

A drón mint kétpólusú tényező a büntetés-végrehajtásban¹

BOTTYÁN Sándor²

A pilóta nélküli légi járművek alkalmazása egyre népszerűbb a közszolgálat területein, ez alól a fegyveres rendvédelmi szervek sem képeznek kivételt. A hazai büntetés-végrehajtási szervnek a drónokat dualitásukban kell értelmeznie, hiszen a kihasználható lehetőségek mellett a fenyegetéssel is számolnia kell. Ez a tanulmány rövid betekintést kíván nyújtani a külföldi rendészeti drónfelhasználásba, valamint a magyar büntetés-végrehajtás drónokkal kapcsolatos munkájába. Mindemellett átfogóan és példákkal színesítve mutatja be a vizsgált téma ellentétes polaritása elleni, hazai büntetés-végrehajtásban szóba jöhető drónelhárítási megoldásokat.

Kulcsszavak: drón, börtön, drónelhárítás, büntetés-végrehajtás, pilóta nélküli légi jármű

Bevezetés

A technológiai megoldások társadalmi beágyazottsága az utóbbi 10-15 évben jelentős mértéket öltött. Az ezzel járó jelenségek számtalan vizsgálható opcióval szolgálnak azok számára, akik a rendészettudomány berkein belül a technikai modernizáció felé irányítják érdeklődésüket. A bennünket körülölelő változások folyamatosan indukálják az ismeretlen lehetőségek és fenyegetések sorát. Tudományos szempontból hálások lehetünk ennek a jelenségnek, hiszen folyamatosan újból learatható ismereteket termel számunkra. Ezeket feldolgozva folyamatosan modernizálhatjuk saját területünket, és sikerrel bővíthetjük a rendészettudomány tartalmi ismeretanyagát. A pilóta nélküli légi járművek, vagy köznyelvben drónok az elmúlt évtizedben megvalósult jelentős mértékű nemzetközi elterjedésének is hálások lehetünk, hiszen a technológia már kilépett a hadi felhasználás közegeből, és sikerrel alkalmazták több egyéb területen, amelyek között számos rendészeti vonatkozás is jelen van. A drónok folyamatos innovációjának időszakos feldolgozása rendészettudományi szempontból vitán felül remek anyagként szolgál a kutatói kreativitásnak, ugyanakkor az abban rejlő kockázat óvatosságra is int bennünket. Az eszköz felhasználása számos változatban lehetséges, amely képes hasznosulni a rendvédelmi szervek

¹ A cikk az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-21-1-I-NKE-90 kódszámú új nemzeti kiválóság programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

² Bv. őrnagy, kiemelt főreferens, Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága Hivatal Titkársági Főosztály, e-mail: bottyán.sándor@gmail.com

irányításában is, ám ártó kezekben komoly fenyegetést is jelent ugyanezen szervek munkájára. Ez egy olyan kétpólusú modernizációs technológia, amellyel a jó és rossz együtt jár, hiszen számos új lehetőség mellett komoly veszélyek kérdése is felvetődik a témában, és utóbbira talán hamarosan a büntetés-végrehajtási szakmának is meg kell adnia saját hatósági válaszait.

Az elmúlt évek európai drónhelyzete

A 2010 utáni években a szakértők a régió drónpiacának jelentős pezsdülésére számítottak, de a tendencia nem teljesítette a várakozás mértékét. Természetesen továbbra is egy gyors ütemben fejlődő iparágrol van szó, de a korábbi piaci elemzések egyértelműen túlbecsülték a várható sebességet. Az utólagos értékelések a visszaesést a befektetési alapok helytelen elosztására, az emiatt létrejött európai fregmentációra, valamint a szabályozási nehézségekre vezetik vissza. 2012 és 2019 között az európai régió tőkebevonása hetedrésze volt az USA értékeinek. A vállalatok nagy része elköltözött vagy fióktelepet nyitott az amerikai piacon, így a közegben várt térnyerés elmaradt. A helyzetfelismerést követően Európa fontos lépéseket tett az ügy megoldása érdekében, és igyekezett létrehozni egy egységes európai piacot. Az uniós piac egyik akadályát jelentő országspecifikus szabályzókat felváltotta az egységes drónszabályozás³ létrejötte, és lehetővé vált a pilóta nélküli légi járművek és légi jármű-rendszerek szabad forgalomba bocsátása, egyenlő versenyfeltételek biztosítása mellett. Ezt követően Európa agresszív kampányt indított olyan projektek megvalósításával, mint a U-Space kezdeményezés,⁴ illetve további, a kontinenst átszelő konzorciumok létrehozásával. A világ legnagyobb drónszolgáltatói közül számos vállalat székhelye Európában található. Az intézkedések hatása érezhetővé vált, mert a cégek éves értékesítési számadatai jelentős növekedést mutatnak.⁵ A témára irányuló politika újra erőre kapott, és nemzeti stratégiákban (hazánkban Drón koalíció néven) öltött alakot. A tervek szerint a következő években továbbra is igyekeznek elgördíteni az akadályokat a technológia fejlődése elől. A piac egyértelmű erősödése mellett érezhető az a jelenség is, hogy a kormányzati szervek egyre nagyobb számban kezdtek el alkalmazni drónokat saját feladataik ellátására. Ezek a hatások tetten érhetők az európai, köztük hazánk fegyveres szerveinek munkájában is.

³ Az Európai Bizottság 2019/945 sz. rendelete a pilóta nélküli légi jármű-rendszerekről és a pilóta nélküli légi jármű-rendszerek harmadik országbeli üzembentartóiról, valamint az Európai Bizottság 2019/947. sz. rendelete a pilóta nélküli légi járművekkel végzett műveletekre vonatkozó szabályokról és eljárásokról.

⁴ Az Európai Bizottság által létrehozott program, amelynek célja egy olyan támogató rendszer kialakítása, amely segíti a drón repülési műveletek hatékony lebonyolítását. NEUWALD 2019.

⁵ Lásd: www.dupliglobal.com/mi-az-európai-dronpiac-erteke

A drón és az általános rendészet

Az általános rendőrségi feladatok végzésének támogatására hazánkban már sikerrel alkalmaztak drónokat az elmúlt időszakban. Az elért eredményeikről a sajtó is, valamint a szervek saját maguk is (közösségi platformon, illetve saját honlapjukon), több esetben beszámoltak már. A Somogy Vármegyei Rendőr-főkapitányság közlekedésrendészeti szakemberei, valamint a Heves Vármegyei Rendőr-főkapitányság szakemberei több esetben végeztek forgalmi ellenőrzést drónokkal.⁶ A technológia használatával a vezetés közbeni mobiltelefon-használatot és a biztonsági öv használatának elmulasztását is könnyen azonosították.⁷ A pilóta nélküli légi jármű ilyen jellegű felhasználása egyértelműen hasznosul a közlekedésrendészet intézkedései során.

Az essexi rendőrség illetékességi területén 2014-ben két gyilkosság történt, ahol a nyomozásokban a helyszíneket próbálták azonosítani. A keresőcsapatok irányítása nagymértékben szeretett volna támaszkodni az NPAS⁸ által szolgáltatott légi felvételekre, de a képek használhatatlanok voltak az egységek számára. A negatív tapasztalás eredményeképpen a parancsnokság engedélyt adott a drónok használatára, és ezzel létrejött az azóta is eredményes essexi drónprojekt (1. ábra).



1. ábra: Az Essex Police teszteli legújabb drónjait 2019-ben

Forrás: G Captain 2019

Az ezt követő időszakban egy eltűnt idős személy felkutatása során, drónjaikat bevetve két nap alatt 168 ezer m² termőföldterületet voltak képesek átvizsgálni. A nyomozást vezető tisztnek a drónok alkalmazásán kívül az egyetlen alternatívája a csapatokkal való gyalogos keresési mód volt, ez azonban a termőföld felszínén jelentős

⁶ Infostart 2021; HVG 2022.

⁷ HVG 2021.

⁸ National Police Air Service, magyarul Országos Rendőrségi Légiszolgálat.

károkat okozott volna. Így az UAV-ok⁹ alkalmazása a hatékonyság mellett jelentősen csökkentette a kereséssel kapcsolatos költségeket, és egyértelműen igazolta jogosultságát az essexi rendőrség eszköztárában.¹⁰ Az Essex Police 2016-ban 15 alkalommal, míg 2019-ben 420 alkalommal használt drónokat.¹¹ A növekvő felhasználási tendencia egyértelműen megmutatkozik.

Ugyanezen indoklás alapján és számos egyéb lehetséges alkalmazás miatt (például épületek átvizsgálása, veszélyes vagy kockázatos tárgyak vizsgálata, tervezett bevetések stb.) növelte drónjainak számát a dallasi rendőrség is.¹² Ausztráliában a legnagyobb drónflottával (100 drón, 90 távpilóta) a New South Wales Police Force¹³ rendelkezik.¹⁴

Az Amerikai Egyesült Államokban, Minnesota államban a rendőri drónok alkalmazása olyan jelentős mértéket öltött, hogy 2020-ban hatályba léptettek egy új törvényt,¹⁵ amely előírja a rendőri szervezeteknek az UAV-ok alkalmazásával kapcsolatos adatok nyilvántartásban rögzítését, valamint év végén nyilvánosságra hozását. Ennek köszönhetően a Minnesota Bureau of Criminal Apprehension¹⁶ által kiadott 2021-es jelentésből megtudhatjuk az állam rendőreinek UAV-alkalmazásra vonatkozó indoklásait. A jelentés szerint az állam 93 rendvédelmi szerve 1171 alkalommal vetett be drónokat 2020-ban. Az erre fordított költségek mértéke meghaladta az 1 millió dollárt. Az alkalmazási esetek közel fele (506) a személyi állomány kiképzésére szolgált. Az egyéb felhasználási módok közé tartozott a megalapozott gyanú alapján végzett információgyűjtés (185), a bűnüldözéshez nem kapcsolódó egyéb kormányzati szervek kérései (41), a közúti balesetek kivizsgálása (39), valamint a nyilvános események előkészítése és megfigyelése (6, illetve 12 esetben). A terrorizmus kockázatának elhárítására nem alkalmazták. A jelentés szerint a rendőrség 352 alkalommal vetett be drónokat veszélyhelyzetek után, és 27 alkalommal katasztrófaelhárítási célból.¹⁷

Drónok a magyar büntetőrendészet eszköztárában

Az általános rendőrség berkein belül számottevő alkalmazási lehetőségre találunk példát, viszont a büntetés-végrehajtási drónok alkalmazására vonatkozó szakirodalom vagy sajtómegjelenés csekély mértékű. Ez a jelenség legfőképpen arra vezethető vissza, hogy míg a rendőri szervek a társadalom számára könnyen észlelhető

⁹ Unmanned aerial vehicle, vagyis pilóta nélküli repülőgép.

¹⁰ Fox 2019.

¹¹ Lásd: <https://sendronenews.com/essex-police-demonstrate-drones-in-law-enforcement/>

¹² Lásd: <https://videopress.com/v/zJV0FikN>

¹³ Új-Dél-Wales állam elsődleges bűnüldöző szerve.

¹⁴ SAUNOKONOKO 2021.

¹⁵ Lásd: www.revisor.mn.gov/laws/2020/0/Session+Law/Chapter/82/

¹⁶ Közbiztonsági hivatal, Saint Paul, Minnesota.

¹⁷ Minnesota Bureau of Criminal Apprehension 2021.

módon végeznek drónokkal kapcsolatos műveleteket, és prevencióssal jellel nyilvánosan be is számolnak azokról, addig a börtönökben való alkalmazás az izolált környezetnek köszönhetően nem igazán kerül közszemlére.

A magyar büntetés-végrehajtás az elmúlt években kifejezetten nyitott és elkötelezett volt a digitalizációra és a technológiai innovációra, bizonyos területeken saját magának fejlesztette ki a szükséges informatikai rendszereket, mint például (KIOSK, SAFE, Navigator).¹⁸ A szerv vezetői egyértelműen felismerték a tényt, hogy a drón jelen korunk meghatározó eszközévé vált, és 2018-tól megkezdődött a szervezeten belüli drónpilóták képzése, amely tevékenység azóta is jelen van a szervezet életében. A jelenlegi flottát az egyik legjelentősebb piaci szereplő, a DJI számos népszerű típusa (például Mavic 2 Pro, Phantom 4, Matrice 210 V2) adja (2. ábra). A tárgyi és személyi feltételek létrejöttét követően a jogi normák is hozzájárultak a működéshez, hiszen 2021. 02. 10-én hatályba lépett hazai drónrendelet,¹⁹ és a Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnokságát jelölte meg a büntetés-végrehajtási szervezet pilóta nélküli légi járműinek működését szervező és fenntartó felelős szervezetként, így ezzel a felhatalmazással már sikerre lehetett vinni a drónok büntetés-végrehajtási környezetekben történő alkalmazásának hazai módszertanát. Ezek a módok elsődlegesen a biztonsági szaktevékenység megerősítésére, a bekövetkezett rendkívüli események (például eltűnt személyi állományi tag, szökött fogvatartott felkutatása) felszámolására irányulnak.



2. ábra: Bv. drónok és a Központi Műveleti Osztály pilótája

Forrás: <https://bv.gov.hu/hu/intezetek/bvszervezet/hirek/4963>

A helyi építészeti, területi és légtéradottságok figyelembevételével a drónok alkalmazása beilleszthető a bv. szerv biztonságát veszélyeztető események megelőzéséhez szükséges felderítési tevékenységekbe, továbbá a fogvatartotti napirend

¹⁸ HINKEL 2020.

¹⁹ 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet.

(például szabad levegőn tartózkodás biztosítása, nagyobb létszámú fogvatartott kísérése) végrehajtásába, valamint egyéb (rendkívüli) feladatok ellátása (például külső munkáltatás, katasztrófavédelmi, polgári védelmi feladatokban való közreműködés stb.) során a biztonsági rendszer kiegészítéseként. A drónokat előszeretettel használják saját képzések (műveleti, kutyás stb.) támogatásához és azok utólagos kiértékeléséhez. A büntetés-végrehajtási drónokat a hatályos jogszabályból eredően kizárólag az A1–B2 kategóriájú pilóta nélküli légi jármű-rendszer üzemeltetési alaptanfolyam sikeres elvégzésével és a repült típusra való gyakorlati felkészítés eredményes teljesítésével rendelkező személyi állományú tag működtetheti. A drónpilóta jogosítvánnyal rendelkező bv. személyi állományú tag részére legalább kétheti rendszerességgel gyakorló repülést is biztosít a szervezet. A drónok alkalmazására vonatkozó belső felhasználású módszertani útmutatóban külön kikötést rögzítettek arra vonatkozólag, hogy a társ- és együttműködő szervezetek tevékenysége (például kutató-mentő tevékenység) a drónnal – az alapfeladat ellátását nem veszélyeztetve – felkérés, illetve felajánlás alapján támogatandó, így ez a kikötés tulajdonképpen biztosítja azt, hogy a magyar társadalom a büntetés-végrehajtási szervezet ezen új irányú képességeire is számíthat, amennyiben a szükség megkívánja.²⁰

Az említett izolációs tulajdonság egyértelműen kiolvasható a felsorolt felhasználási módokból, hiszen azok többnyire a büntetés-végrehajtási intézetek saját területén valósulnak meg, intézeten kívül csak speciális esetben alkalmazhatnak bv. drónt. Összességében az alkalmazással kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok rendkívül pozitívak, nehézségek az adminisztratív kötelezettségek terén és a drónok pótakkumulátorainak korlátozott kapacitásával kapcsolatban merülnek fel.

Végezetül tehetünk egy fontos megállapítást, miszerint a hazai közegben, ahogy a többi rendvédelmi szerv, úgy a büntetés-végrehajtás is egyértelműen kifejezte elköteleződését a dróntechnológiában rejlő lehetőség mellett, eszközként integrálta saját rendszerében, valamint kidolgozta annak legcélravezetőbb alkalmazási lehetőségeit, így továbbra is bizalommal van szervezetének technológiai modernizációja felé.

Drónelhárítás mint büntetés-végrehajtási szakfeladat

Az Amerikai Egyesült Államok, valamint Ausztrália börtöneiben²¹ a tiltott tárgyak bejuttatásának a mai napig elterjedt módja a kereskedelembe kapható vagy az otthon, különböző alkatrészekből összeállított drónok alkalmazása (3. ábra). Ezen eszközök képességeinek ilyen célú felhasználása új típusú, 21. századi fenyegetés a büntetés-végrehajtási intézetek számára, és ennek a fő oka az, hogy a külföldi

²⁰ *Módszertani Útmutató a pilóta nélküli légi járművek megfelelő üzemeltetéséhez* (2021).

²¹ 9News 2021.

börtönök biztonsági rendszerei nem kifejezetten gördítettek akadályokat a rosszulmunkátú drónok alkalmazása elé.



3. ábra: Kábítószer tartalmazó csomagok, telefonok és töltőkábelek, amelyeket drónokkal próbáltak bejuttatni börtönökbe (2022, Florida)

Forrás: BBC 2022

A valós fenyegetés hatással volt a szervek működésére, a védekezésre irányuló törekvések egyértelműen felfedezhetők a külföldi börtönügyben. Dél-Karolinában az elmúlt években az állam börtönei jelentős forrásokat kaptak technikai fejlesztésre azért, hogy megállítsák az illegális drónnal való csempészetet, ám az erőfeszítések ellenére a tapasztalatok a jelenség további számszerű növekedését mutatják (1. táblázat).²²

1. táblázat: A drónészlelések számának alakulása Dél-Karolina börtöneiben

Év	Drónészlelések száma
2017	29
2018	55
2019	76
2020	34
2021	166

Forrás: www.wrdw.com/2022/04/29/this-is-war-drone-delivered-contraband-rise-south-carolina-prisons/

²² Lásd: www.wrdw.com/2022/04/29/this-is-war-drone-delivered-contraband-rise-south-carolina-prisons/

Az előzőekben bemutatott probléma hazánkban eltérő képet mutat. Természetesen a hazai büntetés-végrehajtási szervezet az első drónészleléseket követően kiemelt prioritással kísérte figyelemmel a tárgykört érintő technikai és jogszabályi változásokat. A BvOP Biztonsági Szolgálat megkezdte a nemzetközi trendek megismerését, valamint elkezdte vizsgálni a bv. szervek védelmével kapcsolatos lehetőségek körét, és több piaci szereplővel egyeztetéseket hajtott végre. A szervezet felkészülten várta a nemzetközi történések magyarországi megjelenését, ám a külföldi jelenség hazánkban nem jelentkezett (2. táblázat).

2. táblázat: A drónészlelések számának alakulása Magyarország börtöneiben

Év	Drónészlelések száma
2016	1
2017	4
2018	2
2019	0
2020	0
2021	0

Forrás: A Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnokságának adatszolgáltatása alapján

Ennek oka valószínűleg több tényezőre vezethető vissza. Bizonyosan hozzájárult a már taglalt, európai drónpiac lassulása. Emellett hazai viszonyok tekintetében a megfelelő mértékű hasznos terhet szállítani képes drónok magas piaci ára nehezen térülne meg a csempészetből befolyó illegális keresetből, ugyanakkor az eszköz elvesztésével és a büntetőjogi felelősségre vonással járó kockázatok jelentősek. A külföldi megoldásoktól eltérően a hazai börtönök sajátosságai (például földrajzi, építészeti, személyi, biztonsági), ami nagymértékben befolyásolja a drónalkalmazás sikerének esélyét. A magyar bv. intézetek esetében a tiltott tárgyak bejuttatására irányuló próbálkozások egyik módja a közterületről bedobás, amely tevékenység ellen a biztonsági rendszer elemei hatékonyan védenek. A bejuttatási próbálkozások e típusát lenne képes kiváltani a drón, de az ilyen jellegű cselekvéseket végző társadalmi réteg valószínűleg nem képes kitermelni magából képzett távpilótákat.

A drónfenyegetésben rejlő veszélyek listája korántsem merül ki tiltott mobiltelefonok, esetleg kábítószer és pszichoaktív anyagok bejuttatásában. Sajnos számolnunk kell bármely, a börtönök biztonságára kiemelten veszélyes tárgy (robbanó- vagy radioaktív anyag, 3D nyomtatott fegyver vagy fogvatartotti szökéshez szükséges bármely eszköz) ily módon való bekerülésének eshetőségére. A drón önmagában – a forgó alkatrészek okozta roncsolások lehetősége miatt – vagy robbanóanyaggal felszerelve egyaránt komoly veszélyt jelent a bv. szerv területén tartózkodók életére és testi épségére. Egy eltévedt vagy kíváncsiskodó drón vizuális adatrögzítéssel észrevétlenül információkat gyűjthet a bv. szerv állapotáról,

építészeti sajátosságairól, a fogvatartotti mozgatási útvonaláról, a személyi állomány járóútjéről, ami komoly biztonsági kockázatot jelent. Ezért fontos, hogy a drónt mint negatív tényezőt ne engedjük ki a bv. szervezet látószögéből, hiszen a külföldi állapotok bármikor magyar valósággá válhatnak.

Tallózás a drónelhárítási megoldások között

Bár láthattuk, hogy a drónok általi fenyegetés börtöneinkben jelenleg nem jelentős, bármikor számottevő kockázatot jelenthet. Amennyiben azzá válik, érdemes lehet vizsgálat alá venni a nemzetközi tapasztalatokat, hiszen a külföldi drónelhárítás már önálló iparág, amely számos technikai megoldást kínál a célra. A drónelhárításnak jelentősen kedvez, hogy produktumai egyaránt képesek hasznosulni számos területen, például a repülőterek területének és légterének védelmében, a kritikus infrastruktúrák védelmi feladataiban és természetesen börtönök biztonsági rendszereiben is. E területeken az eszközzel szemben támasztott követelmények és a tárgyi feltételek többnyire azonosak, így a piac termékelvevő képessége jelentős. A téma számos tudományágat művelő kutatói bázist tart folyamatosan lázban, aminek köszönhetően egymás után kerülnek napvilágra új eredmények. A tanulmány következő részében átfogóbb, csoportokra bontott témaismertetést adunk a drónelhárítás területéről, és a büntetés-végrehajtási munka számára gazdaságosan integrálható megoldásokból példálózunk.

Jogi lehetőségek

A hazai közegben ezt a kört szűkebb értelemben főként a nemrégiben hatályba lépett drónrendelet,²³ a légi közlekedésről szóló törvény²⁴ és a magyar légtér igénybeviteléről szóló kormányrendelet²⁵ jelenti, bővebb értelmezésben az ezekhez közvetlenül kapcsolódó szabályozások együttesen alkotják. Evidens, hogy a magyar hatályos jogszabályok szellemisége igyekszik ellenőrizhető korlátok közé szorítani a pilóta nélküli légi járművek alkalmazását, egyúttal megjelölni azokat a földrajzi területeket, ahol sértik az állam biztonságát. A magyar jog rendelkezik arról, hogy a büntetés-végrehajtási szervek az állam működése szempontjából kiemelten fontos létesítmények.²⁶ A magyar légtér igénybeviteléről szóló kormányrendelet tiltja ilyen létesítmények 200 méteres körzete feletti légtérben UAS-műveletek²⁷

²³ 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet.

²⁴ 1995. évi XCVII. törvény.

²⁵ 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet.

²⁶ 24/1997. (III. 26.) BM rendelet, 1. §. k).

²⁷ A pilóta nélküli légi jármű és az azt távolról vezérlő berendezés (Európai Bizottság 2019/947 sz. rendelete 2. cikk).

végzését.²⁸ Természetesen a jogszabályok, még a büntetőjogi következményekkel együtt sem akadályozzák meg a tájékozatlanságból eredő vagy a szándékos rosszindulatú berepülés létrejöttét. Az uniós jog is kiemelte a büntetés-végrehajtási intézetek érzékenységet az UAV-műveletek szempontjából,²⁹ ugyanakkor nem írja elő az EU tagállamainak drónelhárítási célú tevékenységek alkalmazását, hiszen az nemzetbiztonsági kérdés, ezt igazolja az is, hogy a chicagói egyezmény a légterek korlátozását a szerződő államok saját hatáskörébe sorolta.³⁰ A hatályos magyar szabályozás lehetőséget biztosít a büntetés-végrehajtási szervezetnek légtér igénybevételére legfeljebb 12 órára, a felettes szerv engedélyével akár további időtartamra is – de legfeljebb az elrendelésre okot adó esemény végéig –, amennyiben a szervezet szervezeti törvényében³¹ meghatározott feladatait látja el.³² Ez egy eseti vagy műveleti jellegű légtérigénylés, amely természetesen a megfelelő indoklással kérhető, és nem minősül folyamatos korlátozásnak. Az állandósult légtérvédelem egy típusát jelenthetné a bv. intézetek feletti légterek korlátozása. A megvalósítás nem új keletű, az amerikai Szövetségi Légi Irányítás (FAA³³) már 2018-ban rendelkezett légtérkorlátozásról szövetségi és állami börtönök felett (4. ábra), kifejezetten a pilóta nélküli légi járművek okozta problémákra válaszul.³⁴



4. ábra: Légtérkorlátozások amerikai állami és szövetségi börtönök felett

(Balról jobbra: United States Penitentiary, vagyis Egyesült Államok Büntetés-végrehajtási Intézete, Florence ADMAX; USP, McCreary; USP Cemetery, Leavenworth; Federal Correctional Institution, Elkton. További megjegyzés: A leavenworthi börtön esetében a korlátozás nemcsak a börtön objektumára terjed ki, hanem a börtön gondozásában lévő közeli temető fás területére is, így a fogvatartottak munkáltatására szolgáló terület is biztosítva van. [1. ábra 3. mozaik])

Forrás: www.faa.maps.arcgis.com

Az itthoni lehetőségek biztosítanak egy úgynevezett „no drone zone (NDZ)” elnevezésű állandó légtérkorlátozási típust, amely megfelelő lehet a büntetés-végrehajtási

²⁸ 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet, 4/A. §.

²⁹ Az Európai Bizottság 2019/947. sz. végrehajtási rendelete, (21).

³⁰ 1971. évi 25. törvényerejű rendelet, 9. cikk.

³¹ 1995. évi CVII. törvény.

³² 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet, 8/C. §. (11).

³³ Federal Aviation Administration.

³⁴ FAA 2018.

objektum védelmi céljainak elérésére. Ez olyan légtér típus, amelyben a pilóta nélküli légi járművek működtetése tiltott, és nemzetközi szinten alkalmazzák főként repülőterek, kritikus infrastruktúrák feletti légtér védelmére. Magyarország területén a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér fölött, valamint az Országgyűlési Őrség által védett létesítmények (Országház) területe körül alkalmazzák azt (5. ábra).



5. ábra: Az Országház és környéke, no drone zone légtérkorlátozás alatt

Forrás: www.terkep.legter.hu

Az előzőekben bemutatottakhoz hasonló elven alapuló, ám nem állami szabályozási, hanem technológiai védelmi mód a „geofencing”. Manapság számos dróngyártó építi be drónjaiba ezt a technológiát, vagyis azt a szoftveres megoldást, amely felismeri az államok UAS-alkalmazás szempontjából tiltott területeit, és nem engedi a drónnak a zónába repülést, vagy az abban való felszállást. A gyártók saját adatbázissal rendelkeznek, ahol megjelölik az adott országon belül mely területek esnek drónalkalmazás tiltása alá (6. ábra). Maga a technológia nem új találmány, jelentős múltja van, sőt, a büntetés-végrehajtás is alkalmazza már. A 2015-től hatályba lépett bv. reintegrációs őrizet (REŐR) jogintézménye mögött alkalmazott szoftveres hardvertechnológia is ezt használja a fogvatartott otthona vagy engedélyezett közlekedési zónáinak megjelölésére. Ha a fogvatartott átlépi a virtuális határt, a rendszer riaszt. A drónok esetében csak a határátlépésre adott utasításkészlet (leszállás, hazatérés, felszállásmegtagadás) a más. A technológia további előnye, hogy képes értesítést küldeni a védett zónához tartozó illetékességhez, amely így értesül a behatolási kísérletről.



6. ábra: A DJI gyártó által megjelölt virtuális határkerítések európai börtönök esetében (Megjegyzés: A börtönök balról jobbra: Ústav na výkon väzby a výkon trestu odňatia slobody Banská Bystrica Besztercebánya, Szlovákia; Zakład Karny Wronki, Partyzantów, Wronki, Lengyelország; Vazební věznice Praha Pankrác, Prága, Csehország, Szombathelyi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet, Szombathely, Magyarország.)

Forrás: www.dji.com/hu/flysafe/geo-map

Természetesen, mint minden szoftveres védelmet, ezt is ki lehet iktatni a drónban, de a módszer egyértelműen alkalmas a vétlen, tájékozatlanságból eredő és szoftveresen nem módosított drónok védett szerv területére való berepülésének megakadályozására. A téma vizsgálata során a kijelölt tiltási zónák az intézetek objektumait illetően meglepően részletes képet mutattak, de egy esetben lehetett észlelni, hogy nem teljes mértékben kielégítőek.³⁵

Aktív megoldások

Ezek a módszerek valós időben próbálnak fizikai hatást gyakorolni a célpont drónra. Ez egy főbb kategória, amelyet tovább bonthatunk elektronikus (például rádiófrekvenciás zavarás, hackelés), kinetikus (például hálókilövő puskák) és energiaalapú (lézerek és elektromágneses impulzusok) eszközök csoportjaira. Az ilyen megoldások legfőbb jellemzője a magas beszerzési ár és a jelentős üzemeltetési költség, ami így jellemzően nehezen tud helyet kicsikarni magának a börtönök költségvetésében. Továbbá egy ilyen rendszer alkalmazása mellé jelentős technikai támogatás szükséges, ami csak magasan képzett szakemberek biztosításával oldható meg, aminek szintén további folytonos költségvonzata van.³⁶ Ezen okokból a tanulmány a számos, piacon elérhető C-UAS³⁷-rendszer bemutatását a terjedelmi korlátok miatt nélkülözi. E helyett konkrét, alacsony vagy közepes költségvetésű, egyszerűbb kiviteli megoldásokat mutatok be.

³⁵ A Budapesti Fegyház és Börtön két, egymáshoz közeli objektummal („A” és „B”) rendelkezik, amelyekből csak az előbbi objektum fölött található DJI geofencing korlátozás.

³⁶ CUMMINGS–NASSAR–ALAPARTHY 2021.

³⁷ Counter-unmanned aircraft systems, vagyis pilóta nélküli repülőgép-elhárító rendszerek.

Az egyik ilyen irányú megoldásként ugyanazt a technológiát használta fel, amely a problémát is okozza. Dél-Karolina volt az első amerikai állam, amely dróntechnológiát alkalmazó, az állam egészére kiterjedő programot valósított meg annak érdekében, hogy a börtönökbe a drónokkal való csempészeti tevékenység ellen megfelelően fel tudjanak lépni. 2017-ben a börtönök vezetői megállapították, hogy eljött az ideje saját célra is hasznosítani a fenyegető technológiát. A védelem egy érzékelőrendszer telepítésével kezdődött, amely képes volt észlelni az illetéktelen, azonosítatlan berepülő drónokat és a kisebb méretű bedobott tárgyakat, majd riasztott, hogy a börtön személyi állománya egy gyorsan bevethető drónnal átvizsgálhassa az érintett területet. Az eszköz kiválóan segítette a megfigyelést végzőket abban, hogy vizuálisan átvizsgálják az érintett területet az idegen drón vagy a bejuttatott tárgy után, esetleg észlelhessenek további gyanús tevékenységet. A felderítéshez egyaránt alkalmazták a drónokon optikai és hőkamerát is, előbbit tárgyak keresésére, utóbbit behatolók mihamarabbi észlelésére.³⁸

Némileg eltérő módszer a drónok elfogására saját drón alkalmazása.³⁹ A Delf Dynamics nevű holland vállalat DroneCatcher elnevezésű eszközét pontosan erre a célra fejlesztették ki, és repülőterek, kormányzati épületek, katonai bázisok és természetesen börtönök drónvédelmére tervezték. A DroneCatcher egy pneumatikus hálókivető szerkezettel felszerelt, nagyobb méretű pilóta nélküli repülőgép, amely az ellenséges drón megközelítését követően a hálóját a céldrónra löve csapdába ejti, majd a kijelölt helyre képes szállítani (7. ábra).⁴⁰



7. ábra: A DroneCatcher működés közben

Forrás: COXWORTH 2018

Prizonális környezetben még alkalmazható lehet a Skywall 100 elnevezésű drón-elhárító fegyver, amelynek működési elve közel azonos a DroneCatcherrel. Ez az eszköz egy kifejezetten rendészeti és biztonsági célra fejlesztett hálókivető

³⁸ Enterprise UAS 2019.

³⁹ Lásd: www.hobbyhenry.com/can-you-fly-a-drone-over-a-prison

⁴⁰ Lásd: <https://dronecatcher.nl/>

kézifegyver, amely a SmartScope rendszernek köszönhetően prediktív algoritmusokkal hajtja végre a célzást, majd egy lövedéket lő ki, amelynek speciális hálójába a drón belegabalyodik, majd egy ejtőernyő segítségével biztonságban a földre juttatja azt.⁴¹ Az eszközt több drónelhárító megoldással együtt a belga rendőrség már aktívan használta a 2021-ben lezajlott brüsszeli NATO-csúcstalálkozó biztosítása során (8. ábra).⁴²



8. ábra: Belga rendőr, vállán egy Skywall 100 drónelhárító fegyverrel

Forrás: DE JAGER 2021

Az aktív elhárítási megoldások negatívumai jellemzően a be nem mutatott C-UAS-rendszerekkel kapcsolatban jelentkeznek. Főként más elektronikai rendszerek zavarhatják a működésüket, valamint az ilyen típusú rendszer szintén képes megzavarni a hagyományos repülőgépek által használt légi kommunikációs és adatrendszereket, ami komoly aggodalomra ad okot, és ezt a nézetet a légi közlekedés ágazata is osztja. Ilyen rendszerek alkalmazása csak nagyon komoly és részletes mérlegelést követően jöhet létre, hiszen egy jónak tűnő módszer megvalósítása jelentős kockázattal is járhat a repülésbiztonságra.⁴³ Különösen olyan esetben, amikor egy bv. intézet földrajzi elhelyezkedésének köszönhetően már alapvetően szigorú légtérkorlátozás alá esik, erre kiváló hazai példa a Budapesti Fegyház és Börtön (BFB) mindkét objektuma, valamint a Fővárosi Büntetés-végrehajtási Intézet (FVBVI) III. objektuma, amely intézetek fölött jelentős az alacsony magasságú repülőgépforgalom a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér közelsége miatt. Az elektronikus vagy energiaalapú aktív elhárítást alkalmazni ilyen adottságú börtönök esetében különösen kockázatos, hiszen csekély mértékű zavaró hatás is katasztrofális kimenetellel járhat. A nagy teljesítményű lézer és az elektromágneses impulzust generáló mikrohullámú eszközök hatékonyan képesek megállítani a drónokat, de jelentős

⁴¹ Lásd: <https://uncrate.com/skywall-100-anti-drone-bazooka/>

⁴² DE JAGER 2021.

⁴³ EASA 2017.

a kockázata a járulékos sérüléseknek, mert a drón az alkalmazást követően irányítás nélkül zuhan le. Bár számos megoldás elérhető, összességében elmondhatjuk, hogy a legtöbbje kísérleti technológiának mondható.⁴⁴

A passzív megoldások köre

A passzív megközelítések csoportjában olyan megoldásokat találunk, mint a fizikai akadályok létesítése, valamint a különböző elektronikai észlelési megoldások (például radaros, akusztikus, rádiófrekvenciás, hő- vagy optikai érzékelés). A passzív elhárítási megoldások költsége lényegesen alacsonyabb, valamint a műszaki akadályoknak nincs üzemeltetéssel kapcsolatos anyagi vonzata, csak állagmegóvó intézkedéseket igényelnek.

A legegyszerűbb megoldás a katonai légi fenyegetésekkel szemben már régóta alkalmazott álcázó háló, amely nagymértékben képes a területre berepülő drónok pilótáinak vizuális érzékelését korlátozni. Ugyanakkor bizonyos nyílt területek, mint például a fogvatartottak szabad levegőn tartózkodására kijelölt helyszín felett kifeszített bármilyen típusú háló képes biztosítani egyfajta védelmet, vagyis egyidejűleg vizuális korlátozást és fizikai akadályt is. Dél-Karolinában 50 láb (több mint 15 méter) magas golfhálót feszítettek ki a bv. intézetek területén drónelhárítási céllal, de létezik a piacon kifejezetten drónok elleni védőháló is (9. ábra). E megoldások hatékonysága természetesen nem vetekszik az aktív módszerekkel, de ugyanakkor költsége tekintetében töredéke azoknak.



9. ábra: PearlWeave típusú kifeszített UAV-védőháló

(Megjegyzés: A hálót eredetileg versenyzés és edzés céljából kialakított drónketrecek létrehozására gyártják.)

Forrás: www.pearlweave.com

⁴⁴ Lásd: <https://bit.ly/3Ize3rE>

További, büntetés-végrehajtás szempontjából ígéretesnek tűnő passzív és alacsony költségű megoldás az akusztikus észlelés. A drónok által repülés közben keltett zajok egyedi mintázatai megfelelő hatásokkal azonosíthatók, és mivel a technológia költsége is „börtönbarát”, így számos próbálkozás volt a technológia pontos kidolgozására. Észak-Karolina, Oklahoma, valamint Colorado állam börtöneiben teszteltek egy akusztikus technológiát, amely kezdetben vegyesen értékelhető eredményt hozott. Az első fázisban a rendszer által alkalmazott szimpla hangazonosítás a városi zajok miatt túl sokszor riasztott tévesen, ám bővítették a technológiát rádiófrekvenciás (RF-) detektorok (10. ábra) alkalmazásával,⁴⁵ aminek köszönhetően javult az észlelési hatékonyság.⁴⁶



10. ábra: Akusztikus és rádiófrekvenciás szenzorok együttes alkalmazása

Forrás: CUMMINGS–NASSAR–ALAPARTHY 2021

A hanganalízis területén már előszeretettel alkalmazott eszköz a mesterséges intelligencia, így a mélytanulás⁴⁷ bevetésével a börtönök személyzete egy applikáció segítségével betanította az algoritmust a helyes felismerésre. A művelet során a rendszer riasztásakor a személyi állomány hitelesítette a mintát, hogy valóban dróntól származik-e. Az így kapott adatbázisnak köszönhetően már figyelemre méltó eredményeket sikerült elérni. Külön kiemelendő tapasztalat, hogy a kutatás során a börtönök személyi állománya értékesnek minősítette a technológiát, hiszen számukra hatalmas előny egy automatizált észlelőrendszer, amelynek riasztása esetén meg tudják hozni a megfelelő intézkedéseket.⁴⁸

Az optikai észlelés területén is egyre hatékonyabb eredményeket érnek el. A kamerák által rögzített vizuális adaton képanalízis-algoritmuskat futtatva jó eséllyel észlelhetők a drónok. A művelet során előre meghatározott pixelminta-összefüggéseket keresnek, amelynek mintáit egy részletes adatbázisból nyerik ki

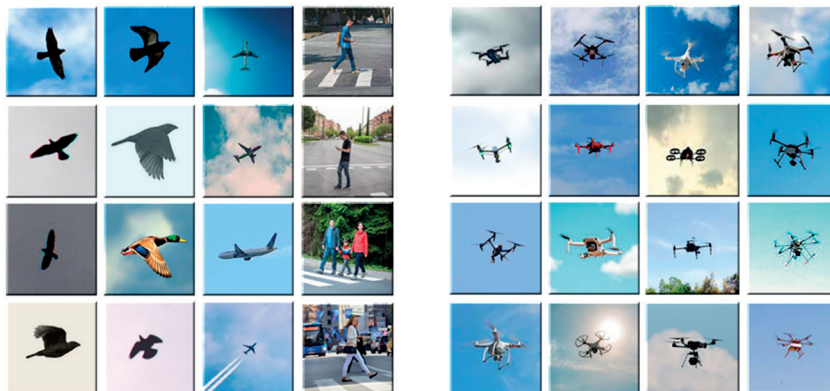
⁴⁵ Ezek a detektorok képesek a 2,4 GHz és a 5,8 GHz frekvenciatartomány érzékelésére, amely tartományokat a kisebb drónok használják a vizuális adatok továbbítására.

⁴⁶ CUMMINGS–NASSAR–ALAPARTHY 2021.

⁴⁷ A mély gépi tanulás (*deep learning*) a gépi tanulási technikák egy alcsoportja, amelyben mesterséges neurális hálózatokat (*neural networks*) használnak. Lásd: www.inf.u-szeged.hu/~rfarkas/ML20/deep_learning.html

⁴⁸ CUMMINGS–NASSAR–ALAPARTHY 2021.

(11. ábra). Ez a módszer kombinálható még hőkamerák alkalmazásával, hiszen a repülő drónok elektromos motorjai hőt termelnek, így bizonyos távolságokból még hatékonyabbá tehető az észlelés.⁴⁹ 2018-ban a csengcsoui egyetem (Zhengzhou University) informatikai mérnökei statikus kamerák által rögzített videóanyagon futtattak több típusú képanalízis-algoritmust, az általuk elért eredmény 98% pontosságú volt.⁵⁰ További előnye az alkalmazásnak, hogy a drónokról készült felvételen rögzítik a szállított csomagot is, ami a későbbiekben bizonyítékként felhasználható.⁵¹



11. ábra: A képanalízist végző algoritmusok mintakészletének példázata

(Megjegyzés: Bal oldalon a negatív mintakészlet [madár, repülő, gyalogos stb.], jobb oldalon a pozitív, vagyis a drónok.)

Forrás: a szerző szerkesztése

A statikus kamerák által szolgáltatott vizuális adatokon végzett képanalízis minden bv. intézetnek ígéretes megoldás lehet, hiszen a börtönök kamerahálózata jó eséllyel az intézet egész területére kiterjed, így a hálózatra csak további légtérre tekintő kamerákat kell elhelyezni, valamint mögöttes hardveres és szoftveres feltételeket kell biztosítani.

A passzív elhárítás legnagyobb hátránya, hogy nem avatkozik be a drón repülési folyamatába, pusztán észleli és jelzi azt, vagy statikusan véd ellene. Ezzel a kapcsolatban a legnagyobb aggodalmat az jelenti, hogy bár észleljük a berepülő drónt, de nem ismerjük a pilóta szándékát, így amennyiben halasztást nem tűrő szükség lenne azonnali beavatkozásra, arra az esetre nem biztosítanak megoldást ezek a módszerek.

⁴⁹ HELL 2017: 43.

⁵⁰ WANG et al. 2018.

⁵¹ Lásd: www.robinradar.com/press/blog/10-counter-drone-technologies-to-detect-and-stop-drones-today

A hagyományos radaralapú alkalmazási módoknak számos előnye van (nagy hatótávolságú érzékelés, állandó követés lehetősége, rendkívül pontos lokalizáció, több száz célpont egyidejű kezelésére képes, nem befolyásolják az időjárás körülményei), de nem igazán alkalmasak a kis méretű repülő eszközök észlelésére, amennyiben igen, nem képesek hatékonyan megkülönböztetni a drónokat a madaraktól. Bár van példa drónészlelésre fejlesztett radarmegoldású észlelőrendszerre, annak alkalmazása kifejezetten költséges. Az optikai érzékelés általánosnak mondható hátránya a téves riasztások magas aránya, valamint a napszakok váltakozásából eltérő fényviszonyok és a szélsőséges időjárási körülmények (hóesés, köd) jelentős hatással vannak a hatékonyságra. A példaként említett akusztikus észlelés eredményei nagyban függenek a mögöttes hangminta-adatbázis méretétől és választékosságától, emellett ez a módszer a merevszárnyas kialakítású drónokkal szemben nem igazán hatékony. E típusú detektáló eszközök érzékelési távolsága körülbelül 500 m,⁵² így a nagyobb alapterületű börtönök esetében nagy kiterjedésű hálózatot szükséges kiépíteni. Valamint az akusztikus észlelésre a börtönök személyi állománya is képes, természetesen amennyiben észlelési távolságon belül történik a drónalkalmazás. A részletesebben bemutatott hálövető megoldások negatív jellemzői a rövid hatótávolság, a hosszú újratöltési idő, viszont amennyiben sikerrel jár az elkapási művelet, az épségben maradt drón bizonyítékként, valamint további adatkinyerésre felhasználható.

Összegzés

Elmondhatjuk, hogy a drónok büntetés-végrehajtási környezetben való alkalmazása (bármennyire is távolinak tűnnek egymástól a szereplők), egyaránt életképes megoldás hazai és nemzetközi börtönökben. A magyar büntetés-végrehajtási szervezet jelentős dróneszközparkkal és kiképzett személyi állománnyal rendelkezik ahhoz, hogy éljen azokkal a lehetőségekkel, amelyek egyaránt feljogosítják saját feladatai végrehajtásának drónnal való megtámogatására és a saját közegéből kilépve, eseti jelleggel rendvédelmi társszervekkel való együttműködésre. Az európai drónpiac újbóli erősödése következtében, valamint a technológiai újítások folyamatos térnyerésének köszönhetően a szervezet bizonyosan alkalmazni fogja a pilóta nélküli légi járműveket a jövőben is.

A jelenlegi adatok alapján a magyar büntetés-végrehajtási intézetek drónfenyegetettsége nem indokolja egységes drónelhárítási tevékenység kialakítását. A jelenlegi mértékű kockázatokat a hazai bv. intézetek és intézmények megfelelően képesek kezelni. Amennyiben a jövőben az észlelések száma ugrásszerűen növekszik, érdemes lehet az aktualitások megvizsgálását követően a tanulmányban bemutatott megoldásokat szakmai vitára bocsátani. A hazai bv. intézetek feletti állandó, drónokra

⁵² HELL 2017: 42.

vonatkozó légtérkorlátozás kidolgozása tovább művelhető gondolatként jelent meg, valamint a gyártók irányába tett virtuális határokkal kapcsolatos adategyeztetések is hozzájárulhatnak az intézkedésekre okot adó észlelések csökkentésére. Az aktív drónelhárító rendszerek büntetés-végrehajtási területen való alkalmazása számos nem kívánt negatív hatással jár, míg a passzív elhárítási csoportban található megoldások a szerző véleménye szerint kevesebb kockázattal járhatnak. A technológia jelen állása szerint egy passzív, közepes költségvetésű kombinált (akusztikus és optikai) drónelhárító megoldást együtt alkalmazva egy vagy több alacsony kockázatú aktív megoldással lehetne a leggazdaságosabban és legmegfelelőbben működtetni.

Végezetül a drónhasználat mint társadalmi jelenség a börtönök számára kétirányú perspektívát alkotott. Egyrészt elérhetővé tette a pilóta nélküli légi járművekben rejlő lehetőségek szakmai feldolgozását és kihasználását, ami egyértelműen pozitív tényezőként jelent meg. Másrészt az érkező változások egy negatív, kockázatokkal teli színteret (a bv. intézetek fölötti légtér) hoztak létre a bv. szervek objektumvédelmét érintő fenyegetések sorában, ami így a bv. biztonsági szakterület számára új védekezési stratégia kidolgozását sürgeti.

IRODALOMJEGYZÉK

- Best Drones for Prisons/Correctional Facilities. *Enterprise UAS*, 2019. július 3. Online: www.enterpriseuas.com/best-drones-for-prisons-correctional-facilities
- COXWORTH, Ben (2018): DroneCatcher Drone-Netting Drone Gets an Upgrade. *New Atlas*, 2018. június 18. Online: <https://newatlas.com/dronecatcher/55056/>
- CUMMINGS, Mary L. – NASSAR, Hala – ALAPARTHY, Vishwa (2021): Defining the Tradespace for Passively Defending against Rouge Drones. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 103(4), 1–12. Online: <https://doi.org/10.1007/s10846-021-01524-w>
- DE JAGER, Wieber (2021): Belgian Police Deployed New Anti-drone System during Biden Visit. *DroneXL*, 2021. június 17. Online: <https://dronexl.co/2021/06/17/anti-drone-system-biden-belgium-police-skywall-100>
- Drónnal akciózott a rendőrség a Balaton déli partján – videó. *Infostart*, 2021. december 18. Online: <https://infostart.hu/belfold/2021/12/18/dronnal-akciozott-a-rendorseg-a-balaton-de-li-partjan-video>
- Drugs, Weapons 'Smuggled to Prisoners by Drone'. *BBC*, 2022. február 4. Online: www.bbc.com/news/world-us-canada-60262715
- EASA (2017): *Notice of Proposed Amendment 2017–05 (B): Introduction of a Regulatory Framework for the Operation of Drones – Unmanned Aircraft System Operations in the Open and Specific Category*. 2017. május 4. Online: www.easa.europa.eu/document-library/notices-of-proposed-amendment/npa-2017-05
- FOX, Sarah Jane (2019): Policing – The Technological Revolution: Opportunities & Challenges!, *Technology in Society*, 56(2019), 69–78. Online: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.09.006>
- HELL Péter (2017): Drónelhárító rendszerek az objektumvédelemben. *Hadmérnök*, 12(3), 37–47. Online: http://hadmernok.hu/173_04_hell.pdf
- HINKEL Tamás (2020): A mesterséges intelligencia térhódítása a büntetés-végrehajtásban. *Börtönügyi Szemle*, 39(4), 13–27. Online: <https://bv.gov.hu/sites/default/files/BSZ%202020-4%20Online.pdf>

- Így látja a rendőrségi drón a biztonsági öv nélküli sofőröket. *HVG*, 2021. augusztus 27. Online: https://hvg.hu/cegauto/20210827_Igy_latja_a_rendorseg_drón_a_biztonsagi_ov_nelkuli_soforoket
- Minnesota Bureau of Criminal Apprehension (2021): *Legislative Report. 2020 Use of Unmanned Aerial Vehicles*. Maryland: MBCA. Online: <https://dps.mn.gov/divisions/bca/Documents/legislative-report-2020-unmanned-aerial-vehicles.pdf>
- NEUWALD Tivadar (2019): U-space, az új egységes európai drón irányításkészlet. *LinkedIn*, 2019. október 24. Online: <https://bit.ly/3CJVhf0>
- Rendőrségi drón alatt hajtott be szemből a körfogalomba egy autós. *HVG*, 2022. január 26. Online: https://hvg.hu/cegauto/20220126_A_rendorsegi_drón_alatt_hajtott_szembe_a_korfogalomban_egy_autos_video
- SAUNOKONOKO, Mark: How Drones Are Changing the Face of Policing in Australia. *9News*, 2021. április 14. Online: www.9news.com.au/national/how-police-drones-are-changing-policing-in-australia/e050debc-3dce-4d99-afae-de1d610df283
- UK to Trial Search and Rescue Drones. *G Captain*, 2019. április 29. Online: <https://gcaptain.com/uk-search-and-rescue-drones/>
- Victorian Prison Armed with New Technology to Crackdown on Increase in Drone-Delivered Contraband. *9News*, 2021. augusztus 9. Online: <https://bit.ly/3IxcZVe>
- WANG, Zizhe – QI, Lin – TIE, Yun – DING, Yi – BAI, Yang (2018): Drone Detection Based On FD-HOD Descriptor. *2018 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery (CyberC)*, Zhengzhou, China. 433–4333. Online: <https://doi.org/10.1109/CyberC.2018.00084>

Jogforrások

1971. évi 25. törvényerejű rendelet a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény és az annak módosításáról szóló jegyzőkönyvek kihirdetéséről
1995. évi CVII. törvény a büntetés-végrehajtási szervezetről
1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről
- 24/1997. BM rendelet az állam működése, illetőleg a lakosság ellátása szempontjából kiemelten fontos létesítmények köréről
- 4/1998. (I. 16.) Korm. rendelet a magyar légtér igénybevételéről
- 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelet a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről
- Chapter 82-S.F.No. 3072, Minnesota Session Laws 2020, Regular Session
- Az Európai Bizottság 2019/945 sz. végrehajtási rendelete a pilóta nélküli légi jármű-rendszerekről és a pilóta nélküli légi jármű-rendszerek harmadik országbeli üzemeltetéséről
- Az Európai Bizottság 2019/947. sz. végrehajtási rendelete a pilóta nélküli légi járművekkel végzett műveletekre vonatkozó szabályokról és eljárásokról
- Módszertani Útmutató a pilóta nélküli légi járművek megfelelő üzemeltetéséhez* (2021). Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága Biztonsági Szolgálat (Belső felhasználásra)

ABSTRACT

The Drone as a Bipolar Factor in Law Enforcement

Sándor BOTTYÁN

The use of unmanned aerial vehicles is becoming increasingly popular in the public service, and law enforcement is no exception. Domestic law enforcement services need to understand the dual nature of drones, besides their potential utilisation, the threats they could pose should also be taken into account. This paper offers a brief insight into the use of drones in foreign law enforcement agencies as well as in the Hungarian law enforcement. Furthermore, this paper provides a comprehensive and illustrative overview of the opposing pole of the topic under examination, the possible counter-drone solutions in the context of the Hungarian penitentiary system.

Keywords: *drone, prison, counter unmanned aircraft systems, law enforcement, unmanned aerial vehicle*