

# **SZAKDOLGOZAT**

**Sonnewend Gyula István**

**2018**



**Nemzeti Közszolgálati Egyetem**  
**Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar**  
**Katonai Repülő Intézet**  
**Repülés Irányító és Repülőhajózó Tanszék**



## **A DRÓNOK REPÜLÉSÉNEK JOGI SZABÁLYOZÁSA HAZAI ÉS NEMZETKÖZI VISZONYLATOKBAN**

A konzulens neve, beosztása:

**Fekete Csaba Zoltán őrnagy, tanársegéd**

Szakfelelős:

**Prof. Dr. Kovács László ezredes, egyetemi tanár**

Készítette:

**Sonnewend Gyula István honvéd tisztjelölt**

Szolnok

2018

## Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS.....	6
2. A DRÓNOK BEMUTATÁSA .....	8
2.1. Drónokkal kapcsolatos fogalmak .....	8
2.2. Történeti áttekintés.....	9
3. NEMZETKÖZI SZERVEZETEK DRÓN REPÜLTETÉSSSEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSAI.....	14
3.1. International Civil Aviation Organization .....	14
3.1.1. Műveletek .....	14
3.1.1.1. Ütközések elkerülése.....	15
3.1.1.2. Repülőterek forgalmába történő integrálás .....	16
3.1.2. Eszközök .....	16
3.1.3. Személyzet.....	17
3.2. EUROCONTROL.....	17
3.2.1. Kis magasságú műveletek .....	18
3.2.1.1. Az 1. osztályú forgalom .....	18
3.2.1.2. A 2. osztályú forgalom.....	18
3.2.1.3. A 3. osztályú forgalom.....	19
3.2.1.4. A 4. osztályú forgalom.....	19
3.2.2. Az IFR vagy VFR műveletek.....	19
3.2.2.1. Az 5. osztályú forgalom .....	19
3.2.2.2. A 6. osztályú forgalom.....	20
3.2.3. A nagyon nagy magasságú műveletek .....	20
4. DRÓNREPÜLTETÉSEK SZABÁLYOZÁSA.....	21
4.1. Ausztrália.....	21
4.1.1. Rekreációs célú repültetés .....	21
4.1.2. A kereskedelmi célú repültetés szabályozása .....	22
4.1.2.1. Kereskedelmi repültetés 2 kg alatti eszköz esetén .....	22
4.1.2.2. Kereskedelmi repültetés 2 kg feletti eszköz esetén .....	22
4.2. Japán .....	23
4.3. Kanada.....	24
4.3.1. Engedélyhez kötött pilóta nélküli légi jármű repültetés.....	26
4.3.2. Kivételek az engedélyezés alól .....	26
4.3.3. Büntetések .....	26
4.3.4. Új jogszabály.....	26

4.4. Nagy-Britannia.....	27
4.4.1. Kategorizálás .....	27
4.4.2. Repülési szabályok .....	27
4.4.3. BVLOS .....	27
4.4.4. Hobbi drónok.....	28
4.4.4.1. Speciális engedélyek .....	28
4.4.5. Kereskedelmi repülések .....	29
4.4.5.1. Speciális engedélyek .....	29
4.4.6. Nagy méretű drónok .....	29
4.5. Németország .....	30
4.5.1. A drónokra vonatkozó általános repülési szabályok.....	30
4.5.2. Korlátozott és tiltott légterek.....	31
4.5.3. Bizonyítvány .....	32
4.6. Ausztria.....	32
4.6.1. Modellrepülőök.....	33
4.6.2. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek .....	33
4.6.2.1. Alkalmazási területek .....	33
4.6.2.2. Repültetés repülőterek környékén .....	34
4.6.2.3. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek biztonsági értékelése .....	35
4.6.2.4. A biztonsági osztályokra vonatkozó előírások.....	35
4.6.3. A 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek.....	37
4.7. Összegzés .....	37
5. MAGYARORSZÁG HELYZETE .....	39
5.1. A pilóta nélküli légi járművek légiközlekedésbe való integrálásának problémái .....	39
5.2. A pilóta nélküli légi járművek repültetésére vonatkozó hazai jogszabályok .....	40
5.3. A hazai jogszabálytervezet .....	43
5.3.1. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek .....	43
5.3.2. A 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek.....	43
5.3.2.1. A pilóta nélküli légi jármű alapfelszerelése.....	43
5.3.2.2. Kényszerhelyzetek kezelése .....	44
5.3.2.3. Képzési követelmények.....	44
5.3.3. A 3. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek.....	45
5.3.3.1. Légialkalmasság.....	45
5.3.3.2. Repülések dokumentálása .....	45
5.3.3.3. Képzési követelmények.....	46
5.3.4. Repültetés repülőterek közelében.....	46

6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	47
Függelék .....	48
Forrásjegyzék.....	50
Függelékek.....	53

## 1. BEVEZETÉS

A pilóta nélküli légi járművek a közlekedési rendszerek evolúciós fejlődésének egy új ága, mely számos érdekes és innovatív lehetőséget kínál, mindamelllett, hogy egy sor újszerű kihívással is szembesíti a légi közlekedés résztvevőit. A pilóta nélküli eszközök különböző formában és méretben vannak jelen, a kis tenyérnyitól egészen az utasszállító méretűig. A pilóták által vezetett repülő eszközökhöz hasonlóan megtalálhatóak a merev szárnyú kialakítások, a forgószárnyas kialakítások, valamint e kettő megoldás kombinációja is.

Számos névvel illetik ezeket az eszközöket, mind a köznyelvben, mind a szakmai berkekben, azonban a lényeg ettől nem változik, nem tartózkodik humán pilóta a repülőeszköz fedélzetén, azonban éppolyan körültekintéssel kell vezetni ezeket az eszközöket, mint a pilóta vezette társaikat.

Szakedolgozatom témájának a pilóta nélküli légi járműveket választottam, pontosabban ezen eszközök repültetésének jogi szabályozását. Robbanásveszélyes elterjedésüknek miatt egyre szélesebb spektrumban lehet felhasználni ezeket a különféle méretű eszközöket köszönhetően napjaink technológiai forradalmának. A növekvő népszerűségük miatt elkerülhetetlenül faktorrá váltak a légi közlekedés sűrű és sokszor zsúfolt világában.

Repülésbiztonsági kérdésekben ma már nem lehet figyelmen kívül hagyni az ilyen típusú légi járműveket, így muszáj, hogy világos jogi szabályok szülessenek az emberéletek és a vagyon megóvásának érdekében. Sajnos egyre gyakrabban lehet olyan híreket hallani, melyek arról szólnak, hogy drónnal veszélyesen megközelítettek egy-egy repülőgépet és bár anyagi károkkal, ütközéssel végződő balesetre már van precedens, szerencsére halálos balesettel végződő esetre nincs.

Számos országban felismerték a drónokban rejlő kockázatot, és hogy elkerüljék az előbb említett végzetes kimenetelű szerencsétlenséget, megalkottak különböző jogszabályokat, melyek betartásával elkerülhetők a repülő események. Magyarország – egyelőre – azon országok soraiba tartozik, amelyek még nem rendelkeznek ilyen típusú, speciálisan a drón repültetésekre kialakított jogszabállyal, habár tervezet már létezik, azonban elfogadásra még mai napig nem került.

Szakedolgozatom készítése során először megvizsgáltam a különböző repülésbiztonsággal foglalkozó nemzetközi szervezetek ajánlásait. Tanulmányoztam különböző országokban már több-kevesebb ideje érvényben lévő jogszabályokat, melyekkel kontrollálni igyekeznek a légi

közlekedés pilóta nélküli szegmensét. Ezek fényében pedig megvizsgáltam a szakdolgozat megírásakor érvényben lévő hazai jogi keretrendszert, valamint a még nem hatályos jogszabálytervezetet.

## **2. A DRÓNOK BEMUTATÁSA**

### **2.1. Drónokkal kapcsolatos fogalmak**

Az angol nyelvű szakterminológiát olvasva az érdeklődő számos különböző rövidítéssel találkozhat, melyek ugyanazzal a fogalomkörrel foglalkoznak, azonban pontos jelentésük mégis eltérő. Az alábbiakban összegyűjtöttem és definiáltam a leggyakrabban előforduló rövidítéseket, kifejezéseket.

A következő két kifejezést általában a tengerentúlon, az Amerikai Egyesült Államokban használatos szaknyelvi rövidítések:

- UAV – Unmanned Aerial Vehicle: olyan légi jármű, aminek a fedélzetén nincsen irányító ember, pilóta;
- UAS – Unmanned Aircraft System: a pilóta nélküli légi jármű és annak működését biztosító rendszer elemek (földi irányító állomás, kommunikációs csatornák, műszaki felkészítő és karbantartó rendszer, az indulást és a visszaérkezést biztosító és magát a rendszert vezérlő, irányító személy) összefoglaló neve;

A következő kifejezés, egy összefoglaló elnevezés, minden olyan légi járműre használják, ahol nem tartózkodik a fedélzetén irányító személyzet.

- DRONE: a pilóta nélküli légi járművek köznyelvben használatos összefoglaló megnevezése, a szakterminológia kerüli a használatát;

Az európai polgári légiközlekedéssel foglalkozó szervezetek a hivatalos dokumentumokban ezekkel a rövidítésekkel hivatkoznak a pilóta nélküli légi járművekre.

- RPV/RPA – Remotely Piloted Vehicle/Aircraft: a pilóta által távirányított légi jármű, vagy repülőgép megnevezése;
- RPAS – Remotely Piloted Aircraft System: a távirányított repülőgép rendszer elnevezést első sorban az európai civil alkalmazásokkal foglalkozó szervezetek használják, jelezve ezzel a különbséget a katonai UAS-tól;

A következő kifejezést a szakterminológia kifejezetten azokra a katonai felhasználású, pilóta nélküli repülőeszközökre érti, melyek éles fegyverzetet hordoznak magukkal és képesek is azokat bevetni. A katonai, felderítésre használatos drónok esetén nem használható a következő rövidítés.



- UCAV – Unmanned Combat Air Vehicle: a felfegyverzett, fegyverzet alkalmazására képes, pilóta nélküli harci repülőgép megnevezése;

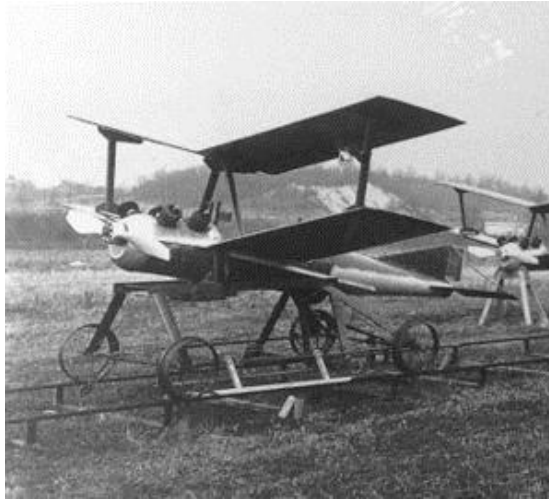
A következő kifejezések a pilóta nélküli légi járművek repültetésére vonatkoznak, attól függően, hogy milyen messze repül az eszköz a kezelőtől.

- VLOS – Visual Line of Sight: olyan repültetés, melynek folyamán a kezelő és az eszköz között folyamatos vizuális összeköttetés áll fenn;
- BVLOS – Beyond Visual Line of Sight: olyan repültetés, melynek folyamán a kezelő és az eszköz között nem áll fenn folyamatos vizuális összeköttetés, hanem valamilyen eszköz segítségével követi nyomon a drónt. [1]

## **2.2. Történeti áttekintés**

A drónok széleskörű elterjedése a 21. század technikai fejlődésének egyik velejárója, azonban maga az elképzelés koránt sem ilyen fiatal. Az első feljegyzések pilóta nélküli repülőeszközről a 19. század közepéről származnak. Ekkor az Osztrák-Magyar Monarchia személyzet nélküli, robbanószerrel megrakott hőlégballonokkal próbálta bombázni a függetlenségéért harcoló Velencei Köztársaságot, melyeket a szél segítségével igyekeztek célba juttatni. Ezek a személyzet nélküli ballonok elég távol állnak a mai értelemben vett pilóta nélküli légi járművektől, de mégis ez volt az első feljegyzett eset, amikor egy repülőeszköz úgy hajtott végre feladatot, hogy nem állt személyzet közvetlen irányítása alatt.

Az első ténylegesen pilóta nélküli légi járművek az első világháború vége felé kezdtek megjelenni. A Peter Cooper Hewitt és Elmer Sperry alkotta Hewitt-Sperry automata repülőgép giroszkópos vezérléssel rendelkezett és elsődlegesen a Tengelyhatalmak Zeppelin léghajói ellen vetették volna be, azonban éles bevetésre végül nem került sor. Ennek mintájára alkotta meg Charles Kattering a Kattering Bug elnevezésű „légi torpedót” melynek már földi célpontjai voltak. Az eszköz 121 km hatótávolsággal rendelkezett és akár 80 km/h-val is tudott repülni. Gyakorlatilag ez tekinthető a mai cirkáló rakéták elődjének.



1. ábra: Kettering Bug<sup>1</sup>

A két világháború közti időszak sem telt eseménytelenül a drónfejlesztés területén. A rádióelektronika fejlődésének köszönhetően újabb típusok jelentek meg az angol és amerikai pilótánélküli repülőgépek palettáján. A rádió távvezérlésű repülőgépeket főként a légvédelmi alakulatok kiképzéséhez használták, azt minimális költségeként életszerűbbé téve. Érdekes megfigyelni, hogy a pusztításról áttelődött a hangsúly a célrepülőgépek irányába.

A második világháború hatalmas mértékű politikai és anyagi támogatást eredményezett az ez irányú kutatásoknak. A szembenálló felek ugyanis felismerték az ebben rejlő lehetőséget és természetesen nem akartak lemaradni a másikkal szemben. A legnagyobb „sikereket” Németország érte el ezen a téren a V-1 elnevezésű szárnyasbombáival, melyekkel első sorban Londont támadták. Bár ez sem nevezhető igazán drónnak, azonban rámutatott az ilyen típusú pilóta nélküli eszközökben rejlő potenciálra.

Az amerikaiak ezzel szemben főként inkább megmaradtak a céldrónoknál, de kísérletek folytak például a B-17 Flying Fortress és B-24 Liberator nehézbombázók rádió távvezérlésűvé alakítására, valamint légi torpedók alkalmazására. Végül ezeket a bombázókat be is vetették több-kevesebb sikerrel. Ezek a kezdetleges távirányítású bombázók nem voltak még teljesen önműködőek, a repülés kezdeti fázisán, a felszálláson egy két fős személyzet segítette át a repülőgépeket, majd miután elérték a 2000 láb magasságot átadták az irányítást a robotpilótának, élesítették a bombákat és kiugrottak ejtőernyőjükkel. [2]

---

<sup>1</sup> Forrás: [https://en.wikipedia.org/wiki/Kettering\\_Bug](https://en.wikipedia.org/wiki/Kettering_Bug), letöltve: 2018. 04. 10.

Ugyancsak ehhez az időszakhoz köthető az első sorozatgyártású drón, mely Reginald Denny hollywoodi színész nevéhez kapcsolódik, aki az első világháborúban a Brit Királyi Légi Erőknél szolgált, majd utána az Egyesült Államokba költözött. A színészkedésből megkeresett vagyonát befektette és megalapította a Reginald Denny Hobby Shop-ot, ahol kezdetben modell repülőgépeket árult. A boltból született később a Radioplane Company mely már olcsó rádió távirányítású repülőket árult. Később sikerült megnyerniük az amerikai hadsereg egyik pályázatát, melynek következtében ők biztosították a légvédelmi tüzérek kiképzéséhez használatos távirányítású repülőket. Az első verziók kezdetben igen csak limitált hatótávolsággal rendelkeztek és körülbelül 400 lábig jutottak fel, azonban a háború végére a legfejlettebb drónjaik hatótávolsága meghaladta már a látástávolságot és akár tizenhatezer lábig is fel tudtak emelkedni. Később a vállalatot a Northrop Grumman vásárolta fel, mely mind a mai napig (többek között) drónok fejlesztésével foglalkozik. [3]

A II. világháborút követő hidegháború időszakában mind a két nagyhatalmi blokk óriási pénzeket ölt bele a pilóta nélküli technológiába. A bizonytalanságokkal teli időszakban természetesen előtérbe helyeződött a felderítés szerepe, hogy minél többet tudjon meg mindkét szuperhatalom a másik fegyverkezéseiről, első sorban a nukleáris arzenáljukról. Ennek köszönhetően megjelentek a különböző fedélzeti adatrögzítést biztosító eszközök (pl.: nagyfelbontású fényképezőgép, éjjellátó kamera). Mivel a II. világháború alatt már bizonyították a relatíve olcsó céldrónok ezért kézenfekvő volt a választás, hogy ellenséges terület fölé, egy-egy feladat végrehajtásának érdekében, a légvédelemnek kiszolgáltatva ne egy ember vezette légi járművet küldjenek be, veszélyeztetve ezzel egy (értékes, drágán és hosszú idő alatt kiképzett) pilóta testi épségét, hanem egy jóval olcsóbb, pilóta nélküli verziót. A korszak egyik legismertebb drónja, a Ryan Aeronautical vállalat által kifejlesztett Ryan Firebee elnevezésű UAV volt, melyet a világon elsőként sugárhajtóművel szereltek fel. Eredetileg céldrónként kezdte pályafutását, de később felszerelték különböző platformokkal, melyek segítségével már megfigyeléseket és felderítések is végre tudott hajtani. Manapság ezt a légi járművet szokás az első modern UAV-nak hívni.

A Vietnámi háború alatt szembesült először élesben az Amerikai Egyesült Államok azzal, hogy mennyit is fejlődtek az orosz légvédelmi eszközök. 1964 és 1975 között összesen 3435 felderítő repülést hajtottak végre az amerikaiak pilótánélküli légi járművekkel, tehát ez volt az első olyan igazi fegyveres konfliktus, ahol a drónok igen jelentős szerephez jutottak. Ezen repülések körülbelül 1/3 részét a Lightning Bug elnevezésű UAV különböző verzióival hajtották végre. Ez a korábban már említett Ryan Firebee UAV továbbfejlesztett változata.

Ebben az időben az amerikaiak már kísérleteztek a „lopakodó-technika” kifejlesztésével, melynek eredményeként született meg a Compass Arrow elnevezésű UAV, melyet nagymagasságú felderítésekre (78 000 lábig is fel tudott akár emelkedni) terveztek és amelynek sárkányszerkezetét már úgy tervezték, hogy minél kevésbé verje vissza a radarjeleket, valamint a hőkibocsátását is igyekeztek minimalizálni. Sajnos azonban amekkora sikereket ért el a Lightning Bug és a Ryan Firebee, ez az UAV politikai döntések áldozatává vált, pályafutása rövidre sikeredett.



2. ábra: Ryan Firebee<sup>2</sup>

Szintén ehhez az időszakhoz és a korábban már említett Lightning Bug-hoz köthető a modernUCAV megszületése. 1971-ben, 4 év kutatás és fejlesztés után a Ryan Aeronautical vállalatnak sikerült 100 mérföldes távolságból megsemmisítenie egy kiselejtezett hajót egy modifikált Lightning Bug segítségével. Ezt még a V-1 mintájára, a céltárgyba becsapódva, önmagát megsemmisítve érték el, de később további kísérleteket folytattak annak érdekében, hogy különböző rakétákat, bombákat tudjanak indítani az UAV-ról.

A hidegháború végéhez közeledve érdemes még egy fegyveres konfliktust kiemelni, az 1982-es Libanoni háborút, melyben egy merőben új hadviselési eljárás mutatkozott be az Izraeli Légierő jóvoltából. Vegyesen alkalmazva UAV-eket és harcászati repülőgépeket az Izraeli Légierőnek minimális veszteségek elszenvedése mellett, még a földön sikerült több tucat szír repülőgépet megsemmisíteni. AZ UAV-k itt elektronikai harcászati szerepeket töltöttek be, elektronikai zavaróként és decoy-ként<sup>3</sup> kerültek bevetésre.

---

<sup>2</sup> Forrás: <https://gizmodo.com/the-ryan-firebee-grandfather-to-the-modern-uav-1155938222> letöltve: 2018. 04. 15.

<sup>3</sup> decoy: csali, az ellenséges légvédelem, radarok, rakéták megtévesztésére szolgáló eszköz

A pilótánélküli légi járművek története – ahogy ebből a rövid összefoglalóból is látszik – szorosan kapcsolódik a nagy fegyveres konfliktusokhoz. Elsődleges céljukat tekintve feladatuk az emberi élet megóvása, valamint a költségek minimalizálása volt. Manapság szerencsére ezen eszközök fejlődése (részben) elszakadt a háborúktól, napjainkban gyakorta tűnnek fel különböző szerepekben, úgy, mint az oktatás, a kutatás és nem utolsósorban a hétköznapi szórakozás szerves részévé is váltak, köszönhetően az egyre alacsonyabb árainak.

[4] [5]

### **3. NEMZETKÖZI SZERVEZETEK DRÓN REPÜLTETÉSEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSAI**

Két nagy nemzetközi és a légiközlekedéssel foglalkozó szervezet a pilóta nélküli légi járművek repülésének szabályozásával kapcsolatos koncepcióját fogom röviden bemutatni. Az első az ENSZ repüléssel foglalkozó szervezet, az International Civil Aviation Organization, melyet 1944-ben alapítottak és immáron több mint 70 éve foglalkozik a repülés folyamatosan fejlődő világának kritikus kérdéseivel. A következőben pedig az egyik legjelentősebb európai szervezet elképzeléseit mutatom be, a EUROCONTROL által kidolgozott dokumentumot.

#### **3.1. International Civil Aviation Organization**

Az International Civil Aviation Organization (továbbiakban: ICAO) a Circular 328 sorszámú körlevelében tesz ajánlást a pilóta nélküli légi járművek repülésével kapcsolatos jogszabályok megalkotására az aláíró országoknak. A körlevél nem foglalkozik a modell repülőgép kategóriával, mely a Chicagói Egyezmény rendelkezésein kívül esik. Az ICAO három fő célkitűzést nevez meg körlevelében:

- Az UAS-ek integrációja a nem-elkülönített légterekben és a repülőtereken;
- A fedélzeti személyzettel rendelkező és nem rendelkező légi járművek közlekedésének alapvető különbségeinek figyelembe vétele az integráció során;
- A szerződő államok ösztönzése, hogy osszák meg saját UAS-el kapcsolatos tapasztalataikat.

Természetesen a legfőbb cél, hogy az új szabályozások megalkotásának következtében a többi légtérhasználó és a földön lévő személyek biztonsága biztosítva legyen.

A dokumentum felépítése a repülésbiztonság három hagyományos kérdése mentén épül fel: a műveletek, az eszközök és a személyzet. Ez a megközelítés megkönnyíti az átfogó kép kialakítását, valamint a megfelelő szakterületekkel történő megbeszélést.

##### 3.1.1. Műveletek

A műveletek fejezet számos pontot taglal, azonban csak két pontot emelnék ki belőle, melyekről úgy vélem, hogy hétköznapi felhasználások során a legfontosabbak. Ezen kérdéskörök az ütközések elkerülés és a repülőterek légtérébe való integrálhatóság problematikája.

### 3.1.1.1. Ütközések elkerülése

A légi események elkerüléséért alapvetően a kezelő felelős, elsősorban látás útján. Természetesen, amennyiben a pilóta nélküli légi jármű fel van szerelve különböző biztonsági, ütközést elkerülő berendezésekkel, úgy azokra is támaszkodhat, de ettől függetlenül látótávolságon belül kell maradni a biztonságos elkülönítések fenntartása érdekében. Az ICAO felsorol néhány sarkalatos pontot, melyek betartásával elkerülhetők a repülő események:

- A felhasználó ismerje és tudja értelmezni a repülőterek jelzéseit, jelöléseit és fénytechnikáját;
- A kezelő ismerje a különböző vizuális jelzéseket;
- A repültető mindig tudja a pilóta nélküli repülőeszköz helyzetét a földfelszínhez viszonyítva, hogy elkerülhesse az összeütközést;
- A repültető ismerje fel a repülőeszközére veszélyes időjárási jelenségeket és kerülje el azokat;
- A drón mindig maradjon felhőn kívül, a kezelő tartson megfelelő távolságot a felhőzettől;
- A kezelő tartson mindig látáson alapuló elkülönítést a többi légi- és felszíni járművel szemben;
- A felhasználó mindig igyekezzon elkerülni az ütközést bármilyen objektummal.



3. ábra: Veszélyek érzékelése és elkerülése<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Forrás: ICAO Circular 328, letöltve: 2018. 04. 24.

### *3.1.1.2. Repülőterek forgalmába történő integrálás*

Általánosságban elmondható, hogy a repülőterek légtere az egyik legösszetettebb és legtöbb veszélyt magában hordozó légtérblokk. Ennél fogva a pilóta nélküli légi járművek beintegrálása is egy sor komoly problémát vet fel. Az ICAO nem is tud erre jelenleg megoldást kínálni azonban felsorol néhány kérdéskört, melyeket mindenképp fontolóra kell vennie egy országnak, amennyiben a drónokat be szeretnék engedni a repülőterek légterébe. Az ICAO a következő problémákat vetette föl:

- A repülőtéri jelek és jelzések drónokra történő alkalmazhatósága;
- A drónok integrálása a fedélzeti személyzettel rendelkező repülőgépek közé a repülőterek munkaterületén;
- A földi manőverezések közbeni ütközések elkerülése;
- A légiforgalmi irányítók utasításainak követése akár földön, akár levegőben;
- A műszeres megközelítési minimumok alkalmazhatósága drónok esetén;
- Repülőtéri ütközést elkerülő megfigyelők alkalmazása a távoli pilóták kíségetése érdekében;
- A drónok infrastruktúrájához kapcsolódó engedélyezések;
- Mentő és tűzoltó szükségletek drónok és kezelőik számára;

Nyilvánvalóan ezek mellett még számtalan más, akár csak lokálisan előforduló kérdés is felmerülhet.

### 3.1.2. Eszközök

Célszerű a felhasználókat kötelezni, hogy a fedélzeti pilóta vezette légi járművekhez hasonlóan a pilóta nélküli légi járművek is rendelkezzenek egyfajta légi alkalmassági tanúsítással. Ezzel biztosítani lehet, hogy egy illetékes hatóság legalább egyszer átvizsgálja az eszközt, hogy megállapíthassa annak működőképességét a jogszabályoknak megfelelően.

A légi alkalmasságra vonatkozó ajánlások az ICAO 8-as mellékletében (Annex) szerepelnek. Ezek eredetileg a fedélzeti pilótával rendelkező légi járművekre kerültek kidolgozásra, azonban nagy részük ugyanúgy alkalmazható a pilóta nélküli légi járművek esetében is, míg egy részüket át kell dolgozni, és megfeleltetni a megváltozott körülményeknek.



### 3.1.3. Személyzet

A légiközlekedésben résztvevő pilótákra vonatkozó személyi alkalmasság, a minimális képzési előírások kérdéskörét az ICAO Annex 1 tárgyalja. A hagyományosan vett pilótákhoz hasonlóan a pilóta nélküli légi járművek kezelői számára is szükséges egy minimális követelményszint meghatározása, ugyanis ők is ugyanazt a légtérrel fogják használni.

A legfontosabb megfontolandó tényezők a pilóta gyakorlati képességei, elméleti tudása, az orvosi alkalmassága és a képzettségi szintjének megállapítása egy egységes minősítés kidolgozása érdekében a pilóta-jelöltek számára. [6]

## **3.2. EUROCONTROL**

Az EUROCONTROL egy európai szervezet, mely többek között a légi közlekedés biztonságáért felel. Ennek megfelelően napirendre került a drónok kérdése, mellyel a 2017-ben kiadott, Remotely Piloted Aircraft Systems ATM<sup>5</sup> Concept of Operations (továbbiakban: RPAS ATM CONOPS) című dokumentumban foglalkoznak. A dokumentum leírja az RPAS műveletek koncepcióját az európai légtérben, úgy, hogy azok megfeleljenek a légtérosztályok előírásainak már egészen alacsony magasságtól kezdve. A kérdést a légiforgalom szervezés perspektívájából közelítik meg, összhangban az EASA elképzeléseivel.

A EUROCONTROL szerint 4 alapvető kérdésnek kell teljesülnie az általános integráció elérése érdekében:

- A változtatások nem vonhatnak maguk után jelentős behatást a légtér jelenlegi felhasználóira nézve;
- A drónoknak meg kell felelniük a jelenleg hatályban lévő és jövőben elfogadásra kerülő előírásoknak és eljárásoknak;
- Az integráció nem befolyásolhatja a jelenleg meglévő repülésbiztonsági szintet és nem is növelheti a kockázatot: a műveletek végrehajtásánál minél jobban törekedni kell arra, hogy úgy történjenek, mintha fedélzeti pilóta vezette légi jármű hajtaná azt végre;
- A drónoknak könnyen azonosíthatónak kell lenni a légiforgalmi irányítók és más légtérhasználók számára.

A szervezet három osztályba sorolja a műveleteket a felhasznált légtér szerint.

---

<sup>5</sup> ATM: Air Traffic Management – légiforgalom szervezés

- Nagyon nagy magasságú műveletek:

Az EUROCONTROL A FL 600 fölött repülő eszközöket sorolja ebbe a kategóriába. Ezek repülése a kezdeti emelkedő, majd a süllyedő fázistól eltekintve nem jelentenek túl nagy veszélyforrást, ugyanis a légtér ezen szegmense gyakorlatilag alig használt. Egyedül az emelkedési és süllyedési fázis az, amikor olyan légtereket keresztez, ahol nagyobb forgalomra lehet számítani.

- IFR<sup>6</sup> vagy VFR<sup>7</sup> műveletek

Ide tartoznak az összes olyan repülések, melyek olyan légterekben folynak, ahol a fedélzeti pilótával rendelkező légi járművek IFR vagy VFR szerint repülnek.

- Kis magasságú műveletek

A leggyakoribb kategória, a repülések zöme itt található. 500 láb alatt történik a repülés, de itt is számolni kell a fedélzeti pilótával rendelkező légi jármű eshetőségére. Alapvetően látóhatáron belül (max 500 m) marad az eszköz, de engedélyekkel meg is lehet növelni a távolságot.

### 3.2.1. Kis magasságú műveletek

A EUROCONTROL négy további kategóriára osztotta fel ezt a csoportot a repülési szabályok, az eljárások és a képességek alapján.

#### *3.2.1.1. Az 1. osztályú forgalom*

Ebbe a kategóriába azok a repülések esnek, melyeket olyan drónokkal hajtanak végre, melyek egy átlagos boltban kaphatók. Kis forgalmú légterekben egészen 500 lábig üzemelhetnek, úgy, hogy látótávolságon belül maradjanak.

#### *3.2.1.2. A 2. osztályú forgalom*

Azok a repülések tartoznak ide, melyek feladatukból kifolyólag nem útvonalon repülnek (például fényképezés, ellenőrzés). Itt engedélyezve vannak a BVLOS műveletek is, de azzal a kitéttel, hogy az eszköznek rendelkeznie kell barometrikus magasságmérővel.

---

<sup>6</sup> IFR: Instrumented Flight Rules – a légi jármű pilótája műszeres repülési szabályokat alkalmaz

<sup>7</sup> VFR: Visual Flight Rules – a légi jármű pilótája látvarepülési szabályokat alkalmaz

### *3.2.1.3. A 3. osztályú forgalom*

Azok a műveletek tartoznak ide, melyek csak BVLOS körülmények között vannak végrehajtva. Főként szállítási céllal üzemelnek a drónok, repülhetnek szabadon vagy útvonalon is. Az eszközöknek szintén fel kell lenniük szerelve barometrikus magasságmérővel.

### *3.2.1.4. A 4. osztályú forgalom*

Olyan speciális műveletek esnek ebbe a kategóriába, melyet a legtöbb pilóta nélküli repülőeszköz nem tud végrehajtani. Lehetnek polgári vagy állami célú repülések is. Minden esetben rendelkezni kell külön engedéllyel a művelet végrehajtásához.

### 3.2.2. Az IFR vagy VFR műveletek

Az 500 feet és FL 600 közé eső műveletek mind ebbe a kategóriába esnek, azonban ezek már csak két további osztályra vannak felbontva.

#### *3.2.2.1. Az 5. osztályú forgalom*

Az ide sorolt pilóta nélküli légi járművek képesek úgy működni, hogy ne zavarják a fedélzeti pilótával rendelkező légi járművek repüléseit. Nem szükséges a fedélzeti pilótával rendelkező légi járművekhez képest bármilyen kiegészítő funkció. Le kell adni egy repülési tervet, melynek a következő információkat kell tartalmaznia:

- Az RPAS típusa;
- Tervezett művelet (magasság, útvonal stb.);
- Vészhelyzeti eljárás;
- A repültetésért felelős személy elérhetősége, telefonszáma;
- Az RPAS képes lesz kétoldalú kommunikációra a légiforgalmi irányítóval;
- Az RPAS távol marad a többi légi járműtől;
- A kezelőnek képesnek kell lennie felvenni a kapcsolatot a légiforgalmi irányítóval szükség esetén;
- Az RPAS veszély érzékelő és elkerülő rendszerének kompatibilisnek kell lennie a már működő ACAS<sup>8</sup> rendszerekkel.

---

<sup>8</sup> ACAS: Airborne Collision Avoidance System –összeütközést előrejelző és elkerülő rendszer

### *3.2.2.2. A 6. osztályú forgalom*

Az ide sorolt légi járművek már képesek szabvány műszeres indulási és érkezési eljárások végrehajtására is. Lehetnek személy- vagy teherszállító drónok is, de akármilyen új típusú is, melyek hasonló képességekkel rendelkeznek, és eleget tesznek a jogszabályi követelményeknek. Ugyanúgy, mint az 5. osztályú forgalom esetén, ennél az osztálynál is le kell adni egy repülési tervet.

### *3.2.3. A nagyon nagy magasságú műveletek*

Az ide sorolt műveletek a 7. osztályba sorolandók. Csak IFR szerint működhetnek és az emelkedéstől, valamint a süllyedéstől eltekintve FL 600 felett maradnak. A légtér e szegmensében jelenleg többnyire nincs biztosítva a légiforgalmi irányítás. Várhatóan azonban növekedni fog azon eszközök száma, melyek képesek ilyen magasságokban üzemelni, így szükséges lefedni ezt a területet is. A következő elvárások lettek megfogalmazva a 7. osztályú felhasználóknak:

- Ki kell tölteni egy repülési tervet;
- A kezelőnek értesítenie kell a légiforgalmi irányítót vészhelyzet esetén, amikor az eszköz visszatér légiforgalmi irányító légtérébe;
- A kezelőnek értesítenie kell a légiforgalmi irányítót, hogy milyen vészhelyzeti eljárás kerül alkalmazásra (ballon leeresztése vagy süllyedés körözéssel);
- Egy regionális, központi szervezetnek rendelkeznie kell áttekintéssel a folyamatban lévő műveletekről;
- Ki kell dolgozni indulási és érkezési eljárásokat. [7]

## 4. DRÓNREPÜLTETÉSEK SZABÁLYOZÁSA

### 4.1. Ausztrália

A példák sorában először az ausztrál szabályokat mutatnám be, ugyanis itt alkottak először, 2002-ben átfogó szabályozást a drónok repülésére vonatkozóan. Az országban a Civil Aviation Safety Authority (CASA) felelős mindennemű légitársasági tevékenységért, így a pilótánélküli repülőeszközök repülésének engedélyezéséért is. Fontos előre kiemelni, hogy nem csak a kereskedelmi repülésekre vonatkozó szabályok vannak, hanem ahogy ők fogalmazzák, a rekreációs célú felhasználókra is kitérnek. Ennek megfelelően két fő kategóriára bontják a felhasználókat, az előbb említett hobbi célú eszközökre és a kereskedelmi célú repüléseket végrehajtó eszközökre, illetve ezeknek a kezelőire. Az utóbbi kategóriát még tovább bontják két alkategóriára, a 2 kg (4 lbs) alattiakra és az e fölöttiekre.

#### 4.1.1. Rekreációs célú repültetés

A drónok ezen csoportjára nagyon egyszerű, egyértelmű, ugyanakkor fontos szabályok vonatkoznak. Mindenekelőtt kiemelném, hogy itt semmilyen speciális engedéllyel nem kell rendelkeznie a kezelőnek, csak a szabályokat kell betartania. Ezek pedig a következők:

- Maximum 120 m (400 láb) talajfelszíntől mért távolsáig szabad emelkedni;
- Nappal lehet csak repülni, úgy, hogy látótávolságon belül kell maradnia a drónnak;
- Emberek 30 méteres körzetébe nem szabad repülni (kivétel az a személy, aki irányítja az eszközt vagy navigálja a pilótát);
- Egy személy egyidőben csak egy drónt reptethet;
- Tilos emberek fölé repülni, beleértve a tengerpartokat, parkokat, utakat, sport és szabadidős rendezvényeket;
- Tilos olyan területek fölé repülni, ahol veszélyeztetné a közbiztonságot vagy ahol katasztrófavédelmi intézkedések folynak (például autóbalesetek, tüzesetek);
  - Ezen kivétel alól mentesülhet a felhasználó amennyiben előzetesen engedélyezik;
- Csak úgy szabad drónt reptetni, hogy azzal a felhasználó nem veszélyeztet más légitárműveket, személyeket, illetve vagyontárgyakat;
- Amennyiben a drón 100 grammnál nehezebb úgy egy ellenőrzött repülőtér repülőtéri irányítói körzetének (CTR) 5,5 kilométeres körzetébe tilos berepülni. Nem ellenőrzött repülőtér vagy helikopter leszálló közelébe engedélyezett a berepülés, amennyiben a

kezelő megbizonyosodott arról, hogy nincs se érkező, se induló légi jármű. Abban az esetben, ha a kezelő érkező vagy induló légi járművet észlel, úgy azonnal félbe kell szakítania a repülést és a lehető leggyorsabb módon arrébb kell manővereznie a drónját és le kell szállnia;

- Tiszteletben kell tartania a személyiségi jogokat, beleegyezés nélkül nem készíthet fényképet vagy videófelvételt más emberekről.

Repülés előtt érdemes érdeklődni a helyi önkormányzatoknál, hogy létezik-e esetleg az előbbieken felül bármilyen helyi tiltás. [8]

#### 4.1.2. A kereskedelmi célú repültetés szabályozása

##### *4.1.2.1. Kereskedelmi repültetés 2 kg alatti eszköz esetén*

Mielőtt ebbe a kategóriába eső drónt szeretnénk repültetni ki kell tölteni egy dokumentumot és el kell juttatni a CASA-nak, mellyel egy ügynevezett repülési hivatkozási számot<sup>9</sup> kap az adott személy. A későbbiekben az összes CASA-val folytatott kommunikáció során ezt a számot kell majd használni.

Az első repülés előtt ezen felül ki kell tölteni egy online értesítési formulát, melyben ki lehet választani, hogy hol szeretnénk a repülések végrehajtani, valamint, hogy milyen kategóriába esik a drónunk. Ez az értesítési formula 2 évig lesz érvényes. Amennyiben változna a drón vagy a helyszín, illetve, ha lejár a 2 év, akkor újat kell benyújtani.

Ezek után a repülések végrehajtására ugyanazon szabályok vonatkoznak, mint az előbb már említett hobbi kategóriájú drónoknál. [9]

##### *4.1.2.2. Kereskedelmi repültetés 2 kg feletti eszköz esetén*

Ezen csoportba eső drónok esetén már sokkal szigorúbb előírások találhatóak. Amennyiben ilyen típusú drónt szeretne valaki repültetni egy 3 fő lépcsőből álló procedúrán kell végig mennie.

Első lépésben meg kell szerezni egy távirányítású pilóta jogosítványt<sup>10</sup> melyhez az arra kijelölt iskoláknál kell elvégezni egy tanfolyamot.

---

<sup>9</sup> Aviation Reference Number (ARN)

<sup>10</sup> Remote Pilot Licence (RePL)

Második lépésben a távirányítású üzemeltetői elismervényt<sup>11</sup> kell megszerezni. Ennek megszerzéséhez, először ki kell tölteni és be kell adni néhány nyomtatványt, majd be kell fizetni az eljárási díjat és ezek után részt kell venni egy beszélgetésen a CASA-nál, ahol meggyőződnek a kezelő képességeiről. Ezt az elismervényt már specifikusan a különböző típusú drónokra (például: több rotoros, merevszárnyas, forgószárnyas, teherszállító) lehet megszerezni. Az üzemeltetői elismervény 12 hónapra lesz érvényes, 3 hónappal a lejárat előtt a CASA küld egy értesítést a lejárat dátumáról, a megújítás díjairól, valamint elküldik a kitöltendő kérelmeket is.

Harmadik lépésként, ha a korábban említett szabályok által meghatározott határokon túl akar repülni (például 400 lábnál magasabba) akkor további engedélyeket kell beszerezni az illetékes helyi hatóságoktól. [10]

## 4.2. Japán

Japánban a pilótánélküli eszközök repülésének szabályozásáért, engedélyezéséért alapvetően a Ministry of Land Infrastructure, Transport and Tourism (továbbiakban MLIT) felelős. Repülések folyamán a következő szabályokat, korlátozásokat kell figyelembe venni:

- Maximum 150 méterig (492 láb) lehet emelkedni;
- Repülőterek 9 kilométeres körzetébe tilos berepülni;
- Emberektől, járművektől és épületektől 30 méteres távolságot kell tartani;
- Éjszaka tilos repülni;
- A drónnak látótávolságon belül kell maradnia;
- Drónnal tilos veszélyes anyagokat szállítani;
- Tilos bármilyen tárgyat drónból kidobni;
- Nagy népsűrűségű területek fölé tilos berepülni;
- Tilos a miniszterelnök irodája, a császári palota, repülőterek és kulcsfontosságú létesítmények (például atomerőmű) fölé drónnal berepülni;
- Tilos az utak fölé repülni;
- A nagyfeszültségű tápkábelek közelébe tilos repülni;

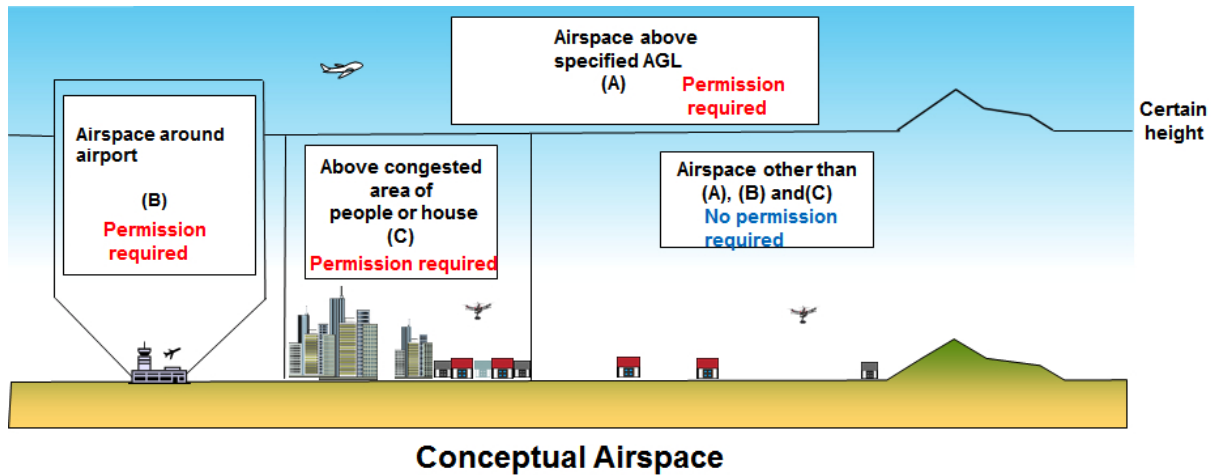
A szabályok alól mentesül a különböző civil szervezetek által végrehajtott összes kutató-mentő repülés baleset vagy katasztrófa idején.

---

<sup>11</sup> Remote Operators Certificate (ReOC)

Repülések szempontjából, a 3. ábrán látható módon a légteret három kategóriára osztják fel:

- A: repülőterek és környéke
- B: 150 m közepes tengerszint feletti magasság
- C: sűrűn lakott körzetek



4. ábra: Japán három fő légtérkategóriája<sup>12</sup>

Abban az esetben, ha valaki ezekben a légterekben szeretne drónt repültetni, úgy a korábban már említett MLIT-hez kell fordulni egy kérvénnyel (legalább 10 nappal a tervezett reptetés előtt). Az ezeken kívüli légterek igénybevételéhez nem szükséges engedélyre, ott a fent említett szabályok betartása mellett szabadon lehet reptetni.

Ezekben a szabályokon felül, minden tartománynak joga van önálló rendelkezéseket, drónok számára tiltott légtereket létrehozni (például Tokió város minden nyilvános parkjából és kertjéből ki vannak tiltva a drónok), így repülés előtt mindenképp érdemes tájékozódni, mivel a büntetés akár az 500 000 yent is elérheti. Ezt segíti nagyban a DJI<sup>13</sup> cég is, mely létrehozott egy online térképet, melyen fel vannak tüntetve a tiltott, illetve engedély köteles zónák. [11] [12]

### 4.3. Kanada

Az észak-amerikai kontinensről Kanadát választottam bemutatásul. Kanadában a Transport Canada (a drónok repültetéséért felelős szervezet) a jelenleg érvényben lévő jogszabályt idén tervezi módosítani. Sokak szerint mivel a kormány mellőzött minden féle

<sup>12</sup> <http://www.mlit.go.jp/en/koku/uas.html>

<sup>13</sup> a világ egyik legnagyobb drón gyártó vállalata



tanácskozást a témában érdekelt felekkel, így az túlságosan is szigorú lesz, azonban a kereskedelmi repülésben érintettek üdvözölték, és szükségesnek nevezték az új szabályozást. [13]

Kanadában a légi járművek 250 grammtól egészen 35 kilogrammig modell repülőgépeknek számítanak a jogszabály szerint. Azokra az eszközökre melyek 250 g alatt vannak csak ajánlások vonatkoznak a biztonságos repülés érdekében, amelyek viszont súlykorláton belül vannak azokra a következő (kötelező jellegű) általános repülési-repültetési szabályok érvényesek:

- Maximum 90 méterrel a talaj fölött lehet repülni;
- Legalább 30 méterre járművektől, hajóktól és az emberektől repülhet az eszköz (amennyiben a drón tömege 250 g és 1 kg között van);
- Repülés a járművektől, hajóktól és az emberektől legalább 75 méter távolságra végezhető (amennyiben a drón tömege 1 kg és 35 kg között van);
- Repülőterek, illetve az összes olyan szárazföldi vagy vízi területek, ahol fel- és leszállások folynak, 5,5 kilométeres sugarú körén belül tilos repültetni;
- Legalább 1,8 kilométerre el kell távolodni helikopter fel- és leszállóhelyektől a repülések folyamán;
- Irányítói és korlátozott légtereken kívül szabad csak reptetni;
- Legalább 9 kilométerre természeti veszélyektől és katasztrófa sújtotta övezetektől;
- El kell kerülni azokat a területeket, ahol rendőrségi, tűzoltósági vagy mentési műveleteket zavarna a repültetés;
- Csak nappal, felhőn kívül szabad repülni;
- Látótávolságon belül kell maradni az eszköznek;
- A kezelőtől számított maximum 500 méterig lehet elrepülni;
- A drónt fel kell matricázni a tulajdonos nevével, címével és telefonszámával. [14]

Ezen szabályok alól csak azokon az eseményeken, területeken lehet mentesülni, melyek a Model Aeronautics Association of Canada<sup>14</sup> egyesület neve alatt fut.

---

<sup>14</sup> Kanada hivatalos modell repülőgépekkel foglalkozó szervezete

#### 4.3.1. Engedélyhez kötött pilóta nélküli légi jármű repültetés

A jelenleg érvényben lévő szabályok szerint csak akkor szükséges engedély a pilóta nélküli eszközök repültetéséhez, ha a drónt munkához vagy kutatáshoz használjuk, vagy abban az esetben, ha az eszköz tömege meghaladja a 35 kilogrammot. Ezekben az esetekben a Transport Canada-hoz kell fordulni és tőlük kell beszerezni egy Special Flight Operations Certificate-t. A fent említett jogosításban megtalálható, hogy hol és hogyan, milyen korlátozások mellett kerül engedélyezésre a felhasználó számára a repültetés. [15]

#### 4.3.2. Kivételek az engedélyezés alól

Alacsony kockázatú, G osztályú nem ellenőrzött légtérben, két speciális esetben nincsen szükség Special Flight Operations Certificate-re annak ellenére, hogy a drónt munkavégzésre vagy kutatásra használnánk. Az első kategóriába az 1 kg vagy az alatti tömegű drónok tartoznak, a másodikba pedig az 1 és 25 kg közöttiek. Mindkét kategória esetén:

- El kell olvasni az arra vonatkozó speciális előírásokat és azoknak ott is kell lennie a pilótánál reptetés esetén;
- Rendelkezni kell egy 100 000 \$-os felelősségbiztosítással;
- Értesíteni kell a Transport Canada-t egy Exemption Notification Form kitöltésével;
- Biztonságosan kell repültetni. [15]

#### 4.3.3. Büntetések

Kanadában elég szigorú pénzbüntetéssel szankcionálják a szabálytalankodókat. Amennyiben valaki légi járművet vagy bárkinek a biztonságát, testi épségét veszélyezteteti vagy tiltott területen repül, úgy a bírság 25 000 \$-ig terjedhet, súlyos esetben akár börtönbüntetés is kiszabható. [14]

#### 4.3.4. Új jogszabály

Az új szabályok 2018 folyamán fognak érvénybe lépni. Módosítani tervezik az általános repültetési és a drón jelölési, regisztrációs szabályokat. Minimum életkorhatárt terveznek bevezetni (1 kg alatt 14 év, a fölött 16 év), minden kezelőnek ki kell töltenie egy tesztet a repülési szabályokról, és a nagyobb tömegű drónok esetén pilóta jogosítvány megszerzésére köteleznék a kezelőket.

A közvéleményben egyelőre nincs túlságosan pozitív fogadtatása, túlságosan szigorúnak tartják az új szabályokat. [16]

#### 4.4. Nagy-Britannia

Nagy-Britanniában a Civil Aviation Authority szabályozza a repülésnek, ezen, drónok által használt szegmensét, főként EASA<sup>15</sup> ajánlások alapján. A szabályok könnyebb, gyorsabb átlátása érdekében létrehozta egy mobiltelefonos alkalmazást, mely tartalmazza az általános repülési szabályokat és ami a legfontosabb, egy online térképet melyen jelölve vannak az éppen aktuális tiltott vagy veszélyes légterek, és a felhasználó is meg tudja osztani, hogy ő éppen hol repül.

##### 4.4.1. Kategorizálás

Kétféleképp is kategorizálják az eszközöket, méret, illetve repülés célja szerint. A repülés célja szerint lehet szabadidős, kereskedelmi és privát a felhasználás. Utóbbi alatt azt értik, mikor üzleti célból történik a repülés, azonban ezért semmilyen anyagi viszonzás nem jár. Méret szerint szintén három osztály van, a 20 kg alatti kis méretű pilóta nélküli légi járművek, a 20 kg és 150 kg közötti könnyű pilótanélküli légi járművek, és végül 150 kg fölötti pilótanélküli légi járművek. [17]

##### 4.4.2. Repülési szabályok

Alapvetően a kis méretű drónokra vonatkoznak az alábbi szabályok:

- Mindig maradjon látótávolságon belül;
- Maximum 400 ft (120 m) magasságig szabad felemelkedni;
- A felhasználói utasításoknak megfelelően kell alkalmazni a készüléket;
- Emberektől, házaktól 150 ft (50 m) távolságot, nagyobb tömegektől és sűrűn beépített területektől pedig 500 ft (150 m) távolságot kell tartani;
- Minden repülésért a kezelő a felelős, felelőtlen repülés vádemelést is hozhat maga után;
- Maradj biztonságos távolságra a repülőgépektől és a repülőterektől. [18]

##### 4.4.3. BVLOS

Természetesen van lehetőség BVLOS repülések végrehajtására, azonban erre külön engedélyt kell kérni és csak egy erre a célra kifejezetten elkülönített légtérben lehet végrehajtani. Ilyen típusú repülések végrehajtásához szükséges egy úgynevezett Detect and Avoid (DAA)

---

<sup>15</sup> European Aviation Safety Agency– Európai Repülésbiztonsági Ügynökség

képességre, mely magyarul az észlelés és elkerülés képességének nevezném. Ennek lényege, hogy a drón automatikusan el tudja kerülni a konfliktus helyzeteket, úgy mint, ha ott lenne a kezelő szeme előtt és az tenne kitérő manővereket. Ezeken túl természetesen meg kell győződni minden esetben, hogy a repültetéssel nem veszélyeztetünk sem emberéletet, sem anyagi javakat. [17]

#### 4.4.4. Hobbi drónok

A CAA ezen kategória alatt a kis méretű drónokat érti, melyek tömeg nem éri el a 20 kilogrammot. Ezen súlykategórián belül is van egy alcsoport, melyre szigorúbb szabályok vonatkoznak. A 7 kilogrammnál nehezebbekre kiegészítő szabályok vonatkoznak:

- Tilos berepülni A, C, D, vagy E osztályú légtérbe;
  - Ez alól az illetékes repülésirányítói egység adhat felmentést;
- A kijelölt órákban tilos berepülni az ATZ<sup>16</sup>-okba;
  - Ez alól az illetékes repülésirányítói egység adhat felmentést;
- Tilos 400 láb fölé emelkedni, kivéve, ha az előbbi légtereket akarja elkerülni a felhasználó, de ekkor is az adott légtér követelményeinek meg kell felelni; [19]

##### *4.4.4.1. Speciális engedélyek*

A CAA által létrehozott speciális engedélyek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy a léginavigációs rendeletben<sup>17</sup> meghatározott normák határain túlmenő műveletekre is legyen lehetőség, természetesen úgy, hogy azok biztonságos megvalósíthatóságát a CAA először ellenőrzi.

A speciális engedélyeket maximum 12 hónapra állítják ki, de lehetőség van természetesen a megújításra.

A CAA külön kitér arra az opcióra, mikor a felhasználó a kamerával felszerelt drónjával:

- zsúfolt területek vagy olyan szabadtéri rendezvények, ahol több mint 1000 ember van 150 méteres körzetébe repül, vagy
- emberek, nem saját tulajdonban lévő tárgyak 50 méteres körzetében hajt végre repültetést.

---

<sup>16</sup> ATZ: Aerodrome Traffic Zone – repülőtéri forgalmi körzet

<sup>17</sup> Air Navigation Order 2016 (ANO)

Ezen esetekben kérvényt kell benyújtani a CAA-nak és a hatóság megvizsgálja a kérdéses drónt valamint a kezelő kompetenciáit, hogy tud-e biztonságosan repülni. Utóbbi érdekében először ki kell tölteni egy tesztet az elméleti ismeretekből majd a gyakorlati tudásról is kell egy bemutatót tartani. [20]

#### 4.4.5. Kereskedelmi repülések

A kereskedelmi műveleteket CAA definíciója: bármely légi jármű üzemeltetése, a tömegközlekedésen kívül,

- amely elérhető a teljes nyilvánosság számára, vagy
- egy üzemeltető és egy ügyfél között létrejött szerződés, ahol az utóbbi nem gyakorolhat nyomást az üzemeltetőre,

és ezért anyagi juttatás jár az üzemeltető részére.

Repülési szabályokat tekintve természetesen itt is ugyanazok érvényesek, ugyanazokkal a szigorításokkal, mint a hobbi repüléseknél.

Külföldi személyek számára is biztosítanak lehetőséget kereskedelmi repültetések végrehajtására, amennyiben eleget tudnak tenni a szabályoknak. Ebben az esetben is először egy kérvényt kell benyújtani a CAA részére. [21]

##### *4.4.5.1. Speciális engedélyek*

Hasonlóan a hobbi repülésekhez, amennyiben

- zsúfolt területek vagy olyan szabadtéri rendezvények, ahol több mint 1000 ember van 150 méteres körzetébe vagy
- emberek, nem saját tulajdonban lévő tárgyak 50 méteres körzetébe

szeretnének repülni, akkor engedélyre van szükség. Ezt nevezik standard engedélynek és megszerzéséhez szükséges kritériumok is azonosak a hobbi repülési engedélyhez.

Kereskedelmi repüléseknél létezik a nem-standard engedély is, melyet akkor szoktak igénybe venni, ha repülés végrehajtása különösen kockázatos. [22]

#### 4.4.6. Nagy méretű drónok

A kis méretű drónoktól eltérően a 20 kilogrammnál nagyobb tömegű drónok már a teljes Egyesült Királyság területén érvényes repülési szabályzataiban is meghatározó tényezőként

szerepelnek, bár bizonyos követelmények alól mentességet élveznek a CAA jóvoltából. Emiatt bármely olyan személy, aki az Egyesült Királyságon belül 20 kilogrammnál nagyobb tömegű, pilóta nélküli repülőgépet kíván üzemeltetni, egyedi jóváhagyást kell, hogy kérjen egyedi mentesség formájában.

A legtöbb esetben egy nyomtatványt kell közvetlenül a CAA-hoz benyújtani. Nagy méretű modell repülőgép esetében azonban (a pusztán szabadidős célokra épített és felhasznált eszközöket értve ez alatt), a Large Modell Association (LMA) végzi az elsődleges műszaki ellenőrzést és értékelést a CAA számára.

Az érintett repülőgép nagyobb méretének és / vagy képességének köszönhetően valószínűleg további légiforgalmi szempontokat is figyelembe kell venni, például egy elkülönített eseti légtér szükségességét (kivéve, ha a művelet látótávolságon belül kerül végrehajtásra). [23]

#### **4.5. Németország**

Németországban 2017 áprilisában léptek életbe az új drónokra vonatkozó jogszabályok. A német légiközlekedési törvény a pilóta nélküli repülő eszközök, köznapi nevén drónok alatt a nem szabadidős vagy hobbi célból használatos eszközöket érti. Azokra az eszközökre, melyeket rekreációs célokra szeretnék használni, a modell légi jármű kifejezést alkalmazzák. Azért volt szükség a jogszabályok frissítésére, mert az eredetileg nem terjedt ki a modell légi járművekre, csak a drónokra. A frissítés természetesen tartalmaz egy sor új, a biztonság növelését célzó rendelkezést, valamint a privát szféra védelmében létrehozott szigorítást.

Németországban felszálló tömeg szerint kategorizálják a kereskedelmi célokra felhasznált drónokat. Három súlykategóriára osztották fel az eszközöket, 0,25-2 kg, 2-5 kg és 5 kg feletti felszálló tömeg szerint.

Tömegtől és felhasználás céljától (hobbi vagy kereskedelmi) függetlenül kötelező drón felelősségbiztosítással rendelkeznie minden felhasználónak.

##### 4.5.1. A drónokra vonatkozó általános repülési szabályok

- Maximum 100 m magasságig lehet a drónnal emelkedni;
- A drónnak mindig látótávolságon belül kell maradnia

- Az FPV<sup>18</sup> típusú drónoknak 0,25 kg alatt maximum 30 m magasságig engedélyezett a repülés;
  - 0,25 kg fölötti eszközök esetén egy második, külső megfigyelő bevonásával lehetséges a repülések végrehajtása, akinek a feladata figyelmeztetni a pilótát az esetleges ütközésről;
- Pilóta vezette légi járművet el kell kerülni.

2017 októberében lépett életbe az új jogszabály azon pontja, mely az összes felhasználót kötelezi arra, hogy a 250 g feletti drónját lássa el egy tűzálló címkével, mely tartalmazza a nevét és a címét a tulajdonosnak.

#### 4.5.2. Korlátozott és tiltott légterek

Az alábbi tiltásokat azért hozták létre egyrészt, hogy megelőzzék a nagy anyagi vagy emberi áldozatokkal járó szerencsétlenségeket egy esetleges ütközés vagy meghibásodás következtében, másrészt pedig, hogy védjék az állampolgárok magánszféráját, ami különösen fontos szempont volt a jogszabály megalkotása során.

- Az alábbi területek 100 méteres körzetébe tilos berepülni:
  - Rendőrségi és mentési munkák helyszíne;
  - Tömegek;
  - Természetvédelmi területek;
  - Főbb közlekedési útvonalak;
  - Repülőterek fel- és leszálló területei, valamint a repülőterek irányítói körzete;
  - Állami létesítmények (pl.: börtönök, laktanyák, minisztériumok);
  - Ipari létesítmények, erőművek;
  - Kórházak;
- Irányítói légtérbe tilos berepülni;
- 0,25 kilogrammnál nehezebb drónokkal (nem saját tulajdonban lévő) lakóingatlan fölé tilos berepülni;
- Súlytól függetlenül tilos (nem saját tulajdonban lévő) lakóingatlan fölé berepülni amennyiben a drón hang és/vagy kép továbbítására, vagy rögzítésére alkalmas funkcióval rendelkezik. Emiatt lakóövezetekben tilos kamerával rendelkező drónt repülni.

---

<sup>18</sup> FPV – First Person View: a pilóta egy fedélzeti kamera képének segítségével irányít

Ez utóbbi kettő alól természetesen az ingatlan tulajdonosa felmentést adhat, valamint a kérvényt követően, indokolt esetekben a többi pont alól is mentességet biztosíthat az illetékes jogi hatóság.

#### 4.5.3. Bizonyítvány

2017. október 1. óta a 2 kilogrammnál nehezebb drónok pilótáinak egy bizonyítvánnyal kell rendelkezniük, mely tanúsítja a kezelő jártasságát a drónjának kezelésében, valamint a jogi keretrendszerben. Ez akár lehet egy pilóta jogosítvány vagy bármilyen hasonló bizonyítvány, melyet elfogad a német Szövetségi Légügyi Iroda<sup>19</sup>. Modell repülőgépek esetén bármely repülő sport club által elfogadott tanúsítvány is elegendő. Ezek a bizonyítványok 5 évig érvényesek, az érvényességi idő letelte után ezeket meg kell újítani, a gépjárművezetői jogosítványok mintájára.

Nincs szükség bizonyítványra amennyiben a drón repültetés csak modell repülő repülőtéren történik. [24] [25]

## **4.6. Ausztria**

Ausztriában az eddig bemutatott országoktól eltérően egy új fajta osztályozási rendszer van érvényben 2014 óta, mely nem csak a drón méretét, hanem azt is figyelembe veszi, hogy milyen típusú terület fölött folyik a repülés. A kidolgozást az Austro Control végezte, konzultálva az érintett felekkel. A szabályozás létrehozásához nagyban hozzájárult az osztrák Aero Club (ÖAeC), amely a nem kereskedelmi repülésekért felelős szövetség Ausztriában és civil légiközlekedési hatóságként is funkcionál, valamint szabályozza az ilyen típusú repülésekkel kapcsolatos különféle engedélyeket és felügyeli a légiközlekedési technológia fejlődését. [26]

A repülés fajtáját tekintve három fő kategóriába sorolják a pilóta nélküli légi járműveket: modell repülőgépek, 1. és 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek.

Ausztriában nem szabályozzák a 79 Joule kinetikus energia alatti drónokat<sup>20</sup> és 150 kg feletti drónokat. Előbbiek a játék kategóriába esnek és nem jelentenek potenciális veszélyt, utóbbiak pedig az EASA szabályai alá esnek. [27] [28]

---

<sup>19</sup> Federal Aviation Office

<sup>20</sup> számítása: tömeg (kg) \* sebesség (m/s)<sup>2</sup> / 2 ez gyakorlatban egy kb 250 g-os drón esetén marad határon belül



#### 4.6.1. Modellrepülők

Modellrepülőnek számít az a nem katonai felhasználású pilóta nélküli légi jármű, amely képes önálló repülés végrehajtására bármiféle technikai segítségnyújtás nélkül és végig látótávolságon belül marad, valamint:

- a kezelőtől mért 500 méteres körön belül marad;
- kizárólag hobbi célú repüléseket hajt végre, tehát kereskedelmi repülést nem hajthat végre.

#### 4.6.2. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek

Ebbe a kategóriába esik az a nem katonai felhasználású pilóta nélküli légi jármű, amely képes önálló repülés végrehajtására bármiféle technikai segítségnyújtás nélkül és végig látótávolságon belül marad, valamint:

- a kezelőtől mért 500 méteres körön túl is képes üzemelni és;
- kereskedelmi célokra használják.

Tömegük szerint három alkategóriára kerültek felosztásra az 1. kategóriájú légi járművek. Az eszköz tömegébe bele számít összes hasznos teher, berendezés és üzemanyag vagy akkumulátor. A súlykategóriák a következők:

- 5 kg, vagy könnyebb;
- 5 kilogrammot meghaladó, 25 kilogrammig bezáróan;
- 25 kilogrammot meghaladó, de 150 kilogrammál nem nehezebb felszálló tömegű pilóta nélküli légi jármű.

##### 4.6.2.1. Alkalmazási területek

A fenti kategorizáláson túl, Ausztriában osztályozzák azokat a területeket is, ahol a repültetések folyhatnak. Ezen osztályozás alapja az adott terület népsűrűsége, hogy mekkora eséllyel és milyen számban található ott emberek, valamint a beépítettség foka, hogy milyen típusú és mennyiségű épület található ott. Természetesen a népsűrűség és a beépítettség növekedésével egyenesen arányosan nő a repültetésekre vonatkozó biztonsági rendszabályok szigorúsága. Ha a repülés területe egyszerre több profilt, kategóriát fed le, akkor mindig a magasabb szintű, szigorúbb kategória szabályait kell alkalmazni. A működési terület szerinti felosztás a következő:

- 1. működési terület: Beépítetlen területek

A repülés beépítetlen területek fölött történik, semmilyen építmény nem található ott. Továbbá a területen a pilótát és az esetlegesen szükséges kiegészítő kezelőszemélyzetet leszámítva nem tartózkodik senki.

- 2. működési terület: Lakatlan területek

A repülés olyan területek fölött kerül végrehajtásra, ahol maximum lakatlan vagy bontásra ítélt épületek, raktárak találhatóak. Továbbá a területen a pilótát és az esetlegesen szükséges kiegészítő kezelőszemélyzetet leszámítva nem tartózkodik állandó jelleggel senki, ideiglenesen járhatnak arra emberek (pl. túrázók).

- 3. működési terület: Lakott területek

A repülést olyan területek felett zajlik, mely már be van építve, jellemzően iskolák, lakó épületek és boltok találhatóak ott.

- 4. működési terület: Sűrűn lakott területek

A repülést jellemzően nagyobb városok, sűrűn beépített, lakott városrészek fölött kerül végrehajtásra.

Olyan rendezvények esetében, ahol nagyobb tömeg gyűlik össze kis helyen (pl.: sportrendezvények, koncertek, tüntetések), ott kizárólag külön engedéllyel folyhat repülés.

Tűz- és robbanásveszélyes ipari létesítmények fölött az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek csakis külön speciális engedéllyel, indokolt esetben repülhetnek.

#### *4.6.2.2. Repülést repülőterek környékén*

Ellenőrzött repülőterek biztonsági zónájában drónok repülést kizárólag az Austro Control engedélyével végezhető. Nem ellenőrzött repülőter esetén a repülőter biztonsági zónáján belül, vagy a repülőter referencia pontjától mért 2500 méter sugarú körön belül az adott repülőter üzemeltetőjének engedélyével lehetséges repülést végezni.

Katonai repülőterek esetén a biztonsági zónába történő berepülés a Szövetségi Védelmi- és Sportminiszter<sup>21</sup> jóváhagyásához van kötve.

---

<sup>21</sup> Bundesministers für Landesverteidigung und Sport

#### 4.6.2.3. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek biztonsági értékelése

Az alkalmazandó légi alkalmassági és használhatósági követelmények megállapítására, a repülőeszköz működési területe és üzemeltetési tömege alapján létrehoztak egy táblázatot, melyben 4 kategóriára (A, B, C és D) bontják fel a biztonsági előírásokat.

A légi alkalmassági és működési követelmények az 1. táblázat: Biztonsági osztályozás alapján határozhatók meg:

A táblázatból láthatjuk, hogy a minél nehezebb a légi jármű vagy minél sűrűbben beépített, lakott terület felett történik a repülés, annál szigorúbb biztonsági előírások lesznek rá érvényesek.

Tömeg	Működési terület			
	1. Beépítetlen területek	2. Lakatlan területek	3. Lakott területek	4. Sűrűn lakott területek
Maximum 5 kg	A	A	B	C
5 kg fölött, maximum 25 kg	A	B	C	D
25 kg fölött, maximum 150 kg	B	C	D	D

1. táblázat: Biztonsági osztályozás

A 150 m feletti repülések esetén vagy akkor, ha a repültetés folyamán szövetségi határ átrepülésre kerülne sor, az Austro Control külön engedélyére van szükség.

#### 4.6.2.4. A biztonsági osztályokra vonatkozó előírások

Az előbbieken megállapított biztonsági osztályok előírásait a 2. táblázat: Az egyes osztályokra vonatkozó előírások tartalmazza.

Szempontok	Osztályok			
	A osztály	B osztály	C osztály	D osztály
Légi alkalmassági követelmények	Nincs speciális technikai követelmény	Önálló ellenőrzés	Önálló ellenőrzés	Hatóság egyedileg határozza meg
Írányítói rendszer	Nem összetett, manuális	Nem összetett, stabilizálásra	Összetett, stabilizálásra	Összetett, stabilizálásra

		képes	képes; Navigációs rendszer	képes; Navigációs rendszer; Automata
Működési követelmények	Megfelelő biztosítás; Működési határok meghatározása	Megfelelő biztosítás; Működési határok meghatározása	Megfelelő biztosítás; Működési határok meghatározása	Megfelelő biztosítás; Működési határok meghatározása
Pilótára vonatkozó követelmények	Minimum 16 éves	Minimum 16 éves; Írásbeli vizsga	Minimum 16 éves; Írásbeli vizsga; Repülőtéri orvosi bizonyítvány vagy vezetői engedély <sup>22</sup>	Minimum 16 éves; Írásbeli vizsga; Repülőtéri orvosi bizonyítvány vagy vezetői engedély <sup>18</sup>
Szükséges dokumentumok	Működési engedély; Biztosításról igazolás; Drón fényképes leírása; Hangszennye- zésről mértékéről igazolás	Működési engedély; Biztosításról igazolás; Drón fényképes leírása; Hangszennye- zésről mértékéről igazolás; Működés- biztonsági elemzés	Működési engedély; Biztosításról igazolás; Drón fényképes leírása; Hangszennye- zésről mértékéről igazolás; Működés- biztonsági elemzés; Repülési	Működési engedély; Biztosításról igazolás; Drón fényképes leírása; Hangszennye- zésről mértékéről igazolás; Működés- biztonsági elemzés; Repülési

<sup>22</sup> 5 évnél nem lehet régebbi

			törvények ismeretéről igazolás	törvények ismeretéről igazolás
--	--	--	--------------------------------------	--------------------------------------

2. táblázat: Az egyes osztályokra vonatkozó előírások

A felhasználók jellemzően az A és B osztály valamelyikébe esnek, a másik két osztályba eső eszközök száma jelenleg elhanyagolható.

#### 4.6.3. A 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek

A 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművekre jelen pillanatban nincsenek érvényes szabályozók kidolgozva. Ezek elkészítéséért is az Austro Control a felelős, a közeljövőben ezek az új jogszabályok is érvénybe fognak lépni, összhangban az európai normatívákkal.

#### **4.7. Összegzés**

	Országok					
	Ausztrália	Japán	Kanada	Nagy-Britannia	Németország	Ausztria
Osztályozás alapja	repülés célja, tömeg	nincs osztályba sorolás	tömeg	repülés célja, tömeg	tömeg	tömeg, működési terület
Max. repülési magasság	120 m	150 m	90 m	120 m	100 m	150 m
Biztosítás	nincs	nincs	speciális esetben	nincs	szükséges	szükséges
Ellenőrzött repülőterek környéke	CTR-től 5,5 km	9 km	5,5 km	nincs konkrétizálva	CTR-től 100 m	biztonsági zónán kívül

3. táblázat: Országok összehasonlítása

A táblázatból látszik, hogy osztályozási alapként szinte mindenhol a repülőeszköz tömegét vették alapul. Egyedül Japánban nem bontották szét a drónokat semmilyen szempont szerint, ott az egészen kicsitől, a nagyobbakig ugyanazok a szabályok vonatkoznak minden eszközre. Két vizsgált országban szempont még a repülés célja is, nem ugyanazok az előírások érvényesek a hobbi repülésekre, mint a kereskedelmi repülésekre. A legrészletesebben

Ausztria osztotta fel a pilóta nélküli repülőeszközeit, ott egyrészt figyelembe vették a már említett tömeg tényezőt, de nem hagyták figyelmen kívül a repültetés helyszínét sem, ami belegondolva egy nagyon lényeges biztonsági szempont.

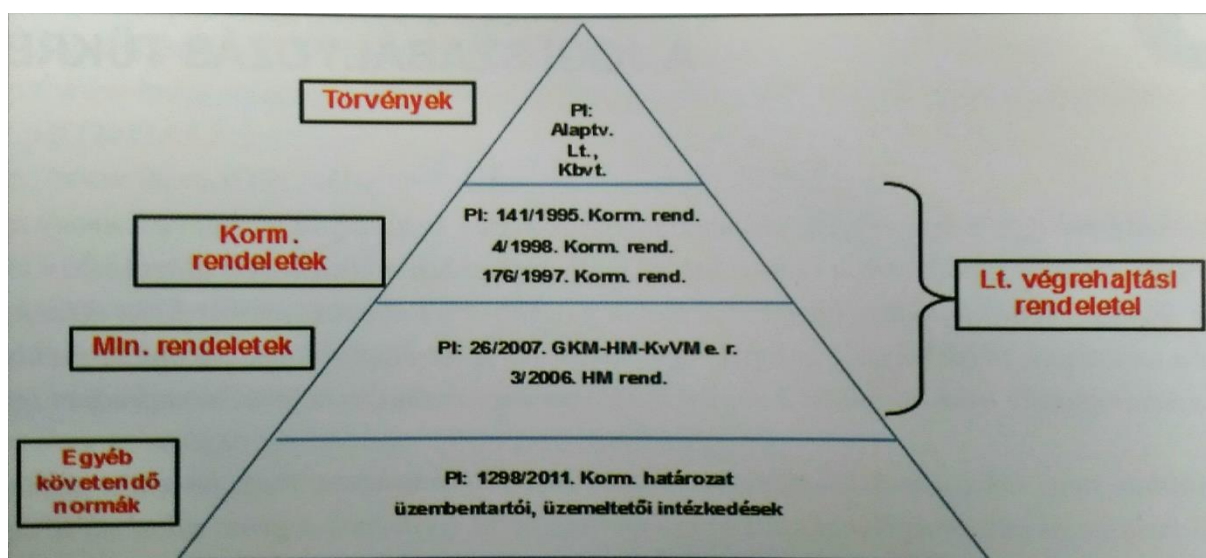
Maximális repültetési magasságok tekintetében elmondható, hogy átlagosan 120 m környékén van a felső határ. Sok esetben a kisebb eszközök nem is tudnának efölé emelkedni, de a nagyobb eszközök esetén elmondható általánosságban, hogy nincs is szükség efölé emelkedni, mivel a hétköznapi felhasználás nem indokolja ezt. Ahhoz, hogy látótávolságon belül maradjon az eszköz – ami alapvető követelmény minden ország esetében – ennél magasabbra nem is nagyon szabad repülni, az eszköz relatíve kis méretéből adódóan nagyobb távolságokon könnyű szem elől téveszteni azt, ami akár repülőeseményt is eredményezhet.

Felelősségbiztosítást jelenleg nem országban kötelező kötni, ugyanakkor a biztosítás véleményem szerint hasznos lehetőség a felhasználó számára, ugyanis baleset esetén nem csak a saját eszközön eshet kár, hanem rossz esetben egy másik fél tulajdona is megrongálódhat, vagy éppen testi épsége is veszélybe kerülhet és a kórházi számlák ilyen esetekben a hibás felet fogják terhelni.

A légtereknek egyik legkritikusabb, érzékenyebb pontja a repülőtér közvetlen környezete és annak indulási, illetve érkezési útvonalai. Egyedül Nagy-Britanniáról mondható el, hogy nincsen konkrét távolság kijelölve, amelyen belül tilos lenne repülni. Itt egyedül annyit kérnek a pilótáktól, hogy drónjaikkal tartsanak tisztes távolságot repülőgépektől a biztonság megőrzése érdekében. Célszerű lenne kijelölni egy meghatározott tiltott zónát, ugyanis így a rendfenntartó szervek sokkal egyszerűbben tudnák a repültetések végrehajtását ellenőrizni, ennek segítségével a felhasználókat és a kezelőket is kapnának egy betartható kritériumot az elkülönítés szempontjából. [29]

## 5. MAGYARORSZÁG HELYZETE

Magyarországon az állami és a polgári célú légitársaságok szabályait a légitársaságokról szóló 1995. évi XCVII. törvény (a továbbiakban: Lt.) [32], valamint a törvény alapján kibocsátott rendeletek kiegészítő jelleggel határozzák meg. Az Lt. sok repüléssel kapcsolatos területtel foglalkozik – úgymint a hatósági jogkörök, a hatósági engedélyhez és bejelentéshez kötött tevékenységek, a légitársaságok szabályai stb. –, azonban a pilóta nélküli légitársaságok repülésével kapcsolatos rendelkezések hiányosak vagy elavultak, napjaink technológiai növekedése mellett már nem életszerűek.



5. ábra: A légitársasággal összefüggő szabályozók jogforrasi hierarchiája<sup>23</sup>

### 5.1. A pilóta nélküli légitársaságok légitársaságba való integrálásának problémái

A pilóta nélküli légitársaságok légitársaságba való integrálásának legnagyobb kihívása a fedélzeti pilóta, illetve annak látásának hiánya, ugyanis a látás a légitársaságban alapvető fontosságú a repülési feladatok végrehajtásához. A fedélzeti pilóta hiánya azt eredményezi, hogy bizonyos üzemeltetési szabályok betartása nem lesz kivitelezhető, melyek a pilóta látásán alapuló repülési tevékenységeket biztosítanak. A pilóta nélküli légitársaság rendszerek olyan technológián alapulnak, melyek nem felelnek meg a VFR repülési szabályoknak, és nem képesek végrehajtani semmilyen olyan utasítást, amelyek vizuális kontaktust igényelnek, továbbá nem képesek meglátni a repülőtér és a leszállóhely, futópálya környezetét, vagy érzékelni és elkerülni más légitársaságokat, akadályokat vagy veszélyes időjárási jelenségeket.

<sup>23</sup> Forrás: Dr. Palik Mátyás: Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek, 2013, 5. fejezet: A pilóta nélküli légitársaságok repülése a jogi szabályozás tükrében (Halászné dr. Tóth Alexandra), 174. old.

Ezek miatt a pilóta nélküli légi járművek légiforgalomba integrálása jelentős kihívást jelent a légiforgalom-szervezés számára. [30]

## **5.2. A pilóta nélküli légi járművek repültetésére vonatkozó hazai jogszabályok**

Amint fentebb már említettem, az Lt. pilóta nélküli repüléssel kapcsolatos rendelkezései meglehetősen hiányosak, így az évek folyamán számos kiegészítés született.

A pilóta nélküli légi járművek légügyi törvényben történő önálló szerepeltetése a 2009. évi CXLVII. törvény [33] a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény módosítása révén jött létre. A 6. § szerint:

*„(5) A légiközlekedési hatóság, az állami célú légiközlekedéssel összefüggő feladatok tekintetében a katonai légügyi hatóság engedélyével repülhet a magyar légtérben az a légi jármű, amely vezető nélküli repülésre alkalmas, továbbá a jogszabályban meghatározott repülőmodell, illetve repülőeszköz. Lakott terület felett a modellrepültetés a légiközlekedési hatóság engedélyén túlmenően csak a helyi önkormányzat által feladatkörében kiadott rendeletben kijelölt területen és feltételek mellett hajtható végre.”*

A módosítás értelmében lakott terület felett, a modellrepültetés a légiközlekedési hatóság engedélye mellett csak a helyi önkormányzat által kijelölt területen és feltételek mellett legyen végrehajtható. A módosítást az indokolta, hogy a helyi önkormányzatoknak lehetőségük legyen meghozni a szükséges intézkedéseket a modellrepültetés zavaró hatásai ellen.

Az Lt. 12. §-a foglalkozik a légi járművek lajstromozási szabályairól a következőképpen rendelkezik:

*„(1) A magyar polgári légi jármű - a jogszabályban légi járműnek minősített repülőmodell, az ejtőernyő és a személyzet által vezetett egyéb repülőeszköz kivételével - a légiközlekedésben akkor vehet részt, ha a légiközlekedési hatóság Magyarország Állami Légi Jármű Lajstromába (a továbbiakban: lajstrom) felvette. A légiközlekedési hatóság a lajstromba vételről lajstromozási bizonyítványt és lajstromjelet ad ki.*

*(2) A magyar állami légi járművet a katonai légügyi hatóság veszi nyilvántartásba. ”*

Tehát a jogszabály alapján a repülőmodelleknek nem szükséges lajstrommal rendelkezni. A pilóta nélküli légi járművek borításán – a méretükből adódóan – nehezebb is lenne felségjelzés és fedélzeti azonosító jel feltüntetése, így mindenképp szükséges egy speciális, UAV-kra vonatkozó eljárás kidolgozása.

Az Lt. Különleges engedélyek című bekezdésének 20. §-a szabályozza a repülőmodellekhez szükséges rádióengedély meglétét:



*„20. § (1) A polgári légi járművön, repülőmodellen, valamint a légiközlekedési tevékenység és légiközlekedéssel összefüggő tevékenység során rádióberendezés – a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság által külön jogszabály alapján kiadott rádióengedély megléte esetén - a légiközlekedési hatóság engedélyével és feltételeivel tartható üzemben. ”*

A személyzet nélküli légi jármű által használt frekvencia igényléséhez először a Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság által kiadott rádióengedély szükséges, majd a légiközlekedési hatóságnak is engedélyezni kell azt.

Az Lt. 8. §-nak kiegészítése a 4/1998. (I. 16.) Kormányrendelet a magyar légtér igénybevételéről [34], a következőképpen fogalmaz meg szabályozást az 1. §-ban:

*„1. § (1) A magyar légtér (a továbbiakban: légtér) légiközlekedés céljára és egyéb - nem légiközlekedési - célra lehet igénybe venni.*

*(2) A légtér egyéb - nem légiközlekedési - célú igénybevételének minősül: különböző lövedékek, rakéták, valamint olyan eszközök légtérbe juttatása, amely tömegüknél, kisugárzott energiájuknál és egyéb tulajdonságaiknál fogva a légiközlekedés biztonságára vagy az élet- és vagyonszámra veszélyt jelenthetnek.*

*(3) A légtérnek a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről szóló miniszteri rendeletben meghatározottaktól eltérő légiközlekedési célú vagy egyéb – nem légiközlekedési - célú igénybevételéhez légtérrel kell igényelni, esetenként, meghatározott időtartamra (a továbbiakban: eseti légtér). ”*

A paragrafus alapján tehát, jelenleg annak a személynek, aki törvényesen akar drónt reptetni, eseti légtérrel kell igényelnie.

Az eseti légtér igényléséről, igénybevételéről a 4/1998 (I. 16.) Kormányrendelet rendelkezik.

Az 5. § alapján a kérvényt legalább 30 nappal a tervezett igénybevétel előtt be kell nyújtani.

*5 § (2) Az eseti légtér kijelölése iránti kérelmet legalább harminc nappal a tervezett igénybevétel előtt - a katonai légügyi hatóság által rendszeresített és a honlapján közzétett nyomtatványon - kell benyújtani a katonai légügyi hatósághoz.*

A drónok esetében ez a szabály sajnálatos módon negatív irányba befolyásolja a repültetést, mivel ezen eszközök esetében sokkal nagyobb szerepe van a megfelelő időjárás helyzetnek, mint a többi légi jármű esetében, márpedig a pontos időjárást 30 nappal előre megjósolni szinte lehetetlen

Az állami célú repüléseket végrehajtó személyzet nélküli légi járművekre vonatkozóan a 3/2006. (II. 2.) HM-rendelet [35] ad jogszabályi kereteket:

„33. § (1) Budapest FIR-ben SZNL-lel csak az állami repülések céljára kijelölt légterekben (eseti légtér, időszakosan korlátozott légtér, MTMA, MCTR) az illetékes légiforgalmi irányító egységhez eljuttatott terv alapján lehet repülni.

(2) A légtérben az SZNL-t a többi légi járműtől IFR szerint kell elkülöníteni. A térbeli elkülönítés mértéke a légijármű-vezető által vezetett légi jármű esetén alkalmazott érték kétszerese.

(3) Az SZNL-t olyan berendezéssel kell ellátni, amely az irányítás végleges megszakadása esetén a hajtóművet (motort) leállítja és a biztonságos földet érést lehetővé teszi.”

Ebben a rendeletben jelennek meg először a személyzet nélküli légijárműveket érintő első biztonsági rendszabályok, úgy, mint az elkülönítés és egy vészhelyzetre vonatkozó biztonsági előírás.

Ezen túl a 26/2007. (III.1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet [36] rendelkezik a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről:

„ 4. § (1) Időszakosan korlátozott légteret (TRA) kell kijelölni állami légijárművek által végrehajtott azon repülések számára, amelyek

a) jellegüknél fogva szükségessé teszik a feladatban részt nem vevő légiforgalomtól történő védettséget, vagy

b) kiszámíthatatlan, intenzív, a feladatban nem érintett egyéb légiforgalom biztonságára veszélyt jelentő manőverek alkalmazásával járhatnak együtt.

(2) Az időszakosan korlátozott légtérben katonai repülésirányító szolgálat működik. A légteret, az abban tervszerűen feladatot végrehajtó állami légijárműveken kívül, egyéb légijármű a légtérben illetékes katonai repülésirányító szolgálat engedélyével veheti igénybe.”

A felsorolt jogszabályi kivonatok alapján látható, hogy Magyarországon a pilóta nélküli légijárművekkel történő repülések jelenleg - minden esetben - csak elkülönített légterekben lehetségesek.

A jövőbeni cél, hogy ezen eszközök és rendszerek működése a korábbiakban bemutatott országokhoz hasonlóan fokozatosan integrálásra kerüljenek a magyar légtérbe. A megvalósításához azonban mindenképpen szükséges létrehozni, egy speciálisan erre a területre kidolgozott átfogó szabályozást, mely egyértelműen kijelöli a biztonságos üzemeltetéshez szükséges kritériumokat és garantálja a légteret használó légijármű összes egymástól való biztonságos elkülönítését és zavartalan működését. [30] [37]

### **5.3. A hazai jogszabálytervezet**

A tervezet a 150 kg alatti pilóta nélküli légi járműveket 3 kategóriára bontja föl, maximális felszállótömegük szerint. Így megállapításra került a 2 kg alatti, a 2-25 kg közötti, valamint a 25 kg feletti kategóriák. A nagyobb maximális felszállótömeggel rendelkező eszközök esetén – méretükből adódóan – jobban alkalmazhatóak a hagyományos, fedélzeti személyzettel rendelkező légi járművekre érvényes szabályok, valamint a biztonsági kockázatuk is sokkal magasabb, így ezekre a légi járművekre jóval szigorúbb előírások vonatkoznak. Mint sok más országban is, így hazánkban is a 250 g alatti játék drónokkal nem kíván foglalkozni a jogszabály, mivel azok méretükből adódóan minimális repülésbiztonsági kockázatot jelentenek.

#### 5.3.1. Az 1. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek

A tervezet alapján, az első kategória felső határát 2 kg maximális felszállótömegnél húzták meg. A jogalkotó ezekkel az eszközökkel szemben nem szabna szigorú követelményeket.

A pilóta nélküli légi jármű repülési magassága a földfelszíntől mért 50 métert nem haladhatja meg. A pilótának kötelessége a légiközlekedési hatóság honlapján közzétett, az Ügyfélkapun keresztül elérhető oktatóanyagot elsajátítani. Ebben az anyagban alapvető információkat kap a felhasználó az üzemeltetésre vonatkozóan. Egy online teszt kitöltését követően a program létrehoz egy igazolást, melyet a légi jármű kezelőjének mindig magánál kell tartania.

A földfelszíntől mért 50 méteres határ kijelölésének oka, hogy ezen magasságon már nem csak fel- és leszálló légi járművekre kell számítani, hanem egyéb légtérhasználókra is, jellemzően forgószárnyas légi járművekre.

#### 5.3.2. A 2. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek

Ebbe a kategóriába sorolták a 2 és 25 kg maximális felszállótömeg közé eső pilóta nélküli légi járművek tartoznak, valamint azok az esetek is, amikor az eszköz – felszállótömegtől függetlenül – 50 m fölé emelkedik. Természetesen ezen kategória repülőeszközei már nagyobb biztonsági kockázatot jelentenek, így a biztonságos üzemelés érdekében a követelmények extra pontokkal egészülnek ki.

##### *5.3.2.1. A pilóta nélküli légi jármű alapfelszerelése*

A biztonságos üzemeltetéshez, valamint bizonyos kényszerhelyzetek elkerülése érdekében, vagy a már kialakult vészhelyzetek megoldásához szükséges alapfelszerelések kerültek ebben

a pontban rögzítésre. Alapvetően itt olyan berendezésekre kell gondolni, melyek a drón helyzetinformációnak (aktuális pozíció, magasság és sebesség) folyamatos továbbításával megkönnyítik a kezelő számára a szabályok betartását.

#### *5.3.2.2. Kényszerhelyzetek kezelése*

A technológia rohamos fejlődése lehetővé teszi, hogy a pilóta nélküli légi járművek bizonyos szituációkat, kényszerhelyzeteket maguktól felismerjenek és a kifejezetten ezekre az esetekre beprogramozott vészhelyzeti eljárásokat végrehajtsák. Példának okáért, a kezelővel való jelvesztés esetén vagy alacsony akkumulátor töltöttségi szint alatt, a drón képes külső beavatkozás nélkül visszatérni az utolsó felszállási helyre vagy egy adott pont fölött lebegni vagy körözni. Ezzel elkerülhetővé válik a pilóta nélküli légi jármű lezuhanása, és az esetleges repülőesemények is. Ezen technológia megkövetelése nem csak a tulajdonos számára nyújt nagyobb biztonságot, hanem a földön tartózkodók testi épsége is megóvható.

#### *5.3.2.3. Képzési követelmények*

A 2 kg maximális felszállótömeg feletti pilóta nélküli légi járművek köszönhetően a fejlettebb technológiájuknak és nagyobb akkumulátoraiknak, jóval szélesebb felhasználási lehetőségekkel és működési határokkal rendelkeznek. Emiatt célszerű a kezelők részéről megkövetelni egy alapfokú tanfolyam, képzés elvégzését.

A 2. kategóriába tartozó pilóta nélküli légi járművek tulajdonosainak száma napról-napra növekszik, azonban ezen felhasználók általában nincsenek tisztában a légi közlekedés alapvető szabályaival, így számukra mindenképp szükséges egy tanfolyam elvégzése a jogszabályi és működési környezet megismerése céljából.

A képzés érintené a repülés alapszabályait, általános előírásokat, a helymeghatározás témakörét, és a meteorológia területét, valamint alapvető műszaki ismereteket szerezne a pilóta nélküli légi járművekkel kapcsolatosan.

A képzés összességében rámutatna arra, hogy a pilóta nélküli légi járművek kezelői, operátorai is a légi közlekedés részeseivé válnak, ezáltal rájuk is vonatkoznak a repülésbiztonsággal kapcsolatos előírások és szigorú követelmények, melyek esetleges szándékos megsértése súlyos következményekkel járhat.

### 5.3.3. A 3. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek

A 3. kategóriába tartoznak a 25 kg maximális felszállótömeg feletti pilóta nélküli légi járművek. Ezekre vonatkoznak a legszigorúbb előírások, hiszen általuk okozott károk mértéke jóval nagyobb lehet, mivel nem csak szerkezetileg nehezebbek, hanem technológiailag is jóval fejlettebbek, gyorsabbak, mint a kisebb társaik. Az EASA ajánlásai alapján úgy kell tekinteni ezekre az eszközökre, mintha a pilóta a fedélzeten tartózkodna, de azért természetesen még nem képesek megfelelni minden, a hagyományos légi járművekre vonatkozó előírásoknak.

#### *5.3.3.1. Légi alkalmasság*

Meg kell vizsgálni, hogy mik azok a hagyományos légi járművekre érvényes szabályok, melyek alkalmazhatóak a 3. kategóriájú pilóta nélküli légi járművekre. Ebben a kategóriában már kötelező a légi alkalmasság igazolása, tehát az eszközt rendszeres légi alkalmassági vizsgálatnak kell alávetni. A vizsgálatnak a légi járművön túl ki kell terjednie a kapcsolódó berendezésekre, az összes rendszerelemre (például a távvezérlő munkaállomásra és az adatkapcsolatra), így biztosítva légi alkalmasság teljeskörűségét. A tervezet tartalmazza a légi alkalmassági tanúsítvány megszerzéséhez szükséges vizsgálati szempontokat és a légi alkalmasság folyamatos fenntartásához szükséges eljárásokat.<sup>24</sup>

Jelenleg a 3 kategóriába elenyésző számú polgári felhasználású pilóta nélküli légi jármű esik, ezért várhatóan a légi alkalmassági vizsgálatok minden esetben egyedi eljárást fognak igényelni, és a jogszabálytervezet csak iránymutatásul szolgál majd.

#### *5.3.3.2. Repülések dokumentálása*

A hagyományos légi járművekhez hasonlóan a repülésekről üzemi naplót kell vezetni, melynek segítségével nyomon követhetőek a repülések. Emellett a pilóta nélküli légi jármű vezetőjének repülési naplót is kell töltenie, hogy az adott légi járművel hány repült órával rendelkezik. Célszerű a kettőt szétválasztani és külön kezelni, mivel egy személyhez több pilóta nélküli légi jármű is tartozhat és fordítva is igaz, egy pilóta nélküli légi járművet több ember is használhat.

---

<sup>24</sup> 1-es számú függelék

### *5.3.3.3. Képzési követelmények*

A 3. kategóriájú pilóta nélküli légi járművek vezetéséhez már szakszolgálati engedély szükséges a nyilvánosan elérhető tervezet alapján. A kezelő számára egy a 2. kategóriás elméleti képzés elvégzése kötelező, azonban a témakörök jóval átfogóbbak és mélyebben érintik például a repüléstervezés, a repülésbiztonság és a légi alkalmasság témaköreit is.

A nagyobb maximális felszállótömeggel rendelkező pilóta nélküli légi járművek sokkal összetettebbek és a vezetésük is jóval bonyolultabbak, mint a kisebb eszközök esetén. Az elméleti képzés mellett emiatt indokolt egy gyakorlati típusképzés elvégzése is, ahol a pilóta elsajátíthatja az eszköz biztonságos irányítását. A tematika kiterjedne a repülés előtti és azt követendő kötelező tevékenységekre, valamint a szükséges dokumentációk (üzemi és repülési naplók) megismerésére, azok szabályos vezetésére is.

### *5.3.4. Repültetés repülőterek közelében*

A nemzetközi drónrepültetések tapasztalatai alapján sarkalatos kérdésként kell kezelni a repülőterek körzetében történő üzemelést, ugyanis potenciálisan itt közelíthet meg veszélyesen egy pilóta nélküli repülőeszköz egy hagyományos, fedélzeti személyzettel rendelkező légi járművet.

Magyarországon jelenleg a légiközlekedési hatóság nyilvántartása alapján több mint 100 repülőtér üzemel. Ezek jelentős része, néhány kivétellel kisforgalmú, légiforgalmi irányítást és tájékoztatást mellőző repülőtér, így ezeken a területeken nincs értelme túlságosan szigorú szabályokat alkalmazni, mivel kicsi a valószínűsége a légiközlekedési eseménynek, ám ki kell térni ezen területekre is a szabályozás során, egyértelmű iránymutatást adva ezzel a pilóta nélküli eszközök kezelőinek.

Hazánk legforgalmasabb repülőtere a Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér, ahol légiforgalmi irányítói szolgáltatás is biztosítva van. Az érkező és induló légi járművektől történő biztonságos elkülönítés érdekében a repülőtér vonatkozási pontjától mért 10 km sugarú körön belül tilos drónt repültetni, ezen területen kívül azonban az általános szabályoknak megfelelően lehet a repüléseket végrehajtani. A jogszabálytervezet jelenleg csak erre az egy repülőtérre határoz meg szigorításokat, azonban Magyarországon számos más katonai vagy civil felhasználású repülőtér műveletszáma indokolttá tenné egy hasonló korlátozás kidolgozását. [31]

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

A pilóta nélküli légi járművek, vagy összefoglaló nevükön drónok történetét kezdetben a fegyveres konfliktusok, a háborúk írták. A XXI. század beköszöntével napjainkban már elmondható, hogy a polgári felhasználású eszközök legalább olyan hangsúlyos tényezők repülésbiztonság tekintetében, mint a katonai felhasználásúak. Ez a robbanásszerű elterjedés számos új problémára hívta fel a figyelmet és ezek közül is talán a legfontosabb a drónok repülésbiztonsági jelentősége.

Egyes országok előbb, mások később ébredtek rá, hogy létrehozzanak valamilyen jogi keretnormát, mely biztosítja a drónok repültetését a már meglévő repülésbiztonsági szint csökkentése nélkül. Ausztrália az elsők közt volt, akik megalkottak egy új jogszabályt a pilóta nélküli légi járművekre vonatkozóan, azonban ők sem lehettek elégedettek az elért eredménnyel, folyamatosan követni kellett, hogy a jogszabályok egyes részei hogyan váltak be és szükség esetén módosításokat is eszközölni kellett. De nem csak Ausztráliában játszódik le ez a folyamat, a többi általam bemutatott országban is hasonlóan járnak el. Több országban is vagy a közelmúltban jelent meg „frissítés” vagy a közeljövőben fog érvénybe lépni. Természetesen a légiközlekedés biztonságával foglalkozó nemzetközi szervezetek is létrehozták ajánlásaikat, melyekből szakdolgozatomban kettőt bemutattam, de nyilvánvalóan ez nem az összes.

Magyarország ebből szempontból le van maradva, hazánkban ugyanis még mindig nem jelent meg semmilyen korszerű, a drónok repültetésével foglalkozó jogszabály, hanem elég kezdetleges módon, elkülönített légterek igényeltetésével igyekeznek törvényes kereteken belül tartani a drón repüléseket. Szerencsére létezik már egy jogszabálytervezet, ami kifejezetten ezzel a területtel foglalkozik, azonban 2016-os bemutatása óta sajnálatos módon mind a mai napig nem lépett hatályba. Remélhetőleg a közeljövőben hazánk ezen irányú hiányossága pótlásra kerül és a drónfelhasználók végre sokkal könnyebben tudnak törvényes kereteken belül szenvedélyüknek hódolni.

## Függelék

### 1. sz. függelék:

4. melléklet a .../2016. (.... ....) NFM rendelethez

#### A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmassága

##### 1. LÉGI ALKALMASÁGI VIZSGÁLAT

1.1. A pilóta nélküli légi jármű rendszeren végzett légi alkalmassági vizsgálat a pilóta nélküli légi jármű légiközlekedésre alkalmasságának ellenőrzésére, valamint az e rendeletben meghatározott kényszerhelyzeti eljárások kezelésére vonatkozó követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére irányul.

1.2. A légi alkalmassági vizsgálat során szemrevételezéssel ellenőrzésre kerül a pilóta nélküli légi jármű rendszer

1.2.1. állapota és sérülésmentessége,

1.2.2. akkumulátorának, hajtóműjének vagy motorjának működőképessége,

1.2.3. törzsének, a szárnyainak, vezérsíkjainak sérülésmentessége,

1.2.4. a gyártó által és az e rendeletben meghatározott alapfelszerelésének megléte és működőképessége és

1.2.5. üzemi naplójának megfelelő vezetése.

1.3. A légi alkalmassági vizsgálat során ellenőrző repülés végrehajtása szükséges, amely során ellenőrzésre kerül, hogy

1.3.1. a távvezérlő munkaállomás és az adatkapcsolat alkalmasak arra, hogy a repülés teljes időtartama alatt biztosított a pilóta nélküli légi jármű biztonságos manőverezhetősége,

1.3.2. a fedélzeti berendezések alkalmasak az e rendeletben rögzített kényszerhelyzetek megoldására és

1.3.3. a pilóta nélküli légi jármű üzemi paraméterei a gyártó által kiadott dokumentumoknak megfelelnek.

1.3.4. Az ellenőrző repülés során a teljesítmény és az általános repülési tulajdonságok vizsgálatára is sor kerül.

##### 2. FOLYAMATOS LÉGI ALKALMASÁG

2.1. A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmassági tanúsítványa érvényességének biztosítása érdekében a légi járművet és a légi jármű légi alkalmassági nyilvántartásait az e rendeletben meghatározott időszakonként légi alkalmassági felülvizsgálat keretében kell megvizsgálni.

2.2. A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmassági nyilvántartásának tartalmaznia kell a pilóta nélküli légi jármű

2.2.1. légi alkalmassági tanúsítványát, légi alkalmassági felülvizsgálati tanúsítványait,

2.2.2. üzemi naplóját és

2.2.3. bármely elemén elvégzett karbantartásokat, javításokat.

2.3. A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmassági felülvizsgálatát évente kell végrehajtani.

2.4. A légi alkalmassági felülvizsgálat elvégzésére és a légi alkalmassági felülvizsgálati tanúsítvány kiadására a tulajdonos kérelmére, a légiközlekedési hatóság jogosult.

2.5. A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmasságának, valamint az üzemi és a kényszerhelyzeti berendezések üzemképességének fenntartása érdekében biztosítani kell

2.5.1. a repülés előtti ellenőrzések végrehajtását,

2.5.2. a biztonságos üzemelést befolyásoló minden hiba és sérülés gyártó által kiadott dokumentum szerinti kijavítását,

2.5.3. valamennyi karbantartási feladat elvégzését,

2.5.4. a szükséges módosítások és javítások végrehajtását és

2.5.5. szükség esetén a karbantartási célú ellenőrző repülések végrehajtását.



### 3. LÉGIALKALMASSÁGI FELÜLVIZSGÁLAT

3.1. A pilóta nélküli légi jármű légi alkalmassági felülvizsgálatának keretében a légiközlekedési hatóság teljes körűen dokumentálva felülvizsgálja a pilóta nélküli légi jármű nyilvántartásait, annak érdekében, hogy meggyőződjön arról, hogy

3.1.1. az üzemi naplót a pilóta nélküli légi járművel történt repülések alapján megfelelően rögzítették,

3.1.2. a pilóta nélküli légi járművön a gyártó által mellékelte dokumentumoknak megfelelően hajtottak végre módosítást, javítást, karbantartást, amelyeket dokumentáltak,

3.1.3. minden ismert hibát kijavítottak,

3.1.4. a pilóta nélküli légi jármű fedélzetére épített minden korlátozott üzemidejű berendezést megfelelően azonosítottak, nyilvántartásba vettek és azok élettartama nem haladta meg a jóváhagyott üzemi élettartamot és

3.1.5. a pilóta nélküli légi jármű üzemképességének ellenőrzését minden karbantartási feladat után elvégezték,

3.2. A légi alkalmassági felülvizsgálat során a légiközlekedési hatóság meggyőződik arról, hogy

3.2.1. a pilóta nélküli légi járművön megtalálható a nyilvántartási szám,

3.2.2. a pilóta nélküli légi jármű műszaki állapota megfelel a gyártó által meghatározott, előírásoknak,

3.2.3. nincs látható hiba és

3.2.4. a pilóta nélküli légi jármű és a nyilvántartások dokumentált felülvizsgálata között nincs ellentmondás.

[28]

## Forrásjegyzék

- [1] Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek, szerkesztette: Dr. Palik Mátyás, 2013,
- [2] John F. Keane and Stephen S. Carr: A Brief History of Early Unmanned Aircraft  
[http://www.jhuapl.edu/techdigest/td/td3203/32\\_03-keane.pdf](http://www.jhuapl.edu/techdigest/td/td3203/32_03-keane.pdf) letöltve: 2018. 01. 18.
- [3] Flying Magazine, 1946. márciusi szám (112-116 oldal)  
<https://books.google.hu/books?id=yER8QRuw6FAC&pg=PA112&lpg=PA112&dq=radioplane+company&source=bl&ots=vv3pRcpcH1&sig=7nx8TLNF8TWNQM2VhFRAQ8Z8UpE&hl=hu&sa=X&ved=0ahUKEwjWxYTysq3ZAhWMb1AKHcZuCJ0Q6AEIcTAN#v=onepage&q=radioplane%20company&f=false> letöltve: 2018. 01. 22.
- [4] Wikipedia: History of unmanned aerial vehicles  
[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_unmanned\\_aerial\\_vehicles](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_unmanned_aerial_vehicles) letöltve: 2018. 01. 18.
- [5] Bera Bálint: Európai UCAV-fejlesztések  
[https://www.researchgate.net/publication/287759972\\_Europai\\_UCAV-fejlesztések\\_-\\_European\\_UCAV-developments](https://www.researchgate.net/publication/287759972_Europai_UCAV-fejlesztések_-_European_UCAV-developments) letöltve: 2018. 01. 20.
- [6] ICAO Circular 328  
[https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328\\_en.pdf](https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_en.pdf) letöltve: 2018. 04. 04.
- [7] EUROCONTROL: Remotely Piloted Aircraft Systems ATM Concept of Operations  
<http://www.eurocontrol.int/publications/remotely-piloted-aircraft-systems-rpas-atm-concept-operations-conops> letöltve: 2018. 04. 12.
- [8] CASA: Flying drones or model aircraft recreationally  
<https://www.casa.gov.au/modelaircraft> letöltve: 2018. 02. 12.
- [9] CASA: Commercial unmanned flight - remotely piloted aircraft under 2kg  
<https://www.casa.gov.au/standard-page/commercial-unmanned-flight-remotely-piloted-aircraft-under-2kg> letöltve: 2018. 02. 13.
- [10] CASA: Getting licensed and certified to fly a drone  
<https://www.casa.gov.au/aircraft/standard-page/commercial-unmanned-flight-gaining-your-remotely-piloted-aircraft-pilot> letöltve: 2018. 02. 13.
- [11] Tokyo Zebra: How to fly a drone in Tokyo Japan <https://www.tokyozebra.com/japan-drone/> letöltve: 2018. 02. 16.
- [12] MLIT: Japan's safety rules on Unmanned Aircraft (UA)/Drone  
<http://www.mlit.go.jp/en/koku/uas.html> letöltve: 2018. 02. 16.
- [13] April Glaser: Canada passed new laws making it even harder to fly drones for fun  
<https://www.recode.net/2017/3/16/14948962/canada-laws-harder-fly-drones-penalty-fine-recreational> letöltve: 2018. 02. 22.
- [14] Transport Canada: Flying your drone safely and legally  
<http://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/opssvs/flying-drone-safely-legally.html#tips> letöltve: 2018. 02. 22.

- [15] Transport Canada: Getting permission to fly your drone  
<http://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/opssvs/getting-permission-fly-drone.html> letöltve: 2018. 02. 23.
- [16] Transport Canada: Proposed rules for drones in Canada  
<https://www.tc.gc.ca/eng/civilaviation/opssvs/proposed-rules-drones-canada.html> letöltve: 2018. 02. 23.
- [17] CAA: An introduction to unmanned aircraft systems  
<http://www.caa.co.uk/Consumers/Unmanned-aircraft/Our-role/An-introduction-to-unmanned-aircraft-systems/> letöltve: 2018. 02. 25.
- [18] CAA: The drone code <http://dronesafe.uk/wp-content/uploads/2016/11/Dronecode.pdf>  
letöltve: 2018. 02. 25.
- [19] CAA: Recreational drone flights <http://www.caa.co.uk/Consumers/Unmanned-aircraft/Recreational-drones/Recreational-drone-flights/> letöltve: 2018. 02. 26.
- [20] CAA: Permissions and exemptions for drone flights  
<http://www.caa.co.uk/Consumers/Unmanned-aircraft/Recreational-drones/Permissions-and-exemptions-for-drone-flights/> letöltve: 2018. 02. 26.
- [21] CAA: Regulations relating to the commercial use of small drones  
<http://www.caa.co.uk/Commercial-industry/Aircraft/Unmanned-aircraft/Small-drones/Regulations-relating-to-the-commercial-use-of-small-drones/> letöltve: 2018. 02. 26.
- [22] CAA: Permissions and exemptions for commercial work involving small drones  
<http://www.caa.co.uk/Commercial-industry/Aircraft/Unmanned-aircraft/Small-drones/Permissions-and-exemptions-for-commercial-work-involving-small-drones/> letöltve: 2018. 02. 26.
- [23] CAA: Large unmanned aircraft <http://www.caa.co.uk/Commercial-industry/Aircraft/Unmanned-aircraft/Large-unmanned-aircraft/> letöltve: 2018. 02. 26.
- [24] Library of Congress: Germany: New Rules for Operation of Drones and Model Aircraft  
<http://www.loc.gov/law/foreign-news/article/germany-new-rules-for-operation-of-drones-and-model-aircraft/> letöltve: 2018. 02. 27.
- [25] Chris Westphal: Neue Drohnen-Verordnung im Jahr 2017  
<https://www.drohnen.de/14181/neue-drohnen-verordnung-ab-januar-2017/> letöltve: 2018. 02. 27.
- [26] Török Ágnes: A pilóta nélküli légitársaságok hazai légtérbe integrálása, szakdolgozat, 2014, 7.5. fejezet
- [27] Austro Control GmbH: Operation of Remotely Piloted Aircraft Systems (RPAS) [https://www.austrocontrol.at/jart/prj3/austro\\_control/main.jart?rel=en&content-id=1380112440527](https://www.austrocontrol.at/jart/prj3/austro_control/main.jart?rel=en&content-id=1380112440527) letöltve: 2018. 03. 04.
- [28] Richard Haderer: Drohnengesetz in Österreich <https://hdr.at/drohnengesetz-in-oesterreich/> letöltve: 2018. 03. 04.

- [29] Austro Control: Lufttüchtigkeits- und Betriebstüchtigkeitsanforderungen für unbemannte Luftfahrzeuge der Klasse 1  
[https://www.austrocontrol.at/jart/prj3/austro\\_control/data/dokumente/9wek4\\_LTH\\_LFA\\_AC\\_E\\_067.pdf](https://www.austrocontrol.at/jart/prj3/austro_control/data/dokumente/9wek4_LTH_LFA_AC_E_067.pdf) letöltve: 2018. 03. 04.
- [30] Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek, szerkesztette: Dr. Palik Mátyás, 2013, 5. fejezet: A pilóta nélküli légi járművek repülése a jogi szabályozás tükrében (Halászné dr. Tóth Alexandra), 173-192 old.
- [31] A nemzeti fejlesztési miniszter ..../2016. (... ..) NFM rendelete a pilóta nélküli légi járművekről [http://www.kormany.hu/download/8/db/e0000/RPAS\\_honlapra.pdf](http://www.kormany.hu/download/8/db/e0000/RPAS_honlapra.pdf) letöltve: 2018. 03. 12.
- [32] 1995. évi XCVII. törvény a légiközlekedésről  
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500097.tv> letöltve: 2018. 03. 17.
- [33] 2009. évi CXLVII. törvény s légközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény módosításáról <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0900147.TV> letöltve: 2018. 03. 17.
- [34] 4/1998 (I. 16.) Korm. rendelet a magyar légtér igénybeviteléről  
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99800004.KOR> letöltve: 2018. 03. 20.
- [35] 3/2006 (II. 2.) HM rendelet az állami célú repülések céljára kijelölt légtérben végrehajtott repülések szabályairól <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0600003.hm> letöltve: 2018. 03. 21.
- [36] 26/2007 (III. 1.) GKM-HM-KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700026.gkm> letöltve: 2018. 03. 22.
- [37] Török Ágnes: A pilóta nélküli légi járművek hazai légtérbe integrálása, szakdolgozat, 2014, 3. fejezet

## **Függelékek**

1. függelék: Annotáció
2. függelék: A konzultációkon történő részvétel igazolása
3. függelék: Nyilatkozat
4. függelék: Felhasználási nyilatkozat

## **1. függelék**

### **Annotáció**

Az elmúlt évek során a katonai és civil felhasználók részéről egyaránt növekszik az igény, hogy új és modern pilóta nélküli légitárműveket alkalmazzanak. A megnövekedett eszközszám arra ösztönözte a döntéshozókat, hogy a kor új kihívásainak megfelelően új szabályokat dolgozzanak ki a biztonságos alkalmazás érdekében. Szakdolgozatomban először bemutatom, hogy néhány főbb nemzetközi, légtörlekedéssel foglalkozó szervezet milyen ajánlásokat fogalmaz meg a pilótánélküli légitárművek repülését illetően, majd gyakorlati példákon keresztül be is mutatom, hogy különböző országok hogyan implementálták ezeket. Végezetül bemutatom a hazai drónfelhasználókra vonatkozó, jelenleg érvényben lévő jogszabályok és azt az új jogszabálytervezetet, melynek célja, hogy egy új korszerű, felhasználóbarát jogi keretrendszer jöjjön létre a pilóta nélküli légitármű felhasználók részére.

## 2. függelék

### A konzultációkon történő részvétel igazolása

**A hallgató neve:**

Sonnewend Gyula István honvéd tisztjelölt

**A belső konzulens neve és beosztása:**

Fekete Csaba Zoltán őrnagy, tanársegéd

**A témát kiadó önálló oktatási szervezeti egység neve:**

Nemzeti Közszolgálati Egyetem

Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar

Katonai Repülő Intézet

Repülésirányító és Repülő-hajózó Tanszék

Nevezett hallgató a 2017/2018. tanévben a szakdolgozat készítésével kapcsolatos konzultációkon rendszeresen részt vett.

Az elkészített dolgozatot „A drónok repülésének szabályozása hazai és nemzetközi viszonylatokban” címmel bemutatta, a dolgozat saját szellemi termék, plágium gyanúja nem merült fel.

A dolgozatnak a Záróvizsgálóhoz kapcsolódó bírálati eljárásra történő beadásával egyetértek.

**Szolnok, 2018. április 28.**

.....

**Fekete Csaba Zoltán őrnagy**

**tanársegéd**

### **3. függelék**

#### **Nyilatkozat**

Alulírott Sonnewend Gyula István H\_AN4\_SKURI81 tancsoport hallgatója (NEPTUN-kód: BNTUYU) büntetőjogi felelősségem tudatában kijelentem, hogy a „A drónok repülésének szabályozása hazai és nemzetközi viszonylatokban” című, a Nemzeti Közszerológati Egyetem Katonai Repülő Intézet Repülésirányító és Repülő-hajózó Tanszéken benyújtott jelen szakdolgozat saját szellemi tevékenységem eredménye, az abban hivatkozott nyomtatott és elektronikus szakirodalom felhasználása a szerzői jogokra vonatkozó jogszabályoknak megfelelően történt, a benne foglaltak más személyek jogszabályban rögzített jogait nem sértik.

**Szolnok, 2018. április 28.**

.....

**Sonnewend Gyula István honvéd tisztjelölt**



#### 4. függelék

##### Felhasználási nyilatkozat

Név	Sonnewend Gyula István honvéd tisztjelölt
Kar, karhoz nem tartozó intézet	Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
Intézet	Katonai Repülő Intézet
Tanszék	Repülésirányító és Repülő-hajózó Tanszék
Szak	Katonai üzemeltetés alapszak
A szakdolgozat címe, elkészítésének éve:	A drónok repülésének szabályozása hazai és nemzetközi viszonylatokban, 2018

I.\* Alulírott, mint a diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként hozzájárulok, hogy a dolgozatom teljes szövegének elektronikus változatát a Nemzeti Közszerzői Egyetem Egyetemi Központi Könyvtár és Levéltár által működtetett egyetemi repozitórium nyilvánosan szolgáltassa:

korlátlan hozzáféréssel (teljes nyilvánossággal, a világháló bármely pontjáról elérhetően)\*

korlátlan hozzáféréssel, embargó kikötésével (teljes nyilvánossággal .... év ... hó .... naptól, a világháló bármely pontjáról elérhetően)\*

korlátozott hozzáféréssel (korlátozott nyilvánossággal, egyetemi IP címről egyedi felhasználói azonosítóval)\*

korlátozott hozzáféréssel, embargó kikötésével (korlátozott nyilvánossággal .... év ... hó .... naptól, egyetemi IP címről egyedi felhasználói azonosítóval)\*.

II.\* Alulírott, mint a szakdolgozat/diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként nem járulok hozzá, hogy a dolgozatom teljes szövegének elektronikus változatát a Nemzeti Közszerzői Egyetem Egyetemi Központi Könyvtár és Levéltár által működtetett egyetemi repozitórium nyilvánosan szolgáltassa.

III. Alulírott, mint a diplomamunka szerzője, a szerzői jog kizárólagos jogosultjaként hozzájárulok / nem járulok hozzá\*, hogy más személyek a diplomamunkában foglaltakat tanulmányaik, kutatásaik során – a hivatkozási előírások betartásával – felhasználják.

**Szolnok, 2018. április 28.**

.....  
**Sonnewend Gyula István honvéd tisztjelölt**