

Széchenyi István Egyetem
Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar

UAV jogszabályi környezete (nem polgári)

Konzulens:

Dr. Vári Péter PhD

egyetemi docens

Készítette:

Magyari Irma

villamosmérnök szak
automatizálási szakirány

BsC II. évfolyam

2023.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
1.1. A témaválasztás indokolása.....	3
1.2. A dolgozat célja	3
1.3. A dolgozat felépítése	4
2. A repülés történeti áttekintése az UAV-k szemszögéből	6
3. A jogszabályi környezet.....	9
3.1. Nemzetközi szervezetek és szabályozók	9
3.2. Jogszabályi környezet Magyarországon	11
4. Nem polgári célú frekvenciagazdálkodás (NFFF).....	13
5. Engedély vagy nem engedély?.....	16
6. A kereskedelmi forgalomban kapható UAV-k.....	18
7. Nem polgári felhasználási célú UAV-k.....	23
8. A gordiuszi jogi csomó	26
8.1. Egy kérelem.....	26
8.2. A gordiuszi csomó lénye	27
8.3. A hesztór szeg kihúzása.....	28
9. Tapasztalatok összegzése	30
10. Ábrajegyzék.....	31
11. Felhasznált irodalom	32

1. BEVEZETÉS

1.1. A témaválasztás indokolása

Az ember ősidők óta szerette volna az eget meghódítani. A hosszas kísérletezés eredményre vezetett, napjainkra ember vezette vagy embernélküli gépek sokasága üzembiztosan használja a légteret.

A témaválasztás a pilóta nélküli légi járművekre esett, egész pontosan ennek egy speciális részhalmozára, a pilóta nélküli állami légi járművekre.

1.2. A dolgozat célja

A pilóta nélküli légi jármű - angol megnevezése szerint Unmanned Aerial Vehicle (a továbbiakban: UAV) - egyre széleskörűbb felhasználásnak és érdeklődésnek az alanya mind a polgári, mind a nem polgári felhasználást tekintve. Egyre több gyártó igyekszik a piaci igényeknek megfelelni, akár lefedni azokat. Ezen elemek következményeképpen szükséges, és vele járója az uniós jogi szabályozás megalkotása, implementálása és kiegészítése.

Azonban fontos megemlíteni, hogy nem csak a pilóta nélküli légi járművek technológiája fejlődik rohamos léptekben, melyeket rádió-távközléssel működő berendezések közé sorolhatunk. Ez megerősíti azt, hogy a rádió-távközlési szektor a modern gazdaság legdinamikusabban fejlődő szektoraihoz tartozik.¹

A rádióspektrum-gazdálkodás legfőbb nemzetközi szervezete a Nemzetközi Távközlési Egyesület (a továbbiakban: ITU²). A szabályozó, és a hazai szabályozás alapja ebben a témában a Nemzetközi Rádiószabályzat (angol megnevezése: Radio Regulations, a továbbiakban: RR). Az RR megjelenik több fejezetével. Nem csak, hogy három területre osztja a Föld teljes területét, és több száz gigahertzig szabja meg, hol milyen szolgálat működhet, milyen teljesítménnyel, milyen feltételekkel. Hanem kötelező érvényűen jelenik meg mind a 189 tagállam számára, azaz szükséges a magyar jogrendszerbe is implementálni.

A rádióspektrum-gazdálkodás feladata az, hogy minden egyes rádiórendszer számára úgy jelöljön ki frekvenciasávot, modulációs módot, és sugárzási feltételeket, hogy az állomások és

¹ NYÁRÁDY Gábor: Hírközlés-szabályozás, hírközlés igazgatás hazánkban és az Európai Unióban, Wolters Kluwer Kft. 2013. 185. o.

² International Telecommunication Union

rendszerek közötti csatolás ellenére megengedhetetlen mértékű zavartatás egyik rendszerben és állomáson se lépjen fel, és egyidejűleg az igények lehető legnagyobb hányada részére ez a feltétel biztosítható legyen.³

A hazai jogszabályi hierarchiában az első helyet elfoglalva jelenik meg az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény, az RR-rel összhangban a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól szóló 7/2015. (XI.13.) NMHH rendelet (a továbbiakban: NFFF). Azonban az állami légi járművek, ide értve a pilóta nélküli állami légi járművek felügyeletét is a Honvédelmi Minisztérium Állami Légügyi Főosztály (a továbbiakban: HM ÁLF) látja el a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről szóló 38/2021. (II.02.) kormányrendelet, valamint az egyes légiközlekedési tárgyú kormányrendeletek módosításáról szóló 39/2021. (II.02.) kormányrendelet előírásaival, valamint mivel a nem polgári felhasználás került fókuszba, fontos megemlíteni a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól szóló 11/2011. (XII. 16.) NMHH rendeletet. Ezen jogszabályok ide vonatkozó egységeinek pontos kifejtése a későbbi fejezetekben és alfejezetekben kerül bemutatásra.

A hazai viszonylatot, de akár nemzetközi szintet is megvizsgálva elmondható, hogy az UAV megjelenésének legnagyobb területe a katonai felhasználás. Ne feledkezzünk el róla, hogy évtizedekkel ezelőtt megjelentek a robotrepülőgépek a hadsereg arzenáljában. Ahogy a fejlesztés területe egyre specifikusabb, úgy vesz fel a szabályozás is egyre kifinomultabb alakot. A fejlesztés gondolatát és a vele járók enyhén háttérbe szorítását, fontos megemlíteni a piacon szereplő bármely természetes személy és jogi személy által megvásárolható berendezéseket, amelyek a nem polgári felhasználásban is megjelennek, ezzel a jogszabályi összeütközéseket felfedve.

1.3. A dolgozat felépítése

A vizsgálandó probléma, a pilóta nélküli állami légi járművek jogi szabályozásának megoldása. A műszaki paraméterek figyelembevétele folyamán az első lépés, a dolgozat megvalósítása során az elemző-értékelő munka, mely a rádióspektrum-gazdálkodás hazai jogszabályi hátterét, némely esetben nemzetközi kitekintéssel kiegészítve vizsgáltam. Ezen egységek gondolatban venn-diagramokba osztásával, azok összevetésével majd kiértékelésével, a probléma feltárással folytatódik. Az ütközés szemléltetése képpen-, néhány, a civil szféra által is elérhető eszköz elemzése és szemléltetése rádióspektrum-gazdálkodási, műszaki és ezzel együtt jogszabályi

³ NYÁRÁDY (2013: 186.)

szempontból. Majd egy olyan hazai cég bemutatása, akiknek a választéka a civil szféra számára is kínál elérhető berendezéseket, viszont kizárólagos katonai felhasználásra is fejlesztenek pilóta nélküli légi járműveket. Mind a két berendezésnek vannak előnyei, illetve hátrányai is rádióspektrum-gazdálkodási szempontból, melyet röviden bemutat a dolgozat.

Ezen jogszabályi ellentét alapos körüljárását követően szeretnék egy lehetséges megoldást kidolgozni, mely minden fél számára segítséget nyújt munkájuk során.

2. A REPÜLÉS TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉSE AZ UAV-K SZEMSZÖGÉBŐL

A pilóta nélküli légijármű, ahogyan azt már az elnevezése is magában foglalja, hogy repülést valósít meg, így elengedhetetlennek tartom, hogy egy rövid áttekintést tegyünk az emberiség történetének ezen lényegesebb mozzanataira.

Az I. világháború eseményei során a katonai légierő rádöbbsent ennek fontosságára. Minden ellenséges erő új technológiákkal kísérletezett a Nyugati Fronton. A legfontosabb fejlesztések közül kiemelkedett kettő: a merev-szárnyas repülés és a vezetékek nélküli táviratozás.⁴ Ennek következményeképpen az Amerikai Egyesült Államok 1916-ban, kettő évvel a világháború kezdete után megkezdte a pilóta nélküli légijárművek fejlesztését. Az 1920-as évekkel kezdve az amerikai haderő rengeteg pénzt és energiát fektetett bele a légierő fejlesztésébe. A háborúk során folyamatosan ráébredtek, hogy a légierő fejlesztése, és ezzel a haderő reagálóképességének a növelése elengedhetetlen létfontosságú egy nemzet megjelenésében.

1935-ben a britek elkészítettek néhány rádió vezérelt légijárművet, hogy célpontokként használják őket a gyakorlatok során. Az első, amelyet akár a drón elnevezéssel is megillettek a Dh.82B Queen Bee modell volt.

⁴ BLOM, John David: Unmanned Aerial Systems: a historical perspective <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/combat-studies-institute/csi-books/OP37.pdf> (letöltve: 2023. 03. 08.)



1. ábra Dh.82B Queen Bee⁵

Az 1. ábrán látható az Egyesült Királyság miniszterelnöke Winston Churchill és a hadügyekért felelős államtitkár David Margesson kapitány, ahogy figyelik egy meg nem nevezett helyszínen, a De Havilland Queen Bee L5984 lajstromszámú hidroplánjának a rámpájáról való kilövésének előkészítését.⁶

Habár az időintervallum vitatott, a pilóta nélküli légi járművek több elnevezési változtatáson mentek át. Az elnevezések és a fejlesztések remek példája a japán fugo. A fugok gyújtóbombát szállító hőlégballonok voltak a második világháború során, és egy egész óceánt képesek voltak keresztül szelni.⁷ Az 1940-es évektől kezdve az 1970-es évekig a katonaság az UAV-okra „drón” elnevezéssel hivatkozik. Egy másik terminológia szerint, „távról irányított jármű” elnevezés, mely szintén népszerű volt 1960 és 1980 közötti években. Ez az elgondolás problémás volt, amikor a légi jármű előre leprogramozott bevetések szerint repült miközben távról nem voltak a bevetés során irányítva. A pilóta nélküli légi jármű elnevezés lett a vezető az 1980-as

⁵ <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205195356>, (letöltve: 2023.03.02.)

⁶ U.o.

⁷ https://mult-kor.hu/20120611_ezer_bomba_hullott_az_usara_a_masodik_vilagaboruban?print=1 (letöltve: 2023. 01. 16.)

évek vége felé, habár az 1990-es években még használatos volt a „távolról irányított jármű” elnevezés.⁸

A modern pilóta nélküli légijárművek megjelenése fontos fegyver rendszerként mutatkozik be az 1980-as évek elején,⁹ amikor ugyanis az izraeli katonaság és az Egyesült Királyság közösen fejlesztették ki 1986-ra az egyik legsikeresebb UAV platformot, az RQ2 Pioneer-t.¹⁰

Ezt követően 1996-ban, az UAV hatalmas elméivel közösen az Egyesült Királyság kifejlesztette a Predator drónt. Ez a platform elhozta a fegyveres drónokat a harcmezőre, oly módon, mely azelőtt elképzelhetetlen volt. Ennek köszönhetően, valószínűleg a legnagyobb mértékben megteremtette és kialakította a civil közvélemény képét a drónokról, melyek célzott csapásokat mérnek szerte a világon.¹¹

Először az Egyesült Királyság civil légterében engedélyezték 2006-ban az UAV-k használatát. A Katrina Hurrikán által okozott pusztítást követően kapnak engedélyt a repülésre, hogy segítsék a keresés és a mentés folyamatát a katasztrófavédelmi műveletekben. A Predator drónok, melyek hőkamerával voltak felszerelve képesek voltak érzékelni az emberi test hőjének jeleit 3 kilométer magasságig. Ez idő közben, a fogyasztói drónipar kezdett megjelenni.¹²

A 2006-ban alakult DJI gyártó nem lett olyan hatalmas piacuraló rögtön, mint napjainkban, azonban a többi cég, mint a Parrot, a DJI, a 3DR és sokan mások a katonai UAV technológiát akarták átvenni és újra felhasználni azt. Az ipari és fogyasztói UAV piac potenciálja sokkal több volt, mint elég, hogy több vállalkozás is befektessen a technológiába.¹³

Napjainkban a gyártókat kettő főbb csoportba lehet sorolni. Az egyik, amelyben a vállalkozások a köz számára, a polgári, általános fogyasztó számára készítik, azaz kereskedelmi forgalomban kaphatók, és ezeket az eszközöket vásárolják meg a nem polgári szervezetek, és használják feladataik ellátása során. A másik csoport, akik nem polgári célra, különösen a katonaság számára végzik a fejlesztést, akár célirányos igényekkel.

⁸ U.o.

⁹ <https://www.britannica.com/technology/unmanned-aerial-vehicle> (letöltve: 2023. 03. 02.)

¹⁰ <https://consortiq.com/uas-resources/short-history-unmanned-aerial-vehicles-uavs> (letöltve: 2023. 03. 02.)

¹¹ U.o.

¹² U.o.

¹³ U.o.

3. A JOGSZABÁLYI KÖRNYEZET

3.1. Nemzetközi szervezetek és szabályozók

A világ legtöbb országa a távközlés fejlődése során jelentősen hamar felismerte, hogy szükség van a nemzetközi szabályozás megjelenésére, mely magában foglalja a frekvenciák elosztását is, hiszen az egy korlátos erőforrás. Az igény legfőképpen abban fejezhető ki, hogy az interferenciát, másképpen a zavarást elkerüljék.

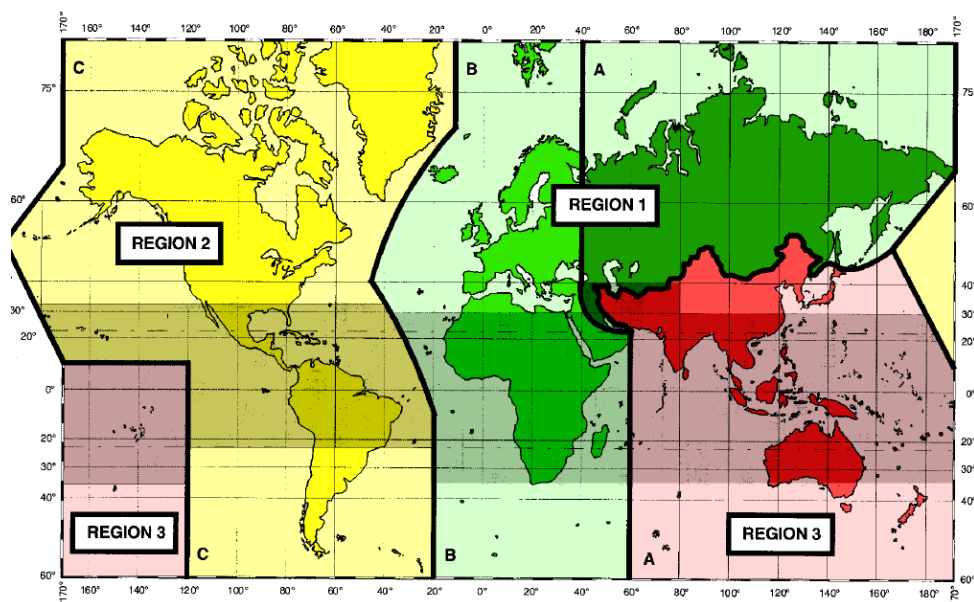
A zavarás definiálása az RR 1. kötet Cikkek részben található. A magyar szabályozásban az alábbi definíciót találjuk a káros zavarásra *„olyan zavarás, amely veszélyezteti egy rádiónavigáció szolgálat vagy más biztonsági szolgálat működését, vagy amely egyébként komolyan károsítja, akadályozza vagy ismételten megszakítja egy - a Nemzetközi Rádiószabályzatnak, illetve az alkalmazandó európai uniós vagy nemzeti szabályozásnak megfelelően használt - rádiótávközlési szolgálat működését.”*¹⁴

A fenti fogalom meghatározása mutatja be azt, hogy miért is van szükség egy világszintű szabályozásra a rádióspektrum-gazdálkodásban. Az ITU Alapokmányában és Egyezményében foglaltakat mind a 189 tagállam elfogadja, és e végett jut világszerte érvényre. Az ITU tagállamai nemzetközi egyezményben és az RR nemzeti jogba való átültetésével vállalták, hogy érvényt szereznek az ITU Alapokmány és Egyezménye és az RR előírásainak saját országaikban, illetve más tagállamokkal fenntartott kapcsolataikban.¹⁵ Az RR-t a Rádió-távközlési Világértekezletek (a továbbiakban: WRC¹⁶) alkalmával felülvizsgálják 3-4 évente az érintett tagállamok. Az ITU három régióra osztotta világunkat, mely a következő, 2. ábrán látható. Cél a régión belüli és ha igény merül fel a régiók közötti harmonizált spektrumhasználat megteremtése.

¹⁴ Az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény 188. § 73. pont)

¹⁵ NYÁRÁDY (2013; 190)

¹⁶ World Radiocommunication Conferences



2. ábra A három ITU régió

Az Európai Uniónak (a továbbiakban: EU) is vannak saját rádióspektrummal foglalkozó politikai szervezetei. Az Európai Unióban a legfontosabb dokumentum az Európai Parlament és Tanács Rádióspektrum-határozat, mely 2002. március 07-ei 676/2002/EK határozata az Európai Közösség rádióspektrum-politikájának keretszabályozásáról, amelynek fő céljai között szerepelt a rádióspektrumhoz való hozzáférés biztosítása, a megfelelő intézkedésekkel, jogszabályokkal a jogbiztonság garantálása, a rádióspektrum-használat átláthatóságának növelése.¹⁷

Az EU a fentiekben említett dokumentum elkészítésével felismerte a rádióspektrum jelentőségét. Létrehozta a Rádióspektrum Bizottságot (a továbbiakban: RSC¹⁸), mely támogatja az EU tevékenységét. Mindezekon felül a tagállamoktól is intenzívebb részvételt vár el a feladatok kialakítása és végrehajtása során. Az RSC feladata az EU támogatása minden rádióspektrummal kapcsolatos intézkedés kidolgozásában, azoknak intézkedéseivel kapcsolatosan. Minden szervezet és tagállam saját és együttes célja a rádióspektrum minél hatékonyabb felhasználása, valamint az ehhez szükséges harmonizációs feltételek műszaki biztosításának megteremtése. A spektrumpolitika gyakorlati megvalósítása érdekében az Európai Bizottság az RSC létrehozását követően a rádióspektrum-politikával foglalkozó csoport létrehozásáról szóló 2002/622/EC határozatával megalapításra került a Rádióspektrum politikai csoport (a továbbiakban: RSPG¹⁹),

¹⁷ NYÁRÁDY (2013: 190)

¹⁸ Radio Spectrum Committee

¹⁹ Radio Spectrum Policy Group

amelynek a vezetése egy, a tagállamok által választott, félévenként változó személyi összetételű „trojka” kezében van, és amelyben az EU csak titkársági funkciót tölt be.²⁰

Az RSPG a spektrumstratégiai témákban alakít ki szakvéleményt, illetve állásfoglalásokat és ezekkel támogatja az RSC-t, továbbá a rádióspektrum-politika egyes kérdéseinek kapcsán tesz javaslatokat, és ad szakvéleményt az Európai Postai és Távközlési Igazgatások Értekezlete, valamint az Európai Távközlési Szabványosítási Intézet számára.

Ahhoz, hogy a teljesség igénye nélkül a legfőbb nemzetközi rádióspektrum-gazdálkodási szervezetekről említést tegyünk, szükséges a Postai és Távközlési Igazgatások Európai Értekezletének (a továbbiakban: CEPT²¹) a munkájáról és feladatáról beszélni. A CEPT a nemzeti érdekek és célok megvalósítására jött létre 1959-ben. A CEPT egyik belső szervezete az Európai Hírközlési Bizottság (a továbbiakban: ECC²²), mely a rádióspektrum-gazdálkodás teljes köréért felelős. Az ECC hagyja jóvá a rádióspektrum-gazdálkodás körébe tartozó CEPT Ajánlásokat, valamint kiadja az ECC határozatokat és ECC Jelentéseket.²³ Az ECC egységén belül több állandó munkacsoport található, melyek munkája önálló, mégis összhangot kíván meg a leghatékonyabb feladatmegoldás érdekében. Az állandó munkacsoportok mellett vannak ideiglenes - más néven ad hoc - munkacsoportok. Az előbbieken említett típusa a munkacsoportoknak egy adott feladat megoldására jönnek létre.

3.2. Jogsabályi környezet Magyarországon

2011 augusztusától a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság (a továbbiakban: NMHH) látja el a teljes rádióspektrumra vonatkozó feladatokat, melyet az elektronikus hírközlésről szóló 2003. évi C. törvény (a továbbiakban: Eht.) ír le. Az Eht. az NMHH hatáskörébe delegálja az elektronikus hírközléssel kapcsolatos feladatokat, hiszen a törvény hatálya többek között kiterjed a Magyarország területén végzett vagy területére irányuló elektronikus hírközlési tevékenységre, valamint minden olyan tevékenységre, amelynek gyakorlása során rádiófrekvenciás jel keletkezik.²⁴

A polgári rádióspektrum-gazdálkodás célja, a polgári felhasználók, a köz által teremtett igények által elérhető gazdasági haszon maximalizálása.

²⁰ NYÁRÁDY (2013: 191)

²¹ European Conference of Postal and Telecommunications Administrations

²² Electronic Communications Committee

²³ NYÁRÁDY (2013: 192)

²⁴ Eht. 1 § (1) bekezdés a) pont

A dolgozat szempontjából a fő irányvonal a nem polgári rádióspektrum-gazdálkodás, ugyanis a nem polgári felhasználók állami feladatot látnak el, így annak védelme és elsődlegessége megkérdőjelezhetetlen.

A magyar állami gyakorlatban ezen állami feladatokat a honvédelmi, nemzetbiztonsági, a rendőrségi (beleértve az általános rendőrségi, a terrorelhárítási, valamint a belső bűnmegelőzési és bűnfelderítési), a hivatásos katasztrófavédelmi, a büntetésvégrehajtási, a vámügyi és a pénzügyi nyomozóhatósági, továbbá a kormányzati célú hírközlési szolgáltatási feladatokat jelentik.²⁵

Ahogy az minden feladat esetében, a nem polgári spektrumhasználat esetében is, a hatékonyság célja, hogy minél nagyobb hatásfokot elérni, amelyet a rádióspektrum-gazdálkodás hatékonyságával lehet emelni. Az állami feladatok ellátása során, azok között szükséges a prioritálás, a rendelkezésre álló erőforrások mértéke és az előbbieken említett tényezők aránya az, amely ténylegesen iránymutató magára, a teljes rádióspektrum-gazdálkodás hatékonyságára.

A Hatóság egyes eljárásaiban az Ákr. és e törvény szabályait az egyes eljárástípusok keretében meghatározott eltérésekkel és kiegészítésekkel alkalmazza.²⁶

²⁵ dr. BAJÓ József: Hírközlés-szabályozás, hírközlés igazgatás hazánkban és az Európai Unióban, Wolters Kluwer Kft. 2013., 231. o.

²⁶ Eht. 51. §

4. NEM POLGÁRI CÉLÚ FREKVENCIAGAZDÁLKODÁS (NFFF)

A korábbiakban felsorolt állami feladatokat ellátó szervezeteket, amelyek a nem polgári rádió-spektrum-gazdálkodás körébe tartoznak, a nem polgári frekvenciagazdálkodás rendjéről, valamint a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás körébe tartozó szervezetekről szóló 12/2011.

(XII. 16.) NMHH rendelet teszi keretek közé, szervezeti nevesítéssel a 2. §-ban:

- a) honvédség,
 - b) nemzetbiztonsági szolgálatok,
 - c) a rendőrség belső bűnmegelőzési és büntetőrendészeti feladatokat ellátó szerve,
 - d) terrorizmust elhárító szerv,
 - e) általános rendőrségi feladatokat ellátó szerv,
 - f) hivatásos katasztrófavédelmi szerv,
 - g) büntetés-végrehajtási szervezet,
 - h) Nemzeti Adó- és Vámhivatal vám- és nyomozóhatósági feladatokat ellátó szervei,
 - i) zártcélú rendészeti hálózat, a K-600/KTIR Hírközlési és Informatikai Rendszer és az egységes digitális rádiótávközlő rendszer vonatkozásában a kormányzati célú hírközlési szolgáltató,
 - j) fővárosi és megyei védelmi bizottságok,
 - k) Országgyűlési Őrség
- (a továbbiakban együtt: használók).²⁷

Ezen szervezetek rádióspektrum-gazdálkodással kapcsolatos hatósági eljárásai is külön jogi szabályozást vonnak maguk után.

Az előbb említett körülmény következményeképpen jelenik meg a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól szóló 11/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet (a továbbiakban: Er.) tartalma, mint például a keret-rádióengedély.²⁸ A rádióengedély - amely alapján lehet csak rádiórendszert üzemben tartani - vagy a frekvenciakijelölés határozattal történik. Ezen engedélyek közös megnevezése az egyedi engedély.²⁹ A rádióspektrum használati jogát -

²⁷ 12/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás rendjéről, valamint a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás körébe tartozó szervezetekről

²⁸ 11/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól: 2. §. (1) bekezdés 5. pont: olyan rádióengedély, amely lehetővé teszi a rádiórendszerek üzemben tartását azoknál a rádiószolgálati alkalmazásoknál, amelyeknél a felhasználás frekvenciajegyzék szerinti, vagy a frekvenciakijelölés felhasználói gazdálkodásra jogosít

²⁹ NFFF 2. § (1) bekezdés 46. pont

jogszabályban meghatározott esetekben - a Hatóság döntése (frekvenciakijelölés, valamint rádióengedély) alapján lehet megszerezni.³⁰ Amennyiben az időrendet vesszük figyelembe, először a frekvenciakijelölés történik, majd azt követően kerül kiadásra a rádióengedély határozat. Az egyedi engedélyek megszerzésének eljárása a kérelem és a szükséges dokumentációk benyújtását követően indul.

A nemzeti felosztás a frekvenciasávok rádiószolgálatok részére, valamint polgári, nem polgári és együttes célú használatra történő felosztása – az RR előírásait figyelembe véve - Magyarországon³¹.

A szabályozásban az NFFF 2. számú melléklete tartalmazza az RR Magyarországra is kötelező érvényű spektrumfelosztást.

Ahhoz, hogy a dolgozat célját tekintve, az elemzés szinte teljeskörű legyen, fontos a szolgálatok említése is. Egy rádiószolgálat kategóriája lehet elsődleges vagy másodlagos. A kategória meghatározás a működési és zavarvédelmi szempontból fontos.³²

A két szolgálati kategória ismertetése:

Az elsődleges rádiószolgálat állomása nem okozhat káros zavarást az azonos vagy más elsődleges rádiószolgálat olyan állomásainak, nem tarthat igényt védelemre az azonos vagy más elsődleges rádiószolgálat olyan állomásai által okozott káros zavarásokkal szemben, amelyek részére a frekvenciákat korábban már kijelölték, vagy amelyek részére a frekvenciahasználati jogot korábban már megszerezték.³³

A másodlagos rádiószolgálat állomása nem okozhat káros zavarást az elsődleges rádiószolgálat olyan állomásainak, amelyek részére a frekvenciákat korábban már kijelölték, a frekvenciákat a későbbiekben még kijelölhetik, a rádióspektrum-használati jogot korábban már megszerezték, vagy a rádióspektrum-használati jogot a későbbiekben még megszerezhetik; nem tarthat igényt védelemre az elsődleges rádiószolgálat olyan állomásai által okozott káros zavarásokkal szemben, amelyek részére a frekvenciákat korábban már kijelölték, a frekvenciákat a későbbiekben még kijelölhetik, a rádióspektrum-használati jogot korábban már megszerezték, vagy a rádióspektrum-használati jogot későbbiekben még megszerezhetik; védelemre jogosult az azonos vagy más másodlagos rádiószolgálat olyan állomásai által okozott káros zavarásokkal szemben,

³⁰ Eht. 55. § (1) bekezdés

³¹ NFFF 2. § (1) bekezdés 184. pont

³² NFFF 5. § (1) bekezdés

³³ NFFF 5. § (2) bekezdés

amelyek részére: a frekvenciákat a későbbiekben még kijelölhetik, vagy a rádióspektrum-használati jogot a későbbiekben még megszerezhetik; nem tarthat igényt védelemre az azonos vagy más másodlagos rádiószolgálat olyan állomásai által okozott káros zavarásokkal szemben, amelyek részére: a frekvenciákat korábban már kijelölték, vagy a rádióspektrum-használati jogot korábban már megszerezték.³⁴

Azonban fontos a témát illetően a harmadlagos jelleggel működő rádióalkalmazás állomása, amely nem okozhat káros zavarást az elsődleges és másodlagos rádiószolgálat, rádióalkalmazás állomásainak; nem tarthat igényt védelemre bármely rádiószolgálat, rádióalkalmazás állomásai által okozott káros zavarásokkal szemben.³⁵

A nemzeti felosztás táblázatában, minden sáv mellett megtalálható, hogy a felhasználó mely csoportba tartozik, milyen alkalmazás üzemeltethető, illetve a további szabályozók melyek csak azokban az esetben találhatók fel, ha az adott felosztási részhez további kiegészítésként szükséges.

³⁴ NFFF 5. § (3) bekezdés

³⁵ NFFF 6. § (3) bekezdés

5. ENGEDÉLY VAGY NEM ENGEDÉLY?

Logikus a feltételezés, hogy amennyiben az egyedi engedély köteles berendezések megtalálhatóak, bizonyosan vannak egyedi engedély alól mentes eszközök is. Azonban a hazai rádióspektrum-gazdálkodás bibliájaként is hívhatnánk az NFFF-t, hiszen minden válasz megtalálható benne.

Az NFFF 2. számú mellékletének segítségével szinte triviális minden eszköz tekintetében, ha spektrumgazdálkodási és engedélyezési kérdés merül fel. Az egyedi eljárás alól mentes eszközök táblázat szerinti megjelenése a kis hatótávolságú eszközök (a továbbiakban: SRD³⁶). A táblázat „H” oszlopa tartalmazza a már említett „További szabályokat”. Az SRD-k további szabályozói az NFFF 3. számú mellékletére mutatnak. Ebben az egységben nem csak a jogszabályi feltételeket ismerhetjük meg, hanem már a műszaki jellemzők is befolyásoló tényezők az engedélyeztetési eljárás szükségességének tekintetében. Figyelembe szükséges venni, hogy az adott berendezés mely sávot használja, a használt spektrumban mekkora a maximális teljesítmény, pontosabban az effektív kisugárzott teljesítmény (a továbbiakban: ERP³⁷) mértéke. Mely technikák alkalmazhatók.

A spektrumok vizsgálata során nem csupán az NFFF 2. számú melléklete nyújt támaszt. A könnyebb kezelhetőség, valamint a hatékonyság érdekében az NMHH létrehozott egy online felületet, a Spektrumgazdálkodást Támogató Információs Rendszert (a továbbiakban: STIR), mely biztosítja az NFFF megjelenítését és szoftveres kezelését³⁸.

Vegyük például a 863 MHz és 865 MHz közötti spektrumot. A 2. számú melléklet ide vonatkozó része szerint polgári felhasználás valósulhat meg, viszont polgári és nem polgári tekintetben SRD alkalmazások harmadlagos szolgáltként használhatják. A röviden vizsgált példa alkalmazásának meghatározása a következő a táblázatban: Általános alkalmazások a 862–868,6 MHz, 868,7–869,2 MHz, 869,4–869,65 MHz és a 869,7–870 MHz sávban.³⁹ További szabályként megjelenik, magát a sáv használat szabályait magyarázva a 3. számú melléklet 9.1. Általános leírás⁴⁰ rész a 9. SRD alkalmazások⁴¹ fejezetben. Majd a 9.2. Általános alkalmazások

³⁶ Short Range Device: olyan, kis távolság áthidalására szolgáló, kis teljesítményű, adásra vagy vételre alkalmas rádióberendezés, amellyel egy- vagy kétirányú információátvitel valósítható meg

³⁷ Effective Radiated Power

³⁸ <https://stir.nmhh.hu/publicview/>

³⁹ NFFF 2. számú melléklet

⁴⁰ NFFF 3. számú melléklet 9. SRD alkalmazások

⁴¹ NFFF 3. számú melléklet 9. SRD alkalmazások

9.2.1. Harmonizált rádióspektrum - használatú általános alkalmazások⁴² elnevezésű táblázatban a fentiekben említett frekvenciasáv sorában a „D” oszlop taglalja az egyéb követelményeket, jelen esetben a teljesítmény maximálisan 25 mW ERP. Azonban nem elég a 9.2.1. táblázatot megvizsgálni, hiszen minden részsávra a 3. számú melléklet más pontjai és alpontjai az iránymutatók. Jelen példát vizsgálva a 3. számú melléklet 9.2.2. pont a Nem harmonizált rádióspektrum-használatú általános alkalmazások.⁴³

1741	862-870 MHz							
1742	MOZGÓ, a légi mozgó kivételével	5.317A	P					
1743			PN			SRD		3. melléklet 9.1. pont
1744				3	K	Általános alkalmazások a 862-868,6 MHz, 868,7-869,2 MHz, 869,4-869,65 MHz és a 869,7-870 MHz sávban		3. melléklet 9.2.1. pont 3. melléklet 9.2.2. pont
1745				3	K	Nyomon követő, felkutató és adatgyűjtő alkalmazások a 865,6-865,8 MHz, 866,2-866,4 MHz, 866,8-867 MHz és a 867,4-867,6 MHz sávban		3. melléklet 9.3.1. pont
1746				3	K	Szélessávú adatátviteli alkalmazások a 863-868 MHz sávban		3. melléklet 9.4.1. pont
1747				3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások		3. melléklet 9.7.2. pont
1748				3	K	Riasztó alkalmazások a 868,6-868,7 MHz, 869,2-869,4 MHz és a 869,65-869,7 MHz sávban		3. melléklet 9.8.1. pont
1749				3	K	Rádiómikrofon alkalmazások és vezeték nélküli audio- és multimédia-streaming alkalmazások a 863-865 MHz sávban		3. melléklet 9.11.1. pont 3. melléklet 9.11.2. pont
1750				3	K	RFID alkalmazások a 865-868 MHz sávban		3. melléklet 9.12.1. pont

3. ábra Nemzeti felosztási táblázat példa

⁴² NFFF 3. számú melléklet 9. SRD alkalmazások

⁴³ NFFF 3. számú melléklet

6. A KERESKEDELMI FORGALOMBAN KAPHATÓ UAV-K

Több esetben is előfordul, hogy a kereskedelmi forgalomban kapható UAV-kat használják a nem polgári spektrumgazdálkodás körébe tartozó szervezetek is. Amely szervezetek hiába állami érdekből és annak védelmében látnak el feladatot, maga a berendezés nem minősül „nem polgári célú felhasználásnak”, hiszen bármely természetes személy, vagy jogi személy számára elérhető és alkalmazható. Ezt röviden szemléltetem is a napjainkban talán a legnépszerűbb gyártó egyik eszközével.

Egy gondolat erejéig említést kell tenni a műszaki feltételek teljesüléséről, azok megfeleléséről. Ez megvalósul, amennyiben a mindenki számára jól ismert CE-jelölés megtalálható a berendezésen, azaz a berendezés megfelel az EU-szabványoknak, tehát forgalomba hozható. Valamint az NMHH Mérőlaboratóriumában végzett mérések eredményeképpen, melyek során szintén az EU-szabványok az irányadók. Tartalmasabb, bővebb kifejtést ezzel kapcsolatosan a dolgozat nem tartalmaz, ugyanis nem kapcsolódik szorosan a témaként szolgáló problémához. A példaként kielemezett eszköz a DJI gyártó Matrice 210 V2 ⁴⁴ típusú pilóta nélküli légi járműve.



45

4. ábra DJI Matrice 210 V2 típusú berendezés

⁴⁴ <https://www.dji.com/hu/matrice-200-series-v2/info#specs> (letöltve: 2022. 12. 02.)

⁴⁵ U.o.

Az említett berendezés specifikációs adatlapja könnyen elérhető bárki számára, aki az interneten kezd el keresni. A szabályozás szempontjából a méretei, a súlya, az akkumulátor teljesítménye nem a legfontosabbak. A rádióspektrum-gazdálkodási eljárások szempontjából a működési tartomány, a felhasználási terület, valamint a kimenő teljesítmény értéke a mérvadó.

Az 5. ábrán látható berendezés működési tartománya 2,400 GHz és 2,4835 GHz közötti, valamint az 5,725 GHz és 5,850 GHz közötti frekvenciasávokban van. A kimenő teljesítménye 2,4 GHz tartományban $EIRP^{46} \leq 100 \text{ mW}$, az 5,8 GHz-es tartományban $EIRP \leq 25 \text{ mW}$.⁴⁷

A vizsgálathoz szükséges adatok lejegyzését követően következhet az NFFF 2. számú mellékletének, és a hozzá kapcsolódó 3. számú melléklet áttekintése.

A 2,4 GHz-es tartományban (6. ábra) megadott spektrumban az SRD alkalmazások harmadlagos jelleggel megengedettek, ez a 2. számú mellékletből megállapítható, továbbá a 3. számú melléklet 9.4.1. táblázatában a maximális teljesítmény maximum 100 mW ERP, mely teljesíti a feltételt.

A megadott 5,8 GHz-es tartományban harmadlagos jelleggel működhetnek szintén SRD alkalmazások. Ebben a spektrumtartományban megfigyelhető a teljes frekvenciafelosztási táblázat rendszere. Ugyanis ahogyan azt a 7. ábra is szemlélteti, itt elsődleges, másodlagos továbbá harmadlagos szolgálatok is működhetnek. Az alkalmazások tekintetében is több terület van jelen úgy, mint műholdas állandó helyű szolgálat alkalmazásai, rádiólokációs rendszerek, katonai rádiólokációs rendszerek, illetve megjelennek az SRD alkalmazások, ezen belül az általános alkalmazások, nyomon követő, felkutató és adatgyűjtő rendszerek.⁴⁸ A további szabályok sorában megjelenik a 3. számú melléklet 7. pontja például, mely az Amatőr- és műholdas amatőr-szolgálat alkalmazásainak feltételeit⁴⁹ taglalja. Illetve a már korábban említett 3. számú melléklet 9. pontja az SRD-k vonatkozásában. A 3. számú melléklet 9.2.1. pontjának táblázatában a 23. sor tartalmazza az érintett spektrumot, melynek értelmezését követően kijelenthető, hogy a teljesítmény maximuma 25 mW EIRP. Az érintett DJI Matrice 210V berendezés adatlapjának specifikációi között megtalálható teljesítmény az 5,8 GHz-es tartományban $\leq 25 \text{ mW EIRP}$, mely az előírt feltételeknek megfelel.

Az ilyen harmadlagos szolgálatoknak a védelme egyáltalán nem garantálható spektrumgazdálkodási szempontból. Hiszen, ahogy azt az NFFF szabályozásából is láthattuk, minden káros

⁴⁶ EIRP: effektív teljesítmény értékek

⁴⁷ U.o.

⁴⁸ NFFF 2. számú melléklet

⁴⁹ NFFF 3. számú melléklet

zavarást el kell viseljenek, viszont nem okozhatnak semmilyen más eszköz számára interferenciát. E végett az állami feladat ellátásának védelme sem teljes körűen biztosított.

2400–2450 MHz						
Amatőr	5.150	P	2	K	Amatőrrádiózás	ECC/REC/(02)01 MSZ EN 301 783 3. melléklet 7. pont
	5.150 5.282	P	2	K	Műholdas amatőrrádiózás	ECC/REC/(02)01 MSZ EN 301 783 3. melléklet 7. pont
		N	3	K	Kis teljesítményű, vezeték nélküli szélessávú adatátvitel	Teljesítmény: max. 100 mW EIRP Kitöltési tényező: ≤ 100%
		PN			SRD	3. melléklet 9.1. pont
			3	K	Általános alkalmazások	3. melléklet 9.2.1. pont
			3	K	Szélessávú adatátviteli alkalmazások	3. melléklet 9.4.1. pont
			3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	A sávban elektronikus hírközlési szolgáltatás is nyújtható. 3. melléklet 9.7.1. pont
			3	K	RFID alkalmazások a 2446–2450 MHz sávban	3. melléklet 9.7.2. pont
			3	K	RFID alkalmazások a 2446–2450 MHz sávban	3. melléklet 9.12.1. pont 3. melléklet 9.12.2. pont
	5.150	-	Ü		ISM alkalmazások	
2450–2483,5 MHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	5.150	E				
MOZGÓ	5.150	E				
Rádiólokáció	5.150	E				
		N	3	K	Kis teljesítményű, vezeték nélküli szélessávú adatátvitel	Teljesítmény: max. 100 mW EIRP Kitöltési tényező: ≤ 100%
		PN			SRD	3. melléklet 9.1. pont
			3	K	Általános alkalmazások	3. melléklet 9.2.1. pont
			3	K	Szélessávú adatátviteli alkalmazások	3. melléklet 9.4.1. pont
			3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	A sávban elektronikus hírközlési szolgáltatás is nyújtható. 3. melléklet 9.7.1. pont
			3	K	RFID alkalmazások a 2450–2454 MHz sávban	3. melléklet 9.7.2. pont
			3	K	RFID alkalmazások a 2450–2454 MHz sávban	3. melléklet 9.12.1. pont 3. melléklet 9.12.2. pont
	5.150	-	Ü		ISM alkalmazások	

5. ábra 2400 MHz és 2483,5 MHz közötti frekvenciasáv felosztása

⁵⁰ <https://stir.nmhh.hu/publicview/?p=c>

5725–5850 MHz						
ÁLLANDÓHELYŰ	5.150 5.455	N	1	K	Pont-pont rendszerek	
MŰHOLDAS ÁLLANDÓHELYŰ (Föld–űr irány)	5.150	P	1	K	Műholdas állandóhelyű szolgálat alkalmazásai	A sávban elektronikus hírközlési szolgáltatás is nyújtható.
			1	K	Koordinált VSAT	MSZ EN 301 443 3. melléklet 6.1. pont
RÁDIÓLOKÁCIÓ	5.150 NJE	N	1	K	Rádiólokációs rendszerek	
			1	K	Meteorológiai radarok	
			1	K	Katonai rádiólokációs rendszerek	
Amatőr	5.150	P	2	K	Amatőrrádiózás	ECC/REC/(02)01 MSZ EN 301 783 3. melléklet 7. pont
Műholdas amatőr (űr–Föld irány) (5830–5850 MHz)	5.150	P	2	K	Műholdas amatőrrádiózás	ECC/REC/(02)01 MSZ EN 301 783 3. melléklet 7. pont
		PN	3	K	Állandó és változó telephelyű digitális, pont-pont, pont-többpont és általános többpont struktúrájú BFWA rendszerek	ECC/REC/(06)04 MSZ EN 302 502 3. melléklet 2.6. pont
			3	K	WiMAX	Egyedi engedélyezési kötelezettség alól mentesítve
					SRD	Berendezésekre a WiMAX Fórum által elismert típusigazolás szükséges.
			3	K	Általános alkalmazások	3. melléklet 9.1. pont
			3	K	Nyomon követő, felkutató és adatgyűjtő alkalmazások	3. melléklet 9.2.1. pont
			3	K	TTT alkalmazások az 5795–5815 MHz sávban	3. melléklet 9.3.2. pont
			3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	3. melléklet 9.6.1. pont
			3	K	Rádiómeghatározó alkalmazások	3. melléklet 9.6.3. pont
	5.150	-	Ü	Ü	ISM alkalmazások	3. melléklet 9.7.1. pont 3. melléklet 9.7.2. pont
						Sávközépi frekvencia: 5800 MHz

51

6. ábra 5725 MHz és 5850 MHz közötti frekvenciasáv felosztása

⁵¹ <https://stir.nmhh.hu/publicview/?p=c>

7. NEM POLGÁRI FELHASZNÁLÁSI CÉLÚ UAV-K

Jelen fejezetben, egy olyan eszköz bemutatására kerül sor, mely civil és katonai felhasználásra is alkalmas egy hazai cég saját fejlesztésében. Ez az eszköz a ROTORS & CAMS Zrt. gyártó FLYRANGER 5 elnevezésű pilóta nélküli légijárműve.



52

7. ábra Flyranger 5 pilóta nélküli légijármű

A 8. ábrán látható berendezés ISM⁵³/SRD rádióval van felszerelve, ebből adódóan az SRD alkalmazásokra vonatkozó előírások az iránymutatók. A gyártó lehetőséget biztosít arra, hogy a katonai felhasználásban való alkalmazás esetén, a berendezés kérhető NATO kompatibilis kivitelben is.⁵⁴ Ezzel a módosítással, már lehetővé téve, hogy a berendezés egyedi engedéllyel rendelkezzen, azaz elsődleges szolgálatként kerüljön üzemeltetésre nem polgári spektrumban.

Előfordulhat, hogy a pilóta nélküli állami légijármű nem rendelkezik egyedi engedéllyel abban az esetben sem, ha nem polgári felhasználásban NATO kompatibilis rendszerrel van felszerelve, ugyanis a NATO Közös Polgári/Katonai Frekvenciaegyezmény (a továbbiakban:

⁵² <https://rotorsandcams.com/flyranger-5> (letöltve: 2023. 02. 15.)

⁵³ NFFF 2. § (1) bekezdés 100. pont: ISM alkalmazás: olyan készülékek vagy berendezések működtetése, melyeket ipari, tudományos, orvosi, háztartási vagy hasonló célra, a rádiófrekvenciás energia kis térben való előállítására és hasznosítására hoztak létre, ide nem értve a távközlés területén történő alkalmazásokat;

⁵⁴ <https://rotorsandcams.com/contents/flyranger5.pdf> (letöltve: 2023. 03. 01.)

NJFA⁵⁵) elemei az iránymutatók. Tehát lehet az eszköz NATO kompatibilis rendszerrel felszerelve, azonban ezen rendszer minősülhet SRD alkalmazásnak. Az NJFA nem szabályoz, a nemzeti előírásokat mondja ki elsődlegesnek. Az NJFA tartalma nem kerül további elemzésre jelen dolgozatban.

A kereskedelmi piacon és egyaránt a katonai célú felhasználásban megtalálható berendezéseken felül a ROTORS & CAMS Zrt. kizárólag katonai célú felhasználásra is tervez és fejleszt pilóta nélküli légi járművet. Ezeknél a fejlesztéseknél a berendezések rádiói a nem polgári sávokban működnek. Mivel a berendezés működési frekvenciái egyedi engedélyben rögzítettek, az adott sávon belül, így a káros zavarás előfordulásának a valószínűsége is jelentősen kisebb. Ezzel fordított arányban az állami feladat ellátásának a védelme nő.

A hazai - már bemutatott - fejlesztő készülékei között olyan berendezés is elérhető, mely kereskedelmi forgalomban egyáltalán nem kapható. Vannak már átadott projektek, amelyeket évek óta aktívan használ a honvédség, valamint jelenleg fejlesztés alatt álló produktumok is elérhetők.

A legelsőként nevén nem nevezett MV03/MV04 pilóta nélküli légi jármű mely kifejezetten harcászati célra fejlesztett a vállalat.



56

8. ábra MV03/MV04 pilóta nélküli légi jármű

⁵⁵ NATO JOINT CIVIL / MILITARY FREQUENCY AGREEMENT

⁵⁶ <https://rotorsandcams.com/mv03-mv04> (letöltve: 2022. 02. 04.)

Műszaki és spektrumgazdálkodási szempontból fontos tulajdonsága, hogy a katonai felhasználás céljára való gyártás velejárójaként a működési spektrum katonai sávban található. Tovább szöve elmondható, hogy egyedi engedéllyel rendelkezik, azaz elsődleges szolgálatként üzemeltethető. A harcászati alkalmazása a mélységi felderítések során történik. A videójel továbbítása a 4,8 GHz-ben, míg maga a berendezés és a távvezérlő kommunikációja 363 MHz és 368 MHz közötti intervallumban történik. Az egyedi engedélyek kiadása során az NMHH vizsgálja a kimenő teljesítményt is, amely itt a video közvetítés során $\sim 6,3$ W, a földi vezérlés esetében pedig $\sim 1,63$ W. Természetesen az NFFF a fő szabály, hogy mely sávban milyen rendszerek alkalmazhatók.

Jelenleg is folynak fejlesztések védelmi célra, ezekről néhány szó, ahogy a korábbi berendezések esetében is ejthető, hiszen a berendezések adatai nem kerültek minősítésre, amely lehet, hogy némely esetben indokolt lenne, ahogy egyéb, más honvédelmi célú fejlesztések minősített körülmények között történnek. Napjainkban a „*Kóborló*” elnevezésű pilóta nélküli légi jármű innovációja történik a honvédség egyedi igényei alapján. A tesztelések során a berendezés kísérleti rádióengedéllyel rendelkezik, mely megelőzi az egyedi engedélyeket, azonban közel a valós paramétereket tartalmazza. A „*Kóborló*” működési tartománya szintén 1,3 GHz-es nem polgári sávban található, kimenő effektív teljesítménye a földi vezérlővel való kapcsolattartás során $\sim 5,49$ W. További berendezések, amelyek a pilóta nélküli légi járműbe beépítésre kerülnek nem elemezhetők, hiszen a projekt fejlesztés alatt áll, de elképzelhető akár detektáló rendszer, találatjelző is a fedélzetén a későbbiek során, az igények véglegesítését követően.

8. A GORDIUSZI JOGI CSOMÓ

A dolgozat elindításának vezérgondolata a nem egyedi engedéllyel rendelkező pilóta nélküli légi járművek szabályozásának ellentmondásából indul ki. Ugyanis, ha az NFFF 2. számú és 3. számú melléklete szerinti műszaki paraméterek megfelelőek, az NMHH illetékes szervezeti egységének semmilyen hatósági eljárási feladata nem keletkezik az érintett berendezéssel kapcsolatosan. A bevezetésben említett jogi szabályozók alapján az állami légi járművek felügyeletét a HM ÁLF látja el. A pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről szóló 38/2021. (II. 02.) kormányrendelet (a továbbiakban: drónrendelet) előírja, hogy minden az ott felsorolt kategóriába eső és oda tartozó légi járművet a HM ÁLF kötelezően nyilvántartásba vegye. Ennek jogi háttere, hogy a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény (a továbbiakban: Lt.) 3. § (2) bekezdése az állami célú légiközlekedéssel összefüggő hatósági feladatokat a katonai légügyi hatóság látja el.⁵⁷

A drónrendelet 8. § (4) bekezdése írja elő, hogy amennyiben kisugárzó eszköz található, a pilóta nélküli légi jármű fedélzetén, a berendezésnek egyedi engedéllyel szükséges rendelkeznie, vagy az illetékes frekvenciagazdálkodási hatóságtól egy állásfoglalással, mely szerint a berendezés egyedi engedély alól mentes.⁵⁸

Szinte triviális a tény, hogy minden nem polgári felhasználás során, csak úgy „szórakozásból” egy pilóta nélküli légi járművet felküldeni értelmezhetetlen és nem indokolt, így elmondható, hogy minden pilóta nélküli légi jármű valamilyen eszközzel felszerelt, beszélhetünk itt bármilyen típusú hőkameráról, vagy képátvitelre alkalmas berendezésről is. Az imént leírtak alapján, az üzemeltető nem polgári szervezetnek szükséges a megfelelő dokumentumok megszerzéséhez eljárást indítania az NMHH-nál, egy kérelem benyújtásával.

8.1. Egy kérelem

Az NMHH hatósági eljárásait illetően az általános közigazgatásról szóló 2016. évi CL. törvény (a továbbiakban: Ákr.) az iránymutató, néhány kivételes esetben, mint például az eljárási határidő tekintetében az Eht. a meghatározó.

Az állami feladatot teljesítő nem polgári szervezetek a drónrendelet előírásainak megfelelően kérelmet nyújtanak be az NMHH illetékes szervezeti egységének, a Védelmi és Rendészeti

⁵⁷ 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről

⁵⁸ a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről szóló 38/2021. (II. 02.) kormányrendelet

Frekvenciagazdálkodási Igazgatóságra (a továbbiakban: VRFGI) a nem polgári spektrumgazdálkodás területén a hatósági feladatok a Frekvenciagazdálkodási Hatósági Osztály (a továbbiakban: FHO) látja el.

Minden eljárás során a kérelem vizsgálata, a benne szereplő adatok, információk elemzése az alapvető mozzanat. Mint ahogyan a szó is magában foglalja, a szervezet valamilyen kéressel fordul az NMHH felé, jelen esetben az egyedi engedély alóli mentességről szóló állásfoglalás kiadása. A különböző szervezeteknek nincs tudomása arról, hogy külön-külön milyen kéressel fordulnak a VRFGI felé.

8.2. A gordiuszi csomó lénye

A kérelmekben szereplő berendezések ismétlődést mutathatnak szervezetenként. Az NFFF szerint, valamennyi, kereskedelmi forgalomban kapható berendezés SRD alkalmazásként üzemeltethető így egyedi engedélyezési eljárás alól mentes eszközök. Így a hatályos és ide vonatkozó jogszabályok miatt egy tájékoztatás válaszként való megküldése a megfelelő az illetékes szervezetek részére.

Azonban az NFFF a jogszabályi hierarchiában egy önálló szabályozó szerv rendelete mely alacsonyabb szintű egy kormányrendelethez képest. Ha az időrendet nézzük, ebben az esetben is a drónrendelet az iránymutató. Hiába történt meg a nemzetközi jog implementálása az NFFF-be, nem foglal el magasabb helyet, mint a kormányrendelet. Így, a STIR-ben és a 2. számú melléklet vizsgálatát követően, hiába kerül megállapításra, hogy egyedi engedélyeztetési eljárás alól mentes a berendezés, szükséges és kötelező egy tájékoztatás a kérelmező részére, mely tartalmazza a megfelelő jogszabályi magyarázatot és hivatkozásokat.

Mivel a szervezetek egyesével nyújtják be ez irányú kérelmüket a kereskedelmi forgalomban kapható berendezések tekintetében, több mint szükséges számú ügyirat keletkezik, és tölt vele az NMHH munkatársa megannyi munkaórát, tehát a munkavégzés hatásfoka nem éppen a legkedvezőbb. A közigazgatási szervezetek célja pedig éppen ezzel ellentétes, hiszen minden ágazatában a gyorsabb, egyszerűbb ügyintézésre törekednek.

Fontos kiemelni, hogy a drónrendelet is minden egyes eszköztípusra - nem pedig az azonos típusú eszközökből meglévő minden egyes darab számára - előírja az egyedi engedélyek meglétét, vagy az azok alóli mentességet tartalmazó igazolást ahhoz, hogy alkalmazni lehessen a gyakorlatban is a berendezést.

8.3. A hesztór⁵⁹ szeg kihúzása

A megoldási javaslat előtt néhány szó magyarázatként, a jelen fő fejezet és alfejezetek címválasztásának okára.

A gordiuszi csomó kifejezés még Nagy Sándor idejéből származik. Az elnevezést Gordiosz phrügiai királyról kapta. A legenda szerint, az orákulum azt tanácsolta a phrügiai népnek, hogy aki először ökrösszekéren érkezik Zeusz templomához, az legyen az új királyuk. Gordiosz egy rendkívül bonyolult csomóval erősítette kocsija rúdjához a jármot, erről nyerte el nevét. Senki nem tudta kioldani, rengetegen próbálkoztak vele, ugyanis egy jóslat szerint, aki kioldozza az lesz egész Ázsia ura. Majd Makedóniai Alexandrosz, más néven Nagy Sándor egy kardcsapással kettévágta azt, majd rövid időn belül az egész akkor ismert Ázsiát meghódította.⁶⁰ Egy másik történet szerint, egy egyszerű szeg kihúzásával kioldódott a csomó.

Az utóbbiként említett megoldás inverze, tehát egy plusz elem létrehozása, beépítése a rendszerbe, a talán legegyszerűbb megoldás, mely minden szervezet számára kedvező. Habár hosszútávon nem a legcélravezetőbb.

Az elsődleges javaslat, amely talán egyszerűbben, rövidebb időn belül kivitelezhető, a probléma két oldalán álló szervezeti egység, tehát a HM ÁLF és az NMHH VRFGI között egy kétoldalú megállapodás, melyben a felek kölcsönösen elfogadják az abban leírtakat. Mely megállapodás szerint, akár annak mellékleteként a nem polgári szervezetek által a gyakorlatban alkalmazott UAV-k vonatkozásában egy úgynevezett „Jegyzék” jelenik meg. A Jegyzék tartalmazza a berendezés típusát, működési tartományát, továbbá a kimenő teljesítményt, valamint hogy az NFFF mely melléklet és pontja szerint mentes az egyedi engedélyeztetési eljárás alól. Illetve, ha engedélyköteles, abban az esetben is megjelenik a felsorolásban.

A mai elektronikus világban, a megállapodás formája lehet papíralapú, habár előnyösebb az elektronikus irat, mely többek között bármikor feltalálható, azonban a Jegyzék nyilvántartása szükséges, hogy egy interneten elérhető nyilvános felületen történjen. Nem csupán a környezettudatosság fényében, hanem az internetes felület frissítése, naprakészen tartása jelentősen egyszerűbb, gyorsabb, hatékonyabb. Ez a nyilvántartás nyilvános, tehát minden szervezet számára, és a szervezetek tagjainak felhasználónév és jelszó együttes megadásával elérhető lenne.

⁵⁹ hesztór: ereszték

⁶⁰ <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-ki-kicsoda-az-antik-mitoszokban-F869D/g-F890F/gordiosz-F8925/>

Azonban megjelenhet egy dokumentum formájában is elektronikusan, akár az NMHH hivatalos honlapján, az arra delegált menüpontok sorában.

A „Jegyzék” megalkotása és nyilvántartásának vezetése a nem polgári szervezetek kérelmei alapján nem a legalkalmasabb hosszútávú, előre tekintő megoldás. A másik lehetőség idegen szóval a „*de lege ferenda*”, azaz a jogfejlesztés eszköze. Ez a választás jelentősen több energiát és időt igényel. Hiszen egy jogszabály módosítása több lépcsős folyamat.

Amennyiben ezt az esetet választjuk, a jogszabályi harmonizációra kell törekedni. Azaz, hogy a nemzetközi jog, annak implementációja és a hazai jogszabályok együttese alkosson egy egész, hibátlan kvintkört. A dolgozat egészét tekintve a drónrendelet módosítása a leglogikusabb cselekmény.

Lehetne az NFFF módosítását is javasolni, azonban ez jelentősen nagyobb, átfogóbb jelen esetben szinte végeláthatatlan munkát eredményezne, hiszen nem elég, hogy a kormányrendelettel harmóniában legyen az eredmény, de még az RR előírásait is figyelembe kell venni, így az eredmény aránya jelentősen kisebb, mint a végzett munka mennyisége.

Harmadik lehetőségként merül fel az Er. módosítása, a kormányrendelettel összhangban, azaz a hierarchia szabályainak megfelelően az Er. reagálna a drónrendeletre. Például egy szakasz, vagy fejezet, melyben maga az „igazolás” fogalma, formája és helyzete kerül tisztázásra, megalkotásra, természetesen a többi jogszabály előírásainak megfelelően.

9. TAPASZTALATOK ÖSSZEGZÉSE

A dolgozat teljes egészét felölelő műszaki és jogi paraméterek ismeretét követően megállapítható már a dolgozat legelején említett tény, hogy a rádiótávközlés technológiai fejlődése is rohamos léptekkel történik, és először van a fejlődés, majd azt követően alkot rá az állam jogszabályi kereteket. Azonban a technológia mindig gyorsabban fog fejlődni, mint ahogyan a szabályozók tudják azt követni. Erre egy másik kiváló példa az új-pszichoaktív anyagok listája és az ezeket tartalmazó jegyzékek, melyeket egyszerűen képtelenség naprakészen tartani. Hiszen mire az állami szervezetek tudomására jut, majd azt követően bekerül a jogszabályi keretek közé, máris új pszichoaktív anyag van az utcán, amiről még csak tudomása sincs a bűnüldöző szervezeteknek.

A rádióspektrum-gazdálkodás helyzete az előbb említett területnél jelentősen szerencsésebb helyzetben van, ugyanis itt a kutatások és fejlesztések irányvonala követhető, kis mértékben jósolható.

A 8. fejezetben foglaltak során a három lehetőséget áttekintve, a rádióspektrum-gazdálkodás világszintű jelentőségét és harmóniáját tekintve az első jogfejlesztési javallat tartalmazza minden szempontból vizsgálva a leghatékonyabb, és egyben a legrövidebb időn belül eredményre vezető jogfejlesztést. Ez a folyamat nem egy rögtönzött, hanem a jelenlegi konfliktusokat kezelő megoldás. A leírt jogfejlesztés akár évtizedekre is keretet adhat az UAV-k nem polgári jogi helyzetének.

Ameddig az ehhez szükséges előkészületek megkezdődnek, szükséges a közigazgatási szervezetek közötti megállapodás megalkotása is. Ennek oka a gördülékenyebb ügyintézés, a jobb áttekinthetőség, valamint a könnyebb kezelhetőség elérése. Ezen tényezők következményeképpen jelentősen csökken a hibázási faktor, valamint a berendezések nem megfelelően nyilvántartott üzemeltetése.

10. ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra Dh.82B Queen Bee.....	7
2. ábra A három ITU régió.....	10
3. ábra Nemzeti felosztási táblázat példa	17
4. ábra DJI Matrice 210 V2 típusú berendezés	18
5. ábra 2400 MHz és 2483,5 MHz közötti frekvenciasáv felosztása	21
6. ábra 5725 MHz és 5850 MHz közötti frekvenciasáv felosztása	22
7. ábra Flyranger 5 pilóta nélküli légi jármű.....	23
8. ábra MV03/MV04 pilóta nélküli légi jármű	24

11. FELHASZNÁLT IRODALOM

- NYÁRÁDY Gábor: Hírközlés-szabályozás, hírközlés igazgatás hazánkban és az Európai Unióban, III. fejezet 1., 2., Wolters Kluwer Kft. 2013.
- John David BLOM: Unmanned Aerial Systems: a historical perspective <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/combat-studies-institute/csi-books/OP37.pdf> (letöltve: 2023. 03. 08.)
- https://mult-kor.hu/20120611_ezer_bomba_hullott_az_usara_a_masodik_vilaghaboruban?print=1 (letöltve: 2023. 01. 16.)
- dr. BAJÓ József: Hírközlés-szabályozás, hírközlés igazgatás hazánkban és az Európai Unióban, III. fejezet 7., Wolters Kluwer Kft. 2013.
- <https://www.iwm.org.uk/collections/item/object/205195356>, (letöltve: 2023. 03. 02.)
- Unmanned Aerial Systems: a historical perspective <https://www.armyupress.army.mil/Portals/7/combat-studies-institute/csi-books/OP37.pdf> (letöltve: 2023. 03. 08.)
- <https://consortiq.com/uas-resources/short-history-unmanned-aerial-vehicles-uavs> (letöltve: 2023.03.02.)
- <https://www.dji.com/hu/matrice-200-series-v2/info#specs>) (letöltve: 2022. december 02.)
- <https://stir.nmhh.hu/publicview>
- <https://rotorsandcams.com/flyranger-5> (letöltve: 2023. 02. 15.)
- <https://rotorsandcams.com/contents/flyranger5.pdf> letöltve: 2023. 03. 01.)
- <https://rotorsandcams.com/mv03-mv04> (letöltve: 2022. 02. 04.)
- <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-ki-kicsoda-az-antik-mitoszokban-F869D/g-F890F/gordiosz-F8925/>

JOGFORRÁSOK:

- Nemzetközi Rádiószabályzat
- 2003. évi C törvény az elektronikus hírközlésről
- 2016. évi CL törvény az általános közigazgatási rendtartásról
- 11/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás egyes hatósági eljárásairól

- 12/2011. (XII. 16.) NMHH rendelet a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás rendjéről, valamint a nem polgári célú frekvenciagazdálkodás köré-be tartozó szervezetekről
- 7/2015. (XI.13.) NMHH rendelet a nemzeti frekvenciafelosztásról, valamint a frekvenciasávok felhasználási szabályairól
- 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről
- 38/2021. (II.02) kormányrendelet a pilóta nélküli állami légi járművel repüléséről
- 39/2021 (II.02.) kormányrendelet az egyes légiközlekedési tárgyú kormányrendeletek módosításáról