált funkciói és GPS-technológiája egyszerűvé teszi a működtetését is, nem igényel speciálisan képzett kezelőket, vagy mélyreható repülési képzést [30].



3. ábra
RQ-11 Raven indítása [42]

A következő típus a 4. ábrán, indítás előtti munkálatok közben látható RQ-7 Shadow, amely az operátoroktól akár 125 km-re lévő célok felkutatására, felismerésére és azonosítására is képes. A rendszer nappal és éjszaka is felismeri a harcászati járműveket 2,5 km magasságból és 3,5 km-es ferde távolságból. A képi és telemetriai adatokat közel valós időben továbbítja a földi irányítóállomásra, az összes forrást elemző rendszerhez és akár a tüzérség célzási és irányítási rendszeréhez. A Shadow-t aktívan alkalmazták Afganisztánban és Irakban, valamint kiképzési célokra az Amerikai Egyesült Államokban is. Az egyetlen olyan méretű pilóta nélküli repülőgéprendszer lett, amely 2016 júniusában átlépte az egymillió teljes repült órát. A Shadow pilóta nélküli repülőgéprendszer-családot az AAI marylandi Hunt Valley-ben található létesítményeiben gyártják [15]. Az egymillió repült óra alatt jelentős mennyiségű tapasztalatot gyűjtöttek a drónnal kapcsolatban, ez idő alatt a megbízhatósági problémái révén 271 balesetet szenvedett, bár ezek közül csak egy volt A osztályú.⁶

Az A osztályú baleset 2011-ben történt Afganisztánban (ebben az országban szenvedte el a legtöbb balesetet), ahol egy a várakozó légtérben tartózkodó Shadow a levegőben összeütközött egy C-130-as szállítógéppel. Mindkettő megsérült. A hadsereg 2011-ben veszítette el a legtöbb Shadow drónt, összesen 69-et, bár a balesetek számát tekintve nem ez volt a legrosszabb év. Ekkor az évi összes repült óraszám (126 874 óra) alapján, 1839 óránként történt baleset, ellentétben a 2014. évi 42 balesettel, ami 55 537 levegőben töltött óra alatt következett be, így a baleseti ráta 1322 óránkénti balesetet mutat. A külső tényezőkre vagy pilótahibákra visszavezethető egyéb balesetek közé tartozik az irányítás elvesztése, a nagy szél és az üzemanyag kifogyása a várakozási légtérben. A hadsereg jelenleg a Shadow régebbi

⁶ Egy A osztályú baleset meghaladja az egymillió dollárt.

verzióit, a V1-est, egy újabb verzióra, a V2-esre cseréli, amely korszerűsített hajtóművel és hosszabb szárnyfesztávolsággal rendelkezik. A fejlesztések további három órával hosszabb repülési időt biztosítanak a repülőgépeknek. A V2-eseken emellett digitális berendezések vannak, ami lehetővé teszi a Tactical Common Data Link integrálását. A TCDL segítségével a Shadow kommunikálni tud és irányítható egy pilóta által irányított helikopterből, erre példa az AH-64, lehetővé téve, hogy a helikopter pilótája képes legyen irányítani a drónt, és ennek köszönhetően alacsonyabb észlelhetőség mellett felderíteni egy adott terepet, és csak a felderítés után berepülni oda csapásmérésre [18], [33].



4. ábra
RQ-7 Shadow [39]

2.4. Szíria

2011 márciusában a Bassár el-Aszad elnök vezette szíriai kormánynak példátlan kihívással kellett szembenéznie, amikor országszerte demokráciapárti tüntetések törtek ki. A tüntetők az Aszad-rezsim önkényuralmi gyakorlatának megszüntetését követelték, amely azóta van érvényben, hogy Aszad apja, Hafez al-Assad 1971-ben elnök lett. A szíriai kormány erőszakot alkalmazott a tüntetések elfojtására, bevetette a rendőrséget, valamint katonai és félkatonai erőket. Az ellenzéki milíciák megalakulása 2011-re datálható, majd ezt követően 2012-re a konfliktus teljes polgárháborúvá szélesedett. 2011 januárjában Bassár el-Aszad szíriai elnököt a *The Wall Street Journal*-nak adott interjújában arról kérdezték, számít-e arra, hogy az arab világot akkoriban végigsöprő népi tiltakozási hullám – amely Tunéziában és Egyiptomban már megdöntötte az önkényuralmi uralkodók hatalmát – elérje Szíriát is. Aszad elismerte, hogy

sok szíriai számára gazdasági nehézségek merültek fel, és hogy a politikai reformok felé való haladás lassú és megállíthatatlan volt, de bízott abban, hogy Szíria megmenekül, mert kormányának az Amerikai Egyesült Államokkal és Izraellel szembeni ellenállási álláspontja összhangban van a szíriai nép meggyőződésével, míg a már megbukott vezetők népük érzéseivel szembeszegülve Nyugat-barát külpolitikát folytattak. A környezeti válság is szerepet játszott a szíriai felkelésben. Szíriában 2006 és 2010 között az ország modern kori történelmének legsúlyosabb aszályát élték át. Több százezer földműves család jutott nyomorba, ami a vidéki emberek tömeges elvándorlását okozta a városi nyomornegyedekbe. Újabb felhívások hangzottak el nemzetközi katonai fellépésre, miután 2013. augusztus 21-én Damaszkusz külvárosában feltételezett vegyifegyvertámadás több száz ember halálát okozta. A szíriai ellenzék azzal vádolta az Aszad-barát erőket, hogy ők hajtották végre a támadásokat. Szíriai tisztviselők tagadták, hogy vegyi fegyvereket használtak volna, és azt állították, hogy ha ilyen fegyvereket használtak, akkor a lázadó erők a felelősek. Miközben az ENSZ fegyverellenőrei bizonyítékokat gyűjtöttek az állítólagos vegyi támadások helyszínein, az Egyesült Államok, Nagy-Britannia és Franciaország vezetői elítélték a vegyi fegyverek használatát, és közölték, hogy megtorló csapásokat fontolgatnak az Aszad-rezsim ellen. Oroszország, Kína és Irán a katonai fellépés ellen emelt szót, Aszad pedig megesküdtött, hogy harcolni fog az általa nyugati agresszióknak nevezett erőszak ellen. Az Egyesült Államok többször is kinyilvánította, hogy ellenzi az Oroszország által támogatott Aszad-kormányt, de nem avatkozott be ilyen mélyen. Barack Obama korábbi amerikai elnök arra figyelmeztetett, hogy a vegyi fegyverek szíriai használata olyan „vörös vonalat” jelent, amely katonai beavatkozást von maga után. 2017 áprilisában az USA végrehajtotta első közvetlen katonai akcióját Aszad erői ellen, 59 Tomahawk cirkálórakétát indítva egy szíriai légi támaszpontra, ahonnan amerikai tisztviselők szerint vegyi támadást indítottak. Egy évvel később, április 14-én az orosz figyelmeztetések ellenére az Egyesült Államok Franciaországgal és az Egyesült Királysággal együtt támadást indított „vegyi fegyverek lelőhelyei” ellen. 2013-ban a CIA titkos programot indított az Aszaddal szemben álló lázadó csoportok felfegyverzésére, finanszírozására és kiképzésére, de a programot később leállították, miután kiderült, hogy a CIA 500 millió dollárt költött, de csak 60 harcost képzett ki. Oroszország 2015 szeptemberében bombázó hadjáratot indított az általa „terrorista csoportoknak” nevezett szíriai csoportok ellen, amelyek között az Iszlám Állam, valamint az USA által támogatott Aszad-ellenes lázadó csoportok is szerepeltek. Oroszország katonai tanácsadókat is telepített Aszad védelmének megerősítésére. Az ENSZ Biztonsági Tanácsában Oroszország és Kína többször megvétózta a nyugati támogatású, Szíriáról szóló határozatokat. Napjainkban Szíria területén az orosz csapatokon kívül más nemzetiségű katonák hivatalosan nem tartózkodnak [34], [35]. Az oroszok álláspontja Szíriával kapcsolatban: harc a nemzetközi terrorizmus ellen.

Az orosz drónprogram az utóbbi években lendült fel, ennek ellenére már több ígéretes típust is bemutatott. 2016 tavaszán Oroszország 30 UAV-komplexumot telepített Szíriába. 2016 decemberében arról számoltak be, hogy további három komplexumot vittek Szíriába a kormány és a lázadók között létrejött tűzszünet betartásának ellenőrzése céljából. A Szíriában telepített orosz drónflotta a hadsereg dandár- és hadosztályszintű egységeinek UAV-rendszereit tartalmazta. Emellett Oroszország több Orlan-10 és Forpost drónt is telepített (ez utóbbi az izraeli IAI által kifejlesztett Searcher Mk II drón orosz

változata), amelyeket a haditengerészet 2013-ban létrehozott egységei üzemeltetnek. A haditengerészet bevonása könnyen magyarázható azzal, hogy az orosz erők akkoriban 6–10 Forpost-komplexumot üzemeltettek, és a Forpost az egyetlen olyan orosz drón, amely megközelíti a MALE (*Medium-Altitude Long-Endurance*), azaz közepes magasságú, hosszú élettartamú UAV-k osztályának képességeit. Az összes többi orosz drón felszállótömege nem haladja meg a 30 kg-ot, és a hasznos teher tekintetében messze elmarad a Forposttól. A szíriai orosz erők parancsnokságának sikerült megfelelő koordinációt biztosítania a hadsereg és a haditengerészet által üzemeltetett drónok használata között. A haditengerészeti drónokat például az orosz légierő, valamint az orosz és a szövetséges szárazföldi erők szíriai műveleteinek támogatására is alkalmazták.

A Forpost mellett az Orlan-10 az az orosz UAV-típus, amely a legtöbb akciót „látta” Szíriában. Ez a következtetés a rendelkezésre álló szíriai fénykép- és videofelvételeken, az orosz védelmi minisztérium által közzétett UAV-kamerákról készült videókon, valamint a szíriai orosz veszteségekről szóló jelentéseken alapul. Az Orlan-10 széles körű használata nem meglepő, mivel a teljes orosz UAV-flotta mintegy harmadát teszi ki. A drón hajtóműve egy belső égésű motor, amely benzinnel működik. Egy egyszerű összecsatolható katapult segítségével száll fel, és ejtőernyő segítségével landol, így nincs szüksége leszállópályára, és nagyjából bárholnan működtethető. Szétszerelve és szállításhoz becsomagolva az egész drón, a kezelőszeméllyel együtt egyetlen autóban is elfér. Ennek eredményeképpen az Orlan-10 megfizethető és gazdaságosan üzemeltethető. Egy készlet, amely két drónt, a földi irányítóállomást, a hasznos terhet, a különböző tartozékokat és a hordozó könnyű járművet tartalmazza, az orosz védelmi minisztériumnak 35 millió rubelbe kerül, így az orosz erők számára nagy számban és viszonylag gyorsan beszerezték és szállították. A számos, több mint 100 km-es hatótávolságú drón rendelkezésre állása lehetővé tette a szíriai orosz erők számára, hogy az ország minden olyan részén bevethessék őket, ahol a kormány az Iszlám Állam és más lázadók ellen harcol. Az orosz drónok elsődleges szerepe Szíriában a légi csapások céljainak felderítése, a csapások eredményeinek értékelése, valamint a szíriai tüzérség légi megfigyelőiként való szolgálata. Valójában a tüzérségi megfigyelés az egyik fő szerepkör, amelyben a drónokat az orosz fegyveres erőknel használják. További feladatai közé tartozott a humanitárius konvojok és a kutató-mentő műveletek támogatására szolgáló légi felvételek gyűjtése és a terep 3D-s feltérképezése. Amikor például a török vadászgép által lelőtt orosz Szu-24M2 bombázó roncsai a török határhoz közeli hegyvidéki területen a földre zuhantak, a személyzet túlélő tagját egy Orlan-10 drón segítségével találták meg rövid időn belül, így lehetővé vált a lázadók által ellenőrzött területről való kiemelése. A Szíriában bevetett orosz drónokat eredetileg a Latakia tartománybeli Khmeimim légi bázison állomásoztatták. Ahogy az orosz szerepvállalás mértéke növekedett, néhányat közülük az ország más bázisaira helyezték át. Egy másik, drónokat működtető orosz egység a Palmúra melletti légi bázison állomásozott. A drónok frontvonalhoz közeli telepítése lehetővé tette az orosz erők számára, hogy lerövidítsék a bevetések előkészítési fázisait, és növeljék a drónok célterület felett töltött idejét.

Összességében sikeresnek ítélték az orosz felderítő drónok szíriai bevetését. Mindazonáltal a hadjárat rávilágított egy kritikus hibára: az orosz erők nem rendelkeznek támadó drónokkal, ellentétben nemcsak az Egyesült Államok vezette koalícióval, hanem az izraeliekkel, az irániakkal és a törökökkel is, akiknek mind vannak közepes kategóriájú

támadó drónjai a szíriai hadszíntéren. Még az ISIS⁷ terroristái is összedobálták a polcról beszerezhető alkatrészekből a bombázóként használt ultrakönnnyű támadó drónokat [8].

2.5. Hegyi-Karabah

A konfliktus gyökerei a 20. század elejére nyúlnak vissza, bár a jelenlegi konfliktus 1988-ban kezdődött, amikor a karabahi örmények azt követelték, hogy Karabahot adják át a szovjet Azerbajdzsán fennhatósága alól Szovjet-Örményországnak. A konfliktus az 1990-es évek elején teljes körű háborúvá fajult, amely 1994-ben tűzszüneti megállapodással ért véget, de a konfliktus soha nem oldódott meg. Az Azerbajdzsán és Örményország közötti területi vita véres fellángolása azzal a kockázattal jár, hogy regionális háborúvá fajulhat. A folyamatban lévő harcok 2020. szeptember 27-én bontakoztak ki. A térségben történt határ menti összecsapások voltak a legsúlyosabbak a két ország történelmében. A felek Hegyi-Karabahért harcolnak, amely egy Azerbajdzsánon belül fekvő hegyvidéki régió és annak néhány közeli területe. Baku szuverenitást követel a szovjet időkben meghatározott határok alapján, és azt állította, hogy ezeket a területeket megszállta Örményország. Ennek a konfliktusnak minden körülménye többnyire ugyanaz, mint korábban volt, de egy óriási különbség mégiscsak van. Az azeri erőket Törökország nagymértékben támogatja modern katonai eszközökkel, felszerelésekkel, köztük a legújabb török fejlesztésű fegyveres drónokkal. A másik oldalon pedig az örmény csapatok a volt szovjet időszak katonai eszközeivel vannak felszerelve. Például a régi szovjet légvédelmi ágyúknak nincs esélyük a török drónok ellen, mivel elavultak, nem képesek bemérni és elpusztítani azokat.



5. ábra
Egy örmény harckocsi egy azeri drón optikáján keresztül [6]

Mostanáig úgy tűnik, hogy a feszültségek csökkentek az orosz békefenntartók jelenléte miatt, akik 2020. november 11-én érkeztek oda egy békeszerződést követően, amelyet 2020. november

⁷ Islamic State of Iraq and Syria.

9-én írtak alá. Az ellenségeskedések során a drónok mindkét oldalon kulcsszerepet játszottak a csapásmérő, a hírszerzés, megfigyelés és felderítés és a tűzvezető platformok szerepében. A konfliktus eszkalálódásával az interneten dróncsapásokról készült videók jelentek meg, amelyeken mindkét fél tankjaira, beasott állásaira és katonáira mértek csapásokat. A veszteségekre vonatkozó becsléseket nehéz megerősíteni Örményország és Azerbajdzsán részéről, mert egyaránt elrugaszkodott eredményeket tettek közzé. A pontosabb becslések szerint az örmény veszteség meghaladja a 185 harckocsit, az azeri oldalon pedig több mint 30 db, és a veszteségek jelentős részét mindkét oldalon drónok okozták, ahogyan az az 5. ábrán is látható.

2.6. Ukrajna

A konfliktus gyökere mélyre nyúlik a történelem talajába. A Szovjetunió 1991-es összeomlása után az utódállamok kapcsolatai nem voltak a legbékésebbek. Feszültségekkel teli és nyílt ellenségeskedés időszakát élték át. Az 1990-es évek elején Ukrajna politikáját a szuverenitásának és függetlenségének biztosítására irányuló törekvések vezették, majd az Európai Unióval, Oroszországgal és más gazdaságilag, politikailag erős államokkal való együttműködést kiegyensúlyozó külpolitika következett. A két ország közötti kapcsolat ellenségesé vált a 2014-es ukrán forradalom után, amelyet a Krím Oroszországhoz való csatolása követett. A Donyecki Népköztársaság és a Luganszki Népköztársaság felállítása és azok szakadár harcosainak Oroszország általi támogatása tovább súlyosbította az amúgy sem békés helyzetet. A helyi konfliktusok 2020 elejéig több mint 13 000 ember halálát okozták, amelyek nyugati szankciókat vontak maguk után Oroszországgal szemben. Számos kétoldalú megállapodást felmondtak, és a gazdasági kapcsolataik egy részét megszakították Oroszországgal [43].



6. ábra

A katonák 2022. február 24-én az ukrán határon lévő Perekop ellenőrzőponthoz teherautón utaznak, amikor az orosz csapatok megindítják várható támadásukat Ukrajna ellen [32]

A 2021-es és 2022-es években, az ukrán határon zajló orosz haderő összevonása fokozta a feszültséget a két ország között, és feszültebbé tette a kétoldalú kapcsolatokat. 2021-ben Ukrajna megszakította a diplomáciai kapcsolatokat Moszkvával, reagálva Oroszországgal

erőszakos tetteire. Ukrajna különböző pontjairól orosz személyiségek nevét viselő utcákat és az orosz–ukrán barátságot szimbolizáló emlékműveket távolítottak el [12].

A 2022. február 24-e óta tartó háborúban (6. ábra) tisztán kirajzolódni látszik, hogy a katonai drónok használata döntő lehet a harcok végkimenetelét tekintve. Számos híradás számol be arról, hogy a szemben álló felek pilóta nélküli eszközei milyen sikeres csapásokat hajtanak végre az ellenség élőereje, haditechnikai eszközei és objektumai ellen. Ukrajna számára a NATO elég sokrétű UAV-rendszert biztosít, mint például a 7. ábrán látható Bayraktar TB-2 és Switchblade 300 típusok. A Switchblade 300 részéről azért is érdekes a történet, mert most vetették be először éles körülmények között, nem amerikai kezelők által [36].



7. ábra

A török Baykar Makina cég Bayraktar TB2 pilóta nélküli légi jármű adománya Ukrajnának [24]

Oroszország is növeli a pilóta nélküli eszközök bevetéseinek számát. Saját fejlesztésű drónjaik ugyanúgy képesek csapásmérésre, mint a nyugati típusok, viszont a jelenleg fellelhető információk alapján inkább a célfelderítésre és tűzpontosításra alkalmazzák őket. Felvételeket lehet látni többek között a Kalasnyikov Konzern által gyártott „öngyilkos drónokról”, az Orionokról, és az Orlan-10-ről is.

3. Harci bevetés a távoli messzeségben, de a mentális állapot feldolgozása a családra marad

Annak ellenére, hogy az UAV-operátorok nincsenek közvetlen harci érintkezésben (ahogyan az a 8. ábrán is látható) az ellenséggel, a tetteik következményét élőben, akár „jobb minőségben” is láthatják, mintha valóságban ott lennének. A harcok következményein, az élet eltűnésén, az anyagi javak enyészetté válásán és a rakéták pusztításain túl teljesen más, brutális erőszakot is láthat a kezelőszemélyzet.



8. ábra
Egy MQ-9 drón pilótafülkéje [1]

Az amerikai légierő egyik felmérése szerint az ilyen jellegű munkát végzők közül majdnem minden ötödik volt szemtanúja például nemi erőszaknak, egyesek közülük több mint 100 nemi erőszaknak vagy kínzásnak egy éves ciklusban. Ezek az operátorok nem tudnak csak úgy félrenézni, elfordítani a tekintetüket az erőszak láttán, hiszen a munkájuk miatt nem is szabad. Ők támogatják és segítik az amerikai szárazföldi csapatok és szövetségeik védelmét a levegőből azáltal, hogy figyelik a fenyegetéseket és irányítják a repülő drónokat. A távoli hadviselés azért is egyedülálló, mert az operátoroknak hosszú műszakokat kell végigülniük, gyakran éjszakánként, majd miután vége, gyorsan át kell váltaniuk a munka és a hétköznapi élet között. Ez, lássuk be, nem egyszerű. Sok esetben olyan lehet, mintha a missziós katona minden egyes bevetés után hazatérne a családjához, majd vissza a terepre. Ahogy teltek az évek, tisztán kirajzolódott, hogy a drónpilóták kiegészi aránya valójában magasabb, mint a hagyományos pilótáké. Egy korai elképzelés szerint ezek a pilóták valamilyen poszttraumás stresszbetegségben szenvednek. Ahogy azonban egyre több pilóta szenvedett ettől, a szakemberek kissé megváltoztatták az álláspontjukat. A PTSD⁸ helyett azt állították, hogy ezek a pilóták az úgynevezett „mesterlövész szindrómában”⁹ szenvednek. A mesterlövész szindróma esetén a katona érzelmileg szenved

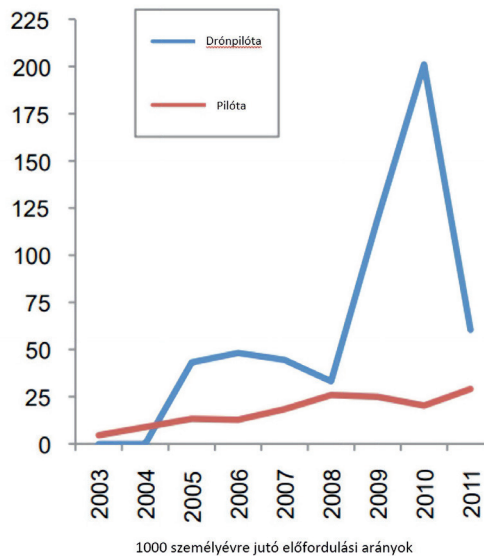
⁸ *Post-traumatic stress disorder* – poszttraumás stressz-zavar, vagy poszttraumatikus stressz-szindróma egyfajta védekezési mechanizmus, amely traumatikus események után lép fel.

⁹ Mentális betegség, szorongásos zavarral járó lelki szindróma.

attól, hogy embereket öl nagy távolságból, és ennek kimenetelét a fegyverének optikáján keresztül végig is kíséri. Mivel a célpont gyakran nem jelentett közvetlen veszélyt a mesterlövészre, erkölcsi disszonanciát jelentett, hogy kioltja valaki életét, aki rá, az életére nem is jelent közvetlen veszélyt. Ebből az aspektusból vizsgálva nyilvánvaló párhuzamot lehet húzni a drónpilóta és a mesterlövész munkája között. Ahogy egyre több kutatást végeztek a drónkezelők bevetéseivel kapcsolatban, két egymást kiegészítő ok-okozati összefüggésre is rájöttek.

Először is annak ellenére, hogy a pilóta jellemzően fizikailag távol van a harctól, néha ez teljesen más kontinenst jelent, információszempontból azonban a lehető legközelebb van a célpontokhoz. A pilóta napokig vagy hetekig megfigyelés alatt tarthatja a kijelölt célterületet, célszemélyt vagy célt, mielőtt elindítja a támadást. Ez idő alatt a koordinátákkal, technikai paraméterekkel meghatározott cél „élővé kezd válni”, emberi jellemzők párosulnak a kamera túloldalán megfigyelt egyénhez, személyiséggé formálódik, ismerőssé válik. Látják a céljukat étkezni és a családjával, barátaival együtt lenni. Miután végrehajtották a támadást, a drónpilótától gyakran elvárják, hogy elvégezze a harci kárfelmérést, hogy megbizonyosodjon a cél likvidálásáról. Ráadásul az ilyen kárfelmérő események nagyon fontos információkat szolgáltathatnak a célról – például ki megy a holttesthez, ki gondoskodik a temetéséről, hogyan reagálnak a családtagok? Ha mindent összekapcsoljuk azzal a ténnyel, amelyet a drón pilótája a hosszú távú megfigyelés során kialakíthatott, akkor a cél információban gazdag emberré válik, nem pedig pusztá jelenséggé a képernyőn. A leírtak alapján megállapítható, hogy a drónpilóta információszempontból sokkal közelebb áll a célhoz, miközben jelentős erkölcsi disszonanciát tapasztalhat – ellentétben egy „hagyományos” pilótával szemben. Az erkölcsi zavar abból adódhat, hogy az operátor a szolgálatának ideje alatt az „élet-halál” jogával rendelkezik, ő dönti el, hogy lecsapjon-e, vagy sem, majd a „műszak” után visszatér a civil életébe, ahol az előbb felsorolt tényezők már tiltottak, és ezt nehezen, vagy egyáltalán nem tudja megfelelő módon kezelni. Ez létrehozta azt az állapotot, amelyet most „erkölcsi sérülésnek” neveznek, amely pszichológiai deviáns állapot, pszichológiai probléma. A hagyományos PTSD-től eltérően a drónok szenzorai által alkotott adatok, tények, képi megjelenő tartalmak információban gazdag, de földrajzilag távoli jellege olyan helyzetet teremt, amelyben a harctér és a normalitás közötti morális disszonancia jelentős pszichológiai és érzelmi ártalmakat okozhat az UAV-pilóták számára. Fontos felismerni, hogy az ilyen erkölcsi sérülés nem függ attól, hogy a pilóta ténylegesen elkövet-e valami erkölcsileg tiltott dolgot.

A katonai etika egyik történelmi hagyománya egészen az ókori Hellászig nyúlik vissza: a katonák vagy parancsnoki beosztásban lévő személyek bizonyos erőszakos cselekedeteit megengedhetőnek tekintették. Ha például egy katonának halálos erőszakot kell alkalmaznia, hogy megvédjen egy ártatlan családot a család tagjainak életét fenyegető ellenséges katonától, a katona tetteit e „szabályok” alapján jogosnak tekintették. Ezzel párhuzamot állítva, ha egy drónhadjárat felhatalmazással, alapos indokkal indított háború része, valamint a felvonultatott erő alkalmazása szükséges és arányos az ellenség által jelentett fenyegetéssel, az UAV-pilóta cselekedetei potenciálisan indokoltnak tekinthetők [3], [25].



9. ábra

Nem korrigált előfordulási arányok, a lelki/mentális eredményeinek aránya pilótatípusonként, U.S. Air Force, 2003. október 1. – 2011. december 31. (Major Gábor [17] alapján)

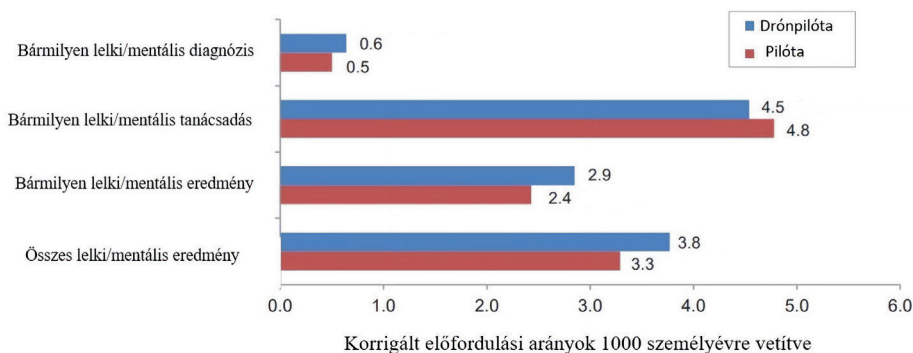
Az Egyesült Államok légierijének repülőorvosi iskolája számos tanulmányt végzett [17] az amerikai drónpilóták mentális egészségéről. A 9. ábra megmutatja az összefüggést a felfegyverzett drónok bevetésének száma és az operátorok mentális állapota között. A 2001. szeptemberi amerikai eseményeket követően megfigyelhető a markánsan megnövekedett bevetésszám következményeként a drónfegyverzet-kezelők között addig nem látott számban fordultak elő mentális zavarok, míg a pilótás repülőgépek bevetéseinél nem volt ilyen szembetűnő az összefüggés. A hivatkozott tanulmány ebből a felismerésből kiindulva vizsgálta és értékelte az érzelmi kimerültséget, a cinizmust és a szakmai hatékonyságot, névtelenül, három csoportra osztva, de már csak a pilóta nélküli légi járművek pilótái között: felfegyverzett UAV-operátorok, a fegyvertelen felderítődrón-operátorok és a nem harcoló pilóták. Megállapították, hogy a fegyvertelen felderítő-UAV-operátorok csoportjában magasabb volt a foglalkozásból adódó stressz aránya, valamint magasabb volt a magas érzelmi kimerültség és a cinizmus aránya, ami vélhetően a hosszú munkaidőnek, a többműszakos munkarendnek, az extra/adminisztratív feladatoknak, a szakmai előmenetel késedelmének volt köszönhető. A megkérdezettek 11%-a számolt be magas szintű pszichológiai distresszről, és kevesebb mint 2%-uk esetében az eredmények összhangban voltak a PTSD diagnózisával.

Egy későbbi tanulmány összehasonlította ugyanennek a csoportnak a klinikai distressz¹⁰ és a poszttraumás stressz-zavar arányát egy anonim, standardizált önbevallásos kérdőív segítségével a fegyveres UAV-operátorokkal és a nem harcoló operátorokkal. Megállapították, hogy a klinikai distressz és a PTSD aránya magasabb volt a fegyveres UAV-kezelők körében (20% és 5%),

¹⁰ Káros stressz, teljes mértékben egészségtelen.

mint a nem harcolóknál (11% és 2%). Bár a PTSD ezen aránya más amerikai tanulmányokhoz képest alacsony volt, úgy tűnik, hogy az UAV-kezelők körében a klinikai distressz megemelkedett szintje aggodalmat keltett a kritikus képesség fenntartásáért aggódó parancsnokokban.

Ennek eredményeképpen az amerikai légierő magas szintű biztonsági engedélyekkel rendelkező klinikai pszichológusokat vezényelt az aktív szolgálatot teljesítő drónegységekhez, hogy javítsák a mentális egészségügyi ellátáshoz való hozzáférést, és megpróbálják csökkenteni a potenciálisan traumatikus események hatásait.



10. ábra

Korrigált előfordulási arányok, a lelki/mentális eredmények aránya pilótatípusonként, U.S. Air Force, 2003. október 1. – 2011. december 31. (Major Gábor [17] alapján)

További tanulmányok visszamenőlegesen vizsgálták az amerikai légierő drónpilótáinak és a pilótáknak a mentális egészségi állapotát 2003 és 2011 között az elektronikus egészségügyi nyilvántartásokon keresztül, aminek egyszerűsített eredménye a 10. ábrán látható. Megállapították, hogy a drónpilóták 8,2%-ának és a pilóták 6%-ának volt nyilvántartott mentális egészségügyi betegsége, amely diagnosztizált mentális zavarokból és mentális egészségügyi problémákból állt, mint például párkapcsolati problémák vagy családi körülményekkel kapcsolatos problémák, amelyek csak tanácsadást igényeltek. Az alkalmazkodási zavar és a depressziós zavar volt a két leggyakoribb diagnózis mindkét csoportban. A PTSD előfordulási aránya 1000 főre vetítve 0,9 volt a drónpilóták esetében, míg a pilóták esetében 0,7. Az adatok feldolgozása után állapították meg azt, hogy mindkét csoportban statisztikailag egyenértékű volt a mentális egészségi kimenetelű kórképek aránya annak ellenére, hogy a drónpilóták önbevallásuk szerint magas stressz- és fáradtságszintről számoltak be. Emellett a két pilótacsoportban a mentális egészségügyi állapot bármely kimenetelének előfordulása alacsonyabb volt, mint a különböző foglalkoztatási csoportokhoz tartozó egyéb légierős tagoké.

Ahhoz, hogy megfelelő egészségügyi támogatást lehessen nyújtani a drónoperátoroknak, pontos mentális követelményeket lehessen megfogalmazni ehhez a szakmához, meg kell ismerni a drónműveletek minden egyes jellemzőjét. A drónüzemeltetők vegyenek részt megfelelően célzott pszichológiai oktatásban és felkészítésben, amely szorosan kapcsolódik a betöltött beosztásukhoz. Hosszú távon nyomon kell követni őket a foglalkozásukból eredő

„harci” stressz mérése és tanulmányozása, illetve azok hatásainak megfigyelése érdekében. Ez magában foglalhatná egy olyan, akár a bevetés közepén végzett szűrési tevékenység végzését, amely a végzett beosztás pszichológiai kockázati profiljára van szabva. Végül pedig lehetőséget kell biztosítani számukra, hogy részt vehessenek egy személyre szabott és szabványosított stresszlevezető és reintegrációs szakaszban, miután „visszatértek a műveleti környezetből”. Igaz, ezeknek az intézkedéseknek a bevezetéséhez jelentős érdekérvényesítésre és erőforrásokra van szükség. Ez a felülvizsgálat egy lépés annak az irányába, hogy megteremthető legyen a megfelelő toborzási, kiválasztási, képzési és támogatási rendszer, amelynek következtében a drónpilóták képesek lesznek megfelelni a modern drónhadviselés kezelőivel szemben támasztott mentális egészségügyi elvárásoknak [17], [38].

4. Konklúzió

Miután a pilóta nélküli légi járművek megjelenését követően mind szélesebb körben történt a hasznosításuk, törvényszerűnek mondható, hogy olyan helyen, olyan munkakörben is megjelennek ezek a légi eszközök, ahol a szerepük a fegyveres harc. Ezt a pusztítást egy távoli helyről, zárt, ingerszegény környezetből hajtja végre egy erre kiképzett személyzet, akik szakmai felkészítése minden vitán felülállóan, tökéletesen megtörtént. Vajon ugyanez mondható el a lelki/mentális felkészítésükről is? A publikációban leírtak alapján ebben a cikk írói nem tudtak egyértelmű állást foglalni. Egy katona, aki a haza védelmére esküszik fel, amelyet az élete árán is megvéd, felkészül, hogy szemtől szemben az ellenséggel megvívja a harcát, és megteszi, ami a kiképzésében szerepelt. A drónpilóták is ugyanezt teszik, csak a speciális környezetük miatt a félelemérzetük a fizikálisan veszélyes ellenség jelenlétének hiánya miatt elveszett, ezáltal a videójátékban megismert „game over” felirat nem jön törvényszerűen egy virtuális bevetést követően. Erről az érzésről számol be Brandon Bryant¹¹ is, aki azt mondta:

„Mi csak egy csomó kukkoló nebuló vagyunk, akik a technológiát használva pusztítást zúdítanak azokra az emberekre, akik a saját országukban élnek, és megpróbálják a lehető legjobban leélni az életüket [2].”

Felhasznált irodalom

- [1] Mock MQ-9 Cockpit Featured at 174th Fighter Wing Display at New York State Fair. *174th Fighter Wing*, 2012. augusztus 16. Online: <https://bit.ly/402ynth>
- [2] What It's Really Like to Live with Drone Warfare. *ABC News*, 2017. augusztus 22. Online: www.abc.net.au/news/2017-08-18/perspectives-from-the-front-line-of-the-drone-war/8793400?nw=0&r=HtmlFragment
- [3] A. Henschke, „Modern Soldiers Can Kill a Target on Computer, then Head Home for Dinner – And It's Giving Them 'Moral Injury'”. *ABC News*, 2019. szeptember 28. Online: www.abc.net.au/news/2019-09-29/unmanned-combat-drone-pilots-moral-injury-warfare-dissonance/11554058

¹¹ 2006 és 2011 között az Amerikai Egyesült Államok Légierében drónkamera-kezelő volt. Feladata a célzott gyilkosságok voltak.

- [4] Afghanistan War. *History*, 2021. augusztus 20. Online: www.history.com/topics/21st-century/afghanistan-war
- [5] B. W. Everstine, Elegy for the Predator. *Air and Space Forces Magazine*, 2018. május 29. Online: www.airforcemag.com/article/elegy-for-the-predator/
- [6] N. Pritchard, How the Nagorno-Karabakh Conflict is Changing Drone Warfare (Part I). *alBawabaNews*, 2021. január 19. Online: www.albawaba.com/news/part-1-drones-nagorno-karabakh-1405952
- [7] AAI RQ 2 Pioneer. *Alchetron*, 2022. április 9. Online: <https://alchetron.com/AAI-RQ-2-Pioneer>
- [8] A. Lavrov, Russian UAVs in Syria. Центр анализа стратегий и технологий, (é. n.). Online: <http://cast.ru/products/articles/russian-uavs-in-syria.html>
- [9] E. Nickmeyer, Costs of the Afghanistan War, in Lives and Dollars. *AP News*, 2021. augusztus 17. Online: <https://apnews.com/article/middle-east-business-afghanistan-43d8f53b35e80ec18c130cd683e1a38f>
- [10] Azerbaijan & Armenia at War: What You Need to Know about Bloody Conflict over Long-Disputed Region of Nagorno-Karabakh. Online: www.rt.com/russia/502016-nagorno-karabakh-conflict-explained/
- [11] Balkans War: A Brief Guide. *BBC News*, 2016. március 18. Online: www.bbc.com/news/world-europe-17632399
- [12] Ukraine War in Maps: Tracking the Russian Invasion. *BBC News*, 2022. november 14. Online: www.bbc.com/news/world-europe-60506682
- [13] D. Wallace, J. Costello, „Eye in the Sky: Understanding the Mental Health of Unmanned Aerial Vehicle Operators,” *Journal of Military and Veterans' Health*, Vol. 25. No. 3. pp. 36–41. 2021. Online: <https://jmvh.org/article/eye-in-the-sky-understanding-the-mental-health-of-unmanned-aerial-vehicle-operators/>
- [14] E. Davies, Airpower by Novel Means – Drones over Nagorno-Karabakh. *UK Defence Journal*, 2020. december 14. Online: <https://ukdefencejournal.org.uk/airpower-by-novel-means-drones-over-nagorno-karabakh/>
- [15] E. Wong, Overview: The Iraq War. *The New York Times Archive*, (é. n.). Online: https://archive.nytimes.com/www.nytimes.com/ref/timestopics/topics_iraq.html?scp=8&sq=the%252520awakening&st=cse
- [16] Gajdács L., Major G.: Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva. in *Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III*. Földi László (szerk.), Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó, 2022. pp 101–120.
- [17] J. L. Otto, B. J. Webber, Mental Health Diagnoses and Counseling Among Pilots of Remotely Piloted Aircraft in the United States Air Force. *Medical Surveillance Monthly Report*, Vol. 20. No. 3. pp. 3–18. 2013. Online: https://nation.time.com/wp-content/uploads/sites/8/2013/04/pages-from-pages-from-msmr_mar_2013_external_causes_of_tbi.pdf
- [18] J. Judson, These Two Drones are Leaders in Accident Rates. How is the US Army Responding? *Defense News*, 2018. április 25. Online: <https://bit.ly/3kG2Ehg>
- [19] Kiss B., Major G., Palik M., „Migration From a Bird's Eye View,” *Repüléstudományi Közlemények*, 29. évf. 3. sz. pp. 189–202. 2017. Online: www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_3/2017-3-15-0440_Kiss_Bela-Major_Gabor-Palik_Matyas.pdf
- [20] Major G., „A pilóta nélküli légijármű rendszerek nemzetbiztonsági célú felhasználásával kapcsolatos kutatások,” *Repüléstudományi Közlemények*, 27. évf. 1. sz. pp. 115–120. 2015. Online: www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_1/2015-1-10-0181-Major_Gabor.pdf

- [21] Major G., Ésszerű szabályozás vagy tiltás, avagy mit lehet kezdeni a drónokkal? *Repüléstudományi Közlemények*, 27. évf. 1. sz. pp. 168–169. 2015. Online: www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_1/2015-1-15-0218-Major_Gabor.pdf
- [22] Major G., Etiküs-e a drónok használata? *Honvédségi Szemle*, 144. évf. 2. sz. pp. 100–106. 2016. Online: <https://kiadvany.magyarhonvedseg.hu/index.php/honvszemle/article/view/799/789>
- [23] MQ-1B Predator. *Air Force*, (é. n.). Online: www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104469/mq-1b-predator/
- [24] Турецкие бизнесмены подарят Украине три беспилотника Bayraktar. *News.ru*, 2022. június 28. Online: <https://news.ru/world/tureckie-biznesmeny-podaryat-ukraine-tri-besipilotnika-bayraktar/>
- [25] S. McCammon, The Warfare May Be Remote But The Trauma Is Real. *NPR*, 2017. április 24. Online: www.npr.org/2017/04/24/525413427/for-drone-pilots-warfare-may-be-remote-but-the-trauma-is-real?t=1639522401495
- [26] Officially Confirmed/Documented NATO UAV Losses. *Web Archive*, 2001. június 1. Online: <https://web.archive.org/web/20010308225837/www.aeronautics.ru/official/lostuavs.htm>
- [27] National Air and Space Museum, *Pioneer RQ-2A UAV* (é. n.). Online: https://airandspace.si.edu/collection-objects/pioneer-rq-2a-uav/nasm_A20000794000
- [28] Remembering the Gulf War: Key Facts and Figures about the Conflict. *Forces*, 2021. február 28. Online: www.forces.net/news/remembering-gulf-war-key-facts-figures
- [29] *RQ-1 Predator/MQ-9 Reaper*. World Missiles & UAVs Briefing, Teal Group, (é. n.). Online: <http://tealgroup.com/images/TGCTOC/sample-wmuav2.pdf>
- [30] RQ-11 Raven UAV. *Army Technology*, 2021. július 22. Online: www.army-technology.com/projects/rq-11-raven/
- [31] RQ-11B Raven. *Air Force*, (é. n.). Online: www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104533/rq-11b-raven/
- [32] D. Zimmerman, Photos: Russia Launches Full-Scale Invasion of Ukraine. *SFGate*, 2022. február 24. Online: www.sfgate.com/world/article/Photos-of-Russian-invasion-of-Ukraine-16944082.php
- [33] Shadow 200 RQ-7 Tactical Unmanned Aircraft System. *Army Technology*, 2020. március 18. Online: www.army-technology.com/projects/shadow-200-uav/
- [34] Syira's War Explained from the Beginning. *Al Jazeera*, 2018. április 14. Online: www.aljazeera.com/news/2018/4/14/syrias-war-explained-from-the-beginning
- [35] Syrian Civil War. *Britannica*, (é. n.). Online: www.britannica.com/event/Syrian-Civil-War/Civil-war
- [36] D. Sabbagh, War-Enabling, not War-Winning!: How are Drones Affecting the Ukraine War? *The Guardian*, 2022. május 15. Online: www.theguardian.com/world/2022/may/15/war-enabling-not-war-winning-how-are-drones-affecting-the-ukraine-war
- [37] The U.S. War in Afghanistan. *Council on Foreign Relations*, (é. n.). Online: www.cfr.org/timeline/us-war-afghanistan
- [38] M. Thompson, Drone Pilots: No Worse Off Than Those Who Actually Fly. *Time USA*, 2013. április 2. Online: <https://nation.time.com/2013/04/02/drone-pilots-no-worse-off-than-those-who-actually-fly/>
- [39] U.S. Department of Defense, Shadow Study (é. n.). Online: www.defense.gov/Multimedia/Photos/igphoto/2002117593/

- [40] U.S. Military Casualties – Persian Gulf War Casualty Summary. Online: <https://dcas.dmdc.osd.mil/dcas/app/conflictCasualties/gulf/allsum>
- [41] Ujjady A., Major G., A civil drónszabályozáson innen, a katonain túl," *Repüléstudományi Közlemények*, 33. évf. 2. sz. 167–180. 2021. Online: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.2.12>
- [42] RQ-11B Raven Small Unmanned Aircraft Systems (SUAS). *U.S. Army*, 2014. november 4. Online: www.army.mil/article/137604/rq_11b_raven_small_unmanned_aircraft_systems_suas
- [44] E. A. Wood, W. E. Pomeranz, E. W. Merry, M. Trudolyubov, *Roots of Russia's War in Ukraine*. New York, Columbia University Press, 2016. Online: <https://doi.org/10.7312/wood70453>

The Mental Transformation of Battle Worn UAV Pilots

In the history of mankind, the cradle of device manufacturing and the development and testing of new technologies has (almost) always been the military and the warfare. Unmanned aerial vehicles were first used as target aircraft for air defence forces, but as they were adapted and developed to meet emerging needs, it was realised, that these autonomous vehicles could not only be 'sacrificial lambs', but could also be wolves in their own right. It is scary to think where the developments could lead. Will it ever happen that, like wolves in a pack, these fighting organisms will swarm in a bonded, autonomous way to accomplish their mission?

While we ponder this, the reader can learn about the local wars of the past and the experiences of unmanned aerial vehicles in action. The authors then go on to describe, through true stories, what drone operators go through, what they their experience during a mission and how it affects their mental state and health.

Keywords: *Unmanned Aerial Vehicle, UAV, UAS, UCAV, drone, weapon, military operations, psychology*

Major Gábor tanársegéd Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék major.gabor@uni-nke.hu orcid.org/0000-0003-2927-127X	Gábor Major Assistant lecturer University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Department of Aircraft Onboard Systems major.gabor@uni-nke.hu orcid.org/0000-0003-2927-127X
Tóth Zoltán BSc-hallgató Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék tothz1101@gmail.com orcid.org/0000-0002-7713-8433	Zoltán Tóth BSc student University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Department of Aircraft Onboard Systems tothz1101@gmail.com orcid.org/0000-0002-7713-8433