



1. ÁBRA. DJI FPV a felszállást követően (A szerzők felvétele)

SZALKAY DÁNIEL* – DARUKA NORBERT** – KOVÁCS ZOLTÁN*** – EMBER ISTVÁN****

DRÓNOK ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A HAZAI FOLYAMŐR FELADATOKBAN

* Hajóparancsnok, MH 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred, ORCID: 0000-0003-1268-8773

** PhD, habil. Kiemelt főtiszt (ov.h), MH Haderőmodernizációs és Transzformációs Parancsnokság, Hadviselésfejlesztési Igazgatóság, Tudományos Kutatóhely, ORCID: 0000-0002-7102-1787

*** PhD, egyetemi docens, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Művelési Támogató Tanszék, ORCID: 0000-0001-9098-1997

**** PhD, adjunktus, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Művelési Támogató Tanszék, ORCID: 0000-0002-9877-0366

Összefoglalás: A pilóta nélküli légi eszközök napjaink részeivé váltak világszerte. Alkalmazásuk egyre szélesebb körben terjed, s ebben a haderő is fontos szerepet kap. Írásunkban összegyűjtöttük ezen drónoknak a folyamőr feladatokban történő alkalmazási lehetőségeit. Árvízi vagy tűzszerész szakfeladatok során egyaránt hasznos szerepük lehet ezeknek a fejlett eszközöknek. A bemutatásra kerülő DJI FPV (DJI First Person View) drón pedig nap mint nap bizonyítja, hogy érdemes és szükséges ezeket a megoldásokat bevezetni, vizsgálni és fejleszteni.

Kulcsszavak: drón, hadihajó, DJI FPV, pilóta nélküli légi eszköz

Abstract: Unmanned aerial vehicles have become a part of today's world. Their application is becoming more widespread, with the armed forces playing an important role. In our paper, we have collected the potential applications of these devices in river patrol missions. During flood or firefighting tasks, these advanced tools can play a useful role. In addition, the DJI FPV drone to be discussed here proves day by day that it is worthwhile and necessary to introduce, test and develop these solutions.

Keywords: drone, warship, DJI FPV, unmanned aerial vehicle

BEVEZETÉS

Napjaink eseményei ráirányítják a figyelmet a megújuló, modernizálódó haderőre, hiszen a világ számos térségében kezdődtek jelentős méretű fegyveres konfliktusok, és ez alapvetően befolyásolja a Magyar Honvédség transzformációját is. Ilyen esetben érdemes levonni a harcoló felek által gyűjtött és bemutatott adatok, események és eredmények tapasztalatait, mert azok éles körülmények között születtek. A pilóta nélküli légi járművek¹ alkalmazása jelentős fejlődést mutat ezekben a konfliktusokban, szerepük nagyban felértékelődött a katonai alkalmazás során.

¹ Írásunkban a továbbiakban drónként fogjuk ezeket említeni.

A haderőnek azonban nem kizárólag fegyveres feladatai lehetnek. A katasztrófhelyzetek felszámolása szintén egy nemes és sokszor katonáknak deklarált tevékenység. Ilyen események bekövetkezésére számítanunk kell a jövőben is, hiszen a klímaváltozás hatásai fel fogják erősíteni és gyakoribbá fogják tenni ezeket, ezzel egyben hatást gyakorolva a haderőre minden tekintetben. [1][2] Ilyen esetekben szintén elvárható a modern technikai eszközök alkalmazása, és erre talán a legjobb példát a drónok szolgáltatják.

Sok egyéb fontos területet is találhatunk, melyek esetében nagy haszonnal lehetne alkalmazni ezeket az eszközöket. Írásunkban kísérletet teszünk ennek a vizsgálatára, de a téma jelentős terjedelme miatt kizárólag a folyamór feladatok esetében fogjuk a kutatásainkat elvégezni. Véleményünk szerint több olyan kulcsterületet is beazonosítunk majd, melyeket akár napjainkban is számításba vehetünk, és a jövőben egyre inkább meghatározóvá válik bennük a drónok alkalmazása. Ezek után pedig részletesen bemutatunk egy, már a gyakorlatban bevált típust, melyet a szakemberek a folyamór feladatok során rendszeresen alkalmaznak. Természetesen a piacon számtalan típus fellelhető, melyek hasonló képességekkel és paraméterekkel rendelkezhetnek, de a kiválasztott drón esetében gyakorlati tapasztalatok is rendelkezésre állnak.

A MAGYAR HADIHAJÓZÁSRÓL

A magyar hadihajózás kezdetét 1848. július 25-től, a Mészáros hadigőzös vízrebocsátásától számítják. Ez a nap mindmáig a hadihajós fegyvernem ünnepnapja. A hadigőzös részt vett az 1848–49-es szabadságharc eseményeiben, és megalapozta a magyar hadihajózás jövőjét. [3; 35.]

„Az 1848-as szabadságharc után a folyami hadihajók fejlődése egy időre áttevedött az amerikai kontinensre, egészen pontosan a Mississippi folyóra. A hadi gőzhajók ott jutottak el a fejlődés azon fokára, hogy páncélzatot is kaptak az amerikai polgárháborúban, illetve fedélzetükön akkor jelent meg az elforgatható ágyútorony. Érdekes tény, ahogy az Osztrák–Magyar Monarchia hadvezetése

figyelemmel kísérte ezeket az újításokat, és miután az 1870-es évek elején, Oroszország és Törökország konfliktusai miatt ismét igény mutatkozott a korszerű folyami hadihajók építésére, rövid időn belül létrehozta az első folyami monitorokat.” [4; 67–70.]

1871-ben az első magyar monitorok az újpesti és az óbudai hajógyárban épített Maros és Leitha voltak, és akkoriban ezek a legmodernebb védelmi funkciójú hajótípusnak számítottak. 1904-ig két további dunai monitor épült meg, a Temes és a Bodrog. Az első világháborút megelőző években az Osztrák–Magyar Monarchia nagyszabású hajóépítésbe kezdett. „Ebben az időben jelentek meg a sorhajóknál erősebb és nagyobb dreadnoughtok, melyek korszerűtlenné tették a Monarchia apró és meglehetősen gyenge eszközeit.” [5; 84.]

1914. július 29-én a Temes, a Bodrog és a Szamos monitorok Belgrádnál foglaltak tüzelőállást, majd a Temes leadta az első lövést, ami a háború kitörését jelezte. [5; 86.] A háború során később rendszerbe álltak gyors, kiemelkedő manőverező képességgel rendelkező őrnaszádok is, melyek könnyű fegyverzettel rendelkeztek. Az I. világháborúban a folyami erők bebizonyították, hogy sikeresen képesek támogatni a szárazföldi csapatok harcát, nemcsak a Duna, hanem más folyók mentén is. 1921-ben a Magyar Királyi Folyamórság szervezetében a hadihajózási feladatokat az ország vezetése folyamrendészeti te-

vékenységgé szervezte át. Az alakulat szervezetébe új típusú hajók is érkeztek, valamint a későbbiek során a meglévő őrnaszádok is modernizáción estek át. [6; 13.]

„A folyamórséget 1939. január 15-től önálló fegyvernemmé szervezték, és Folyami Erők megnevezéssel működött tovább az alakulat. A II. világháborúban a Folyami Erők hadművelleti alkalmazására 1941. áprilisától 1944. karácsonyáig került sor. 1945. május 14-én létrehozták a Honvéd Hadihajós Osztályt, amelynek fő feladata a Dunával párhuzamosan a Balaton aknamentesítése és hajózhatóvá tétele volt.” [6; 13–14.]

Az osztály sikeres működését elismerve 1950-ben ezreddé, a következő évben pedig már dandárrá alakították át a szervezeti struktúráját. A szervezet fejlesztésével együtt megkezdődött egy új tervezésű, alumínium aknásznaszád-hajótípus rendszeresítése, melyet kezdetben Balatonfüreden, később pedig a váci hajógyárban építettek. [6; 14.]

A legnagyobb technikai fejlődést az 1980-as évek elején beszerzett, korszerű aknamentesítő hajók megjelenése jelentette. 1991-ben az alakulat felvette a Honvéd Folyami Flottilla nevet, ám a 2001-es haderőreform következtében beolvadt a Magyar Honvédség 1. Honvéd Tűzszerész és Hadihajós Ezredbe. Az ezred 2007-ben zászlóaljja, majd 2010-ben ismét ezreddé alakult. [3; 194–239.] 2023-ban a Hadihajós megnevezés Folyamór-



2. ÁBRA.
DJI FPV egy AN-2
tűzszerész-járórhajó
fedélzetén (A szerzők
felvétele)



3. ÁBRA. DJI FPV drón indításhoz előkészítve
(A szerzők felvétele)

re változott, így az alakulat jelenlegi megnevezése Magyar Honvédség 1. Tűzszerész és Folyamőr Ezred.

A Folyamőrség jelenleg 3 darab, az 1980-as évek elején beszerzett NEST-IN MS-25 típusú aknamentesítő hajóval [7, 197–199.] (2. ábra), 5 darab AN-2-es típusú tűzszerész-járőrhajóval és egy Beneteau Antares típusú parancsnoki motorossal rendelkezik.

Napjainkban a folyamőrök széleskörű feladatrendszerrel rendelkeznek. A hadihajós katonák részt vesznek a különböző tűzszerésműveletek vízi támogatásában, kritikus infrastruktúrák védelmében, állami rendezvények vízi biztosításában, valamint feladatokat kaptak a határvédelemben és számos árvízvédekezésben is. A 2019-es Hableány-katasztrófa óta beszerzett technikai eszközöknek hála képesek végrehajtani kutatás-mentési feladatokat is.

ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEK

A folyamőr tevékenység tehát jelentős múlttal rendelkezik, hosszú története van. Jelenleg is rengeteg feladatuk adódik a szakembereknek, hétköznapijaik sokszor hordoznak kihívásokat. A technológia fejlődése a feladatok elvégzéséhez komoly segítséget nyújt, melyek közül összegyűjtöttük a drónok alkalmazásához leginkább illeszkedőket.

4. ÁBRA. DJI FPV drón landolóplatformon
(A szerzők felvétele)



amelyek szárazföldön keresztül megközelíthetetlenek, például árterek, lápos, mocsaras területek, továbbá a hadihajókat támogatva alkalmasak olyan partvonalak átvizsgálásra, amelyek adott esetben úszótechnikai eszközzel csak kockázatosan közelíthetők meg a zátonyok és uszadékok miatt.

FELDERÍTÉSI FELADATOK

A Hadihajós Alosztály rendszeresen végez különböző járőrfeladatokat, úgynevezett folyamfelderítéseket Magyarország belvizein. Annak érdekében, hogy az ilyen feladatokat a lehető legbiztonságosabb módon lehessen végrehajtani, elengedhetetlen, hogy naprakész és azonnali információk álljanak rendelkezésre az adott vízterületről, mivel a víziutak rendszeresen változnak a vízállás és a hordalékok miatt. A víziutakon való közlekedés ezért folyamatos elővigyázatosságot követel, különösen a nem hajózható vizeken, ahol a Hadihajós Alosztálynak ugyanúgy adódhatnak feladatai, akár egy felderítés, bombakiemelés vagy akár egy átkelés biztosításának formájában.

A hajózást számos olyan akadályozó tényező veszélyeztetheti, mint a zátonyok, homokpadok vagy a mederben fennakadt uszadékok, amelyeket vékony vízréteg boríthat, így a hajóról vízszintesen nézve a víz tükröződése miatt ezeket igen nehéz vagy nem is lehet időben észrevenni. A drónok alkalmazása ilyen esetekben komoly támogatást jelenthet a hadihajóknak, hiszen a hajóról indított drónok képesek több kilométerrel is a hajó előtt haladni és azonnali információt szolgáltatni a hajó előtt álló vízterületről. A levegőből kiváló rálátás nyíthat a veszélyeztetett akadályokra, így a hadihajós állomány időben felkészülhet azok elkerülésére.

A drónok továbbá segíthetnek a partvonalak felderítésében is, hiszen a hadihajókkal számos alkalommal kell úgynevezett „partmegtűzést” végrehajtani, amely a hajó orrának a partra merőlegesen történő kifuttatását jelenti. Ezeket a manővereket általában ismeretlen helyeken kell végrehajtani, így gondos tervezés előzi meg azokat. A tervezés alkalmával fel kell mérni az olyan lehetséges partszakaszokat, ahol a meder anyaga és lejtése

KUTATÁSI FELADATOK

A Hableány hajó 2019-es katasztrófája után megkezdődött a Hadihajós Alosztály kutatóképességének kialakítása. Ennek érdekében beszerztek kézi hőkamerákat, éjjellátó készüléket, lézertáv mérős távcsöveket, navigációs kamerákat, valamint egy drónt is, amely hozzájárulhat a kutatási feladatok sikeres végrehajtásához.

A drónok alkalmazásának köszönhetően jelentősen csökkenhet egy adott terület átvizsgálásához szükséges időtartam, így sokszorosára nőhet az egységnyi idő alatt átvizsgált terület nagysága.

A keresési/kutatási feladatok szinte kivétel nélkül azonnali reagálást követelnek meg, és ezekben az esetekben rendszerint minden perc számíthat a pozitív végkimenetel érdekében. Az úszótechnikai eszközök kifutáshoz történő előkészítése időigényes lehet, ugyanakkor a drónok alkalmazása nagymértékben elősegítheti a feladat minél korábbi megkezdését. Rövid idő alatt bevethetők, és sebességüknek köszönhetően igen gyorsan elérhetik a kívánt területet, ahonnan a közben megérkező kereső csapatokat már a keresés korai fázisában létfontosságú információkkal láthatják el.

A hadihajóról indított drónok képesek olyan helyekre eljutni (2. ábra),

is megfelelő, valamint az ott található növényzet sem jelenthet akadályt a manőver végrehajtásában. Kulcsfontosságú tényező lehet továbbá, hogy az adott partszakasz szárazföldi úton is megközelíthető legyen, személyek ki- és beszállása vagy anyagok ki- és berakodása céljából. A drónok alkalmasak mindezen tényezők felderítésére, így a kockázatokat minimalizálva képesek támogatni a hajóparancsnokok tervező munkáját és döntéshozatalát.

MEGFIGYELÉSI FELADATOK

A Hadihajós Alosztály feladatrendszerének része az olyan belvizekhez köthető kritikus infrastruktúrák védelme, mint a hidak, gátak, kikötők, vízművek és erőművek, illetve egyéb műtárgyak. Egy ilyen feladat végrehajtásakor a hadihajók a védett objektumhoz közel helyezkednek el, és helyzettől függően járőrözhetnek vagy meghatározott pontról láthatják el a védelmet.

A védett objektum környezetétől függően a hadihajókról belátható terep korlátozott lehet. Korlátozó tényezők lehetnek a folyó kanyarulatai, a partfal magassága, a parton található növényzet vagy akár maga a védett objektum is. A hadihajókról indított drónok kibővíthetik a belátható teret (1. ábra), hiszen több kilométerre képesek elrepülni a hajótól, így beláthatóvá válhatnak a kanyarulatok, továbbá a szárazföld irányába is kitágulhat az ellenőrzött terület, elősegítve a vízen, szárazföldön vagy a levegőben érkező járművek, személyek azonosítását. Ennek köszönhetően csökkenthető a védelmet ellátó hadihajó reakcióideje, valamint a váratlan események okozta kitettség is. A megfigyelés végrehajtható drónnal történő járőrözéssel vagy csupán a hajó, illetve a védett objektum felett meghatározott magasságon végzett lebegéssel.

KATASZTRÓFAVÉDELMI FELADATOK

Az eddig bemutatott feladatokon és alkalmazási lehetőségeken túl az árvízi védekezés, mint lehetséges katasztrófavédelmi feladat szintén szerephez juthat. A különböző árvízi gócpontok felkutatása, a védművek állapotának ellenőrzése (5. ábra) és az esetleges töltésátszakadások azonosítása ebben

a tekintetben kifejezetten fontos tevékenység, melyekhez a drónok jelentős segítséget nyújthatnak.

A fent említett feladatok drónok általi támogatásának hatáskörük tovább növelhető, amennyiben a drónok rendelkeznek éjjellátó képességgel, hőkamerával vagy akár szonárképességgel. Egy kutatási feladat végrehajtásakor ezen felül nagy előnye lehet egy drónba épített hangszórónak és mikrofonnak is, ezzel megkönnyítve a keresett személyekkel való kommunikációt.

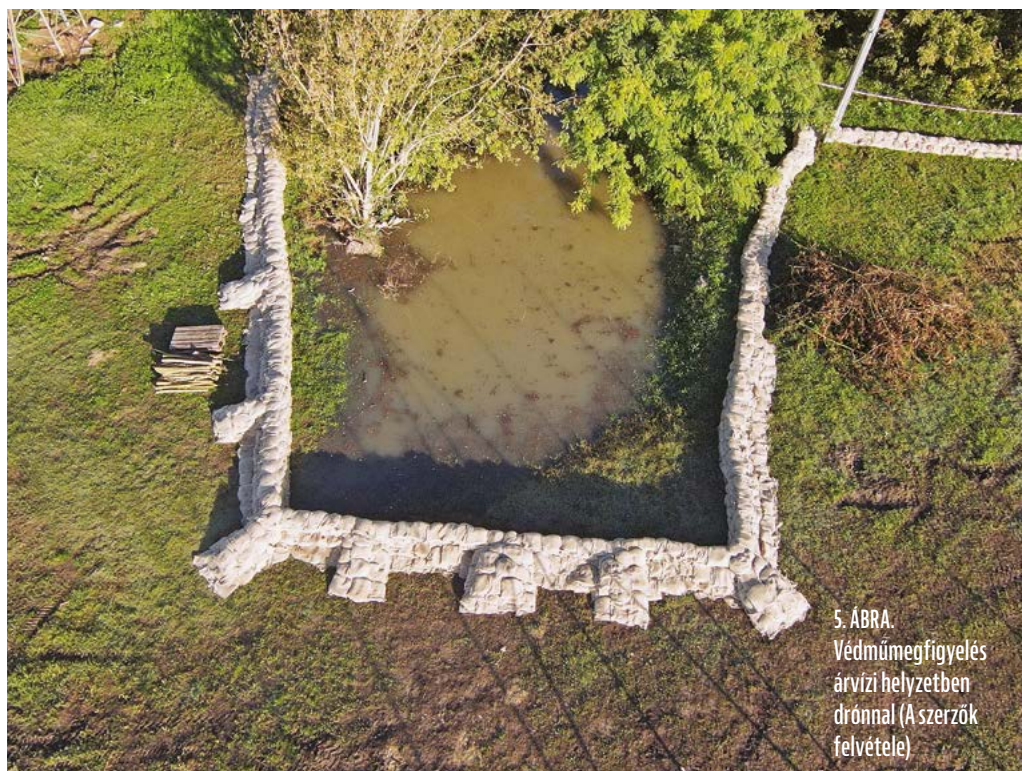
A DRÓN FOLYAMŐR FELADATAI

A hadihajózás vagy folyamőr tevékenység a műszaki támogatás fontos eleme. Ezen a széles területen több esetben bebizonyosodott, hogy a drónok jelentősen segíthetik a műszaki katonák munkáját, többek között tűzszerész feladatok [8] vagy aknák detektálása [9] során. Ezek olyan példák, melyek alapul szolgálhatnak a drónalkalmazások további irányainak azonosítására, mint például a folyamőr tevékenység.

A Hadihajós Alosztály által alkalmazott drón egy széles körben elterjedt, kereskedelmi forgalomban beszerezhető típus. A DJI által gyártott FPV típusjelű eszköz (6. ábra) a gyakorlati munka során kiválóan bevált

1. TÁBLÁZAT. DJI FPV technikai paraméterei (A szerzők szerkesztése [10] [11] alapján)

Műszaki jellemző	Érték/Adat
Tömeg [g]	795
Méret [mm]	178×232×127 (propeller nélkül) 255×312×127 (propellerrel)
Üzemi hőmérséklet-tartomány [°C]	-10 ÷ +40
Maximális sebesség [m/s]	15 (normál) 27 (sport) 39 (egyedi)
Maximális emelkedési sebesség [m/s]	8 (normál) 15 (sport) korlátozás nélkül (egyedi)
Maximális süllyedési sebesség [m/s]	5 (normál) 10 (sport) korlátozás nélkül (egyedi)
Hatótáv [km]	4
Maximális repülési távolság [km]	16,8 (ideális esetben)
Maximális repülési idő [min]	20 (ideális esetben)
Maximális szélesség-ellenállás [m/s]	13,8
Maximális lebegési idő [min]	16
Maximális működési magasság [km]	6 (tengerszint felett)
Akkumulátor típusa	LiPo 6S
Akkumulátor kapacitása [mAh]	2000
Akkumulátor tömege [g]	295
Akkumulátor max. feszültsége [V]	22,2
Akkumulátor max. töltési teljesítménye [W]	90
Támogatott memóriakártyák	microSD (max. 256 GB)



5. ÁBRA.
Védműmegfigyelés
árvízi helyzetben
drónnal (A szerzők
felvétele)

2. TÁBLÁZAT. A DJI FPV kamera technikai paramétereit
(A szerzők szerkesztése [10] [11] alapján)

Műszaki jellemző	Érték/Adat
Maximális fényképfelbontás [pixel]	3840×2160
Fényképformátum	JPEG
Maximális videófelbontás	4K, 3840×2160, 50/60 FPS
Videóformátum	MP4/MOV
Maximális videóátviteli sebesség [Mbit/s]	120
Kiegészítő fényforrás	LED lámpa (alul)
Kamera dőléstartomány [°]	-50 ÷ +58

3. TÁBLÁZAT. A DJI FPV távirányítójának technikai paramétereit
(A szerzők szerkesztése [10] [11] alapján)

Műszaki jellemző	Érték/Adat
Tömeg [g]	346
Méret [mm]	190×140×51
Üzemi hőmérséklet-tartomány [°C]	-10 ÷ +40
Üzemi frekvencia [GHz]	2,4–2,4835 5,725–5,85
Maximális átviteli távolság [km]	10

a fenti feladatok vizsgált részénél. Az FPV (First Person View) jelentése, hogy egészen pontosan azt fogjuk látni, amit éppen a drónunk is „lát”, ehhez az általában eddig használt kézi kijelző + kontroller kombót egy szemüveg + kontroller váltja fel, ami élő, valós idejű (realtime) vezérlést tesz lehetővé. A kínai gyártó nagy tapasztalattal rendelkezik a területen, eszközét az ismertetett feladatokhoz alkalmas műszaki jellemzőkkel kínálja. (1. táblázat)

7. ÁBRA. DJI FPV készlet a tárolóládájában
(A szerzők felvétele)6. ÁBRA. A DJI FPV drón
(A szerzők felvétele)

Az eszköz rendelkezik egy nagy felbontású kamerával, mely lehetővé teszi fényképek és videók magas minőségű rögzítését. (2. táblázat)

A biztonságos manőverezést egy távirányító egység biztosítja, mellyel akár 10 km távolságból is lehetséges kapcsolatban maradni az eszközzel. (3. táblázat)

A felhasználói élmény és a kényelmes irányítás érdekében a teljes készlet (7. ábra) tartalmaz DJI FPV szemüveget (8. ábra, 4. táblázat) is a kezelő számára, mellyel jelentősen növelhető az irányítás hatásköré.

A drón több olyan funkcióval is rendelkezik, amelyek a kezelő számára jelentős előnyöket biztosítanak [10] [11]:

- többféle repülési mód: normál, sport, egyedi;
- automatikus frekvenciaváltás (2,4 és 5,8 GHz);
- akadályérzékelő funkció (normál módban);
- hangátvitel.

Új felhasználók számára a normál repülési mód a legideálisabb. Ekkor hagyományos drónrepülési vezérléssel, valamint a DJI biztonsági funkcióival, mint például az akadályérzékelővel.

léssel lehet üzemeltetni az eszközt. A sport mód egy hibrid repülési változat, ami ötvözi a kézi repülés szabadságát a korábbi DJI drónok egyszerűsített vezérlésével, míg az egyedi módban a testre szabható beállításokkal korlátlan irányítás mellett sajátos repülési élményben, valamint látványban van része az alkalmazónak.

A kompakt méret és a kiváló képességek teszik ezt a repülőeszközt a folyamór tevékenység fontos részévé. A kezelése viszonylag egyszerű, könnyen el lehet érni vele a magabiztos szintet, mely kifejezetten értékes tulajdonság. A kialakítása, illetve a hozzá tartozó alkatrészek és eszközök mindegyike esetében érezhető, hogy jól átgondolt a konstrukció, és nagy tapasztalattal tervezték meg.

A katonai feladatok esetében érdemes lehet elgondolkodni azon, hogy ezek az eszközök, illetve a nagyobb konstrukciós kivitelűek alkalmasak lehetnek különböző anyagok, eszközök szállítására és adott helyszínen történő ledobására is. Ez esetünkben azért lehet fontos, mert egy-egy feladat során a part mentén megbújó (akár bűnös szándékú, akár csak rejtőzkö-

4. TÁBLÁZAT. A DJI FPV szemüvegének technikai paramétereit (A szerzők szerkesztése [9] [10] alapján)

Műszaki jellemző	Érték/Adat
Tömeg [g]	420
Méret [mm]	184×122×110 (antenna nélkül) 202×126×110 (antennával)
Képernyő mérete [cm]	5,1×5,1
Képernyőfelbontás [pixel]	1440×810
Képernyőfrissítési ráta [Hz]	144
Akkumulátor típusa	LiPo 2S
Akkumulátor kapacitása [mAh]	1800
Akkumulátor maximális feszültsége [V]	9
Akkumulátor maximális töltési teljesítménye [W]	10
Használati idő teljes töltöttség esetén [min]	max. 110

dő) személyek könnyen kényszeríthetők rejtkehelyeik, fedezékeik elhagyására, ha megfelelő füst-, köd- vagy egyéb, erre a célra alkalmas hatóanyagú „gránátot” juttatunk a megfelelő területre. [12] Tisztában vagyunk az- al, hogy a drónokat több esetben is úgy alkalmazzák, hogy robbanószerkezeteket dobnak a célterületre, ezzel pusztítva az ellenséges technikai eszközt vagy akár az élőerőt is, de a folyamóri feladatok ellátása során erről nem is lehet szó. Az élet kioltására nem alkalmas eszközök használata azonban elképzelhető, ha a korábbi évekhez hasonló rendvédelmi feladatok ellátására ismételt sor kerülne.

ÖSSZEGZÉS

Írásunkban teljesítettük a kitűzött céljainkat, és meghatároztuk, beazonosítottuk azokat a markáns alkalmazási területeket, amelyeknél a folyamór katonák drónokkal támogatva végez-



EDL ANDRÁS – SZENES ZOLTÁN

Új űrkorszak kapujában – A világűr biztonsági és katonai kérdései

A nagyhatalmak, a nemzetközi szervezetek és a multicégek az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb mértékben vesznek részt az űrszektor lehetőségeinek tudományos, gazdasági és technológiai feltárásában, illetve kiaknázásában, az űrkutatás és űrtechnológia fejlesztésében. Természetesen az űrért folytatott hatalmi versengésnek katonai vonzata is van, és a fejlettebb országok fegyveres erőiben már meg is indult az űrerők kialakítása. Magyarország Kormánya 2018-ban döntött az űrszektor fejlesztéséről, majd 2021-ben *Nemzeti Űrstratégiát* fogadott el. Megélénkült a magyar űrtevékenység, előtérbe kerültek a szakpolitikai kutatások, fellendültek az űrrel kapcsolatos műszaki-gazdasági események. A kormányzati űrfejlesztési erőfeszítésekhez

hetik munkájukat. Természetesen lehetséges ezek további tipizálása és csoportosítása, de véleményünk szerint gyakorlati szempontból az ismertett lehetőségek a legfontosabbak.

A részletesen bemutatott DJI FPV drón nagyon jól megfelel a fent összegzett tevékenységek végzésekor. Technikai paraméterei kompakt megoldást nyújtanak a katonáknak a folyamór munka során felmerülő különleges tevékenységek végrehajtásához. Modern, átgondolt tervezés

és alapvetően megbízható működés jellemzi az eszközt.

A továbbiakban fontosnak tartjuk majd más lehetséges típusok elemző vizsgálatát, melyek esetében érdekesnek gondoljuk egyszerű, kis tömegű, érzékelőkkel felszerelt drónok elemzését. A technikai eszközök gyorsan elavulnak, tehát ezek üzemeltetőinek az is fontos, hogy mindig megfelelően elemzett módszereket, eljárásokat és fejlett technikai eszközöket alkalmazzanak.

8. ÁBRA. DJI FPV videószeműveg
■ (A szerzők felvétele)

HIVATKOZÁSOK

- [1] Padányi József: Kihívások, kockázatok, válaszok. Az éghajlatváltozás okozta kihívások és azok hatása a katonai erőre. Ludovika Egyetemi Kiadó, Budapest, 2022.
- [2] Padányi József – Földi László: Tasks and Experiences of the Hungarian Defence Forces in Crisis Management. Bilten Slovenske Vojske (Contemporary Military Challenges). 2015/1, 29–46. <https://doi.org/10.33179/BSV.99.SVI.11.CMC.17.1.2>
- [3] Balogh Tamás et al.: Hajózni szükséges! Zrínyi Kiadó, Budapest, 2016, 260.
- [4] Sarus Ferenc: A Mészáros hadigözös II. rész. Haditechnika, 2023/6, 67–70. <https://doi.org/10.23713/HT-57.6.14>
- [5] Daruka Norbert: A magyar hadihajózás helyzete az I. világháborúban. Műszaki Katonai Közlöny, 2014/2, 81–92.
- [6] Danyikó László: Hadihajóink. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2021, 72.
- [7] Daruka Norbert: A Nestin MS-25 új feladatai. Műszaki Katonai Közlöny 2009/1–4, 195–207. https://mkk.uni-nke.hu/document/mkk-uni-nke-hu/2009_11%20NESTINMS-25aknamentes%20feladatai.pdf (Letöltve: 2024.11.15.)
- [8] Ember István – Kovács Zoltán Tibor: Mini drónok lehetséges alkalmazása tűzszerész műveletekben. Haditechnika, 2022/2, 18–23. <https://doi.org/10.23713/HT.56.2.04>
- [9] Kovács Zoltán – Ember István: Landmine detection with drones. Revista Academiei Fortelor Terestre / Land Forces Academy Review, 2022/1, 84–92. <https://doi.org/10.2478/raft-2022-0012>
- [10] DJI FPV Drón. https://dronshop.hu/dji-fpv-dron?_gl=1*xc4k*_up*MQ..&gclid=CjwKCAjwjsi4BhB5EiwAFAL0Y-MFd0nkUAGTk8XtDif6GwQ2bxXLfL5MMSVNqWcDCr-PASGLIEVewwC0xoC_18QAvD_BwE (Letöltve: 2024.11.15.)
- [11] Support for DJI FPV. <https://www.dji.com/hu/support/product/dji-fpv> (Letöltve: 2024.11.15.)
- [12] Végh Krisztián: A repülő IED, mint harctéri innováció. III. Fúrás-robbantástechnika nemzetközi szimpózium különkiadás. ISBN 9786158259101 MARE, Budapest, 2024, 80–93. https://drive.google.com/file/d/1fpsAv_EL-U1ynR3bE7rPohlhIUVDuRTL/view (Letöltve: 2024.11.15.)



műszaki-technológiai kérdéseit tárgyalja. A könyv olvasását egy QR-kóddal elérhető „űrzene” teszi élvezetesebbé.

(DRU)

A dr. Edl András és prof. dr. Szénés Zoltán által szerkesztett tanulmánygyűjtemény a HM Zrínyi Nonprofit Kft. – Zrínyi Kiadó gondozásában készült. A kötet 6500 forintot áron vásárolható meg a Magyar Hadtudományi Társaság irodáján (Budapest 1581, Hungária körút 9–11. A ép., hétfőtől csütörtökig 8–12 óráig).