



ÓBUDAI EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

Alba Regia Műszaki Kar  
Geoinformatikai Intézet

# SZAKDOLGOZAT

## 2019-es EU-s pilóta nélküli légi járművek műveletekkel kapcsolatos jogszabályrendszer hatásai a műveleti menedzsmentre

OE-AMK

2024

Hallgató neve: Fain András

Hallgató törzskönyvi száma: T000293/FI/12904/A



ÓBUDA EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem  
Alba Regia Műszaki Kar  
Geoinformatikai Intézet

### SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Fain András

Szakedolgozat száma: SZD2402121044562344

Törzskönyvi száma: T000293/F112904/A

Neptun kódja:

Szak: pilóta nélküli légi jármű üzemeltető szakember

Specializáció:

A dolgozat címe: 2019-es EU-s PNLJ műveletekkel kapcsolatos jogszabály rendszer bemutatása a műveleti menedzsmentre

A dolgozat címe angolul: Effects of the 2019 EU PNLJ Operations Legislation System on Operations Management

A feladat részletezése:

1. Irodalomkutatás, jogszabályok áttekintése.
2. PNLJ műveletekre vonatkozó szabályok és eljárások, a magyar égi igénybevétel.
3. Egyes javaslatok a jogszabály rendszer módosítására.
4. Összefoglalás

Intézményi konzulens neve: Dr. Udvardy Péter

Külső konzulens neve: Pál Károly

Munkahelye: Number One Technologies Kft.

Külső konzulens neve: Szaniszló Mónika

Munkahelye: Number One Technologies Kft.

A kiadott téma elévülési határideje: 2023. 07. 10.

Beadási határidő: 2024. 05. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Székesfehérvár, 2024. 04. 08.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom: 2024. 05. 15.

belső konzulens

külső konzulens



ÓBUDAI EGYETEM  
ÓBUDA UNIVERSITY

Alba Regia Műszaki Kar  
Geoinformatikai/Mérnöki Intézet

#### HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott hallgató kijelentem, hogy a dolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosítva közltem. Az elkészült dolgozatban található eredményeket az Óbudai Egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Kelt: Érd, 2024.május 14.

Fain András

# SZAKDOLGOZAT KIVONAT

## Kulcsszavak

- drón
- UAV
- UAS
- Törvény
- Törvényi szabályozás
- Jogsabály
- Fejlődés
- Pilóta nélküli légi jármű

## Legfontosabb szakirodalom:

*Szira – Varga – Csegődi – Milics: The Development of Drone Technology and its Regulation in the European Union 2023*

*Christian Enemark: Moralities of Drone Violence 2023*

*Mohanty – Ravindra – Narayana – Pattnaik – Sirajudeen: Drone Tecnology, Future Trends and Practical Applications 2023*

*EASA – Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems - Revision from September 2022*

*A. A Tarr – JA. Tarr – Thompson – Ellis: Drone Law and Policy - Global Development, Risks, Regulation and Insurance 2022*

*Tsiamis – Efthymiou – Tsagarakis: A Comparative Analysis of the Legislation Evolution for Drone Use in OECD Countries 2019*

*Bart Custers: The Future of Drone Use Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives 2016*

## Tartalomjegyzék

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Bevezetés .....                                                                            | 7         |
| <b>1. A pilótánélküli légi járművek fogalma és értelmezései .....</b>                      | <b>8</b>  |
| 1.1 Mi a drón, UA, UAV, UAS. ....                                                          | 8         |
| 1.2 A drónok történelmének rövid áttekintése .....                                         | 9         |
| <b>2. A felmerülő problémák, félelmek és kockázatok .....</b>                              | <b>11</b> |
| 2.1 A drónok mint veszélyforrás .....                                                      | 12        |
| 2.2 A drónok és az etika .....                                                             | 19        |
| 2.3 Drónok szabályozásának igénye .....                                                    | 23        |
| 2.4 Drón szabályok és törvények evolúciója .....                                           | 24        |
| 2.5 Drón törvények összehasonlító elemzése röviden .....                                   | 27        |
| 2.6 A Drónokra vonatkozó magyarországi szabályok vizsgálata .....                          | 33        |
| <b>3. Drónok fejlődésének, széleskörű és bővülő használatának törvényi kihívásai .....</b> | <b>35</b> |
| 3.1 A Drónok és a Mesterséges Intelligencia .....                                          | 38        |
| 3.2 Az MI-vezérelt drónok jogi kihívásai a jövőben .....                                   | 40        |
| <b>4. Kutatás .....</b>                                                                    | <b>44</b> |
| <b>5. Összegzés .....</b>                                                                  | <b>48</b> |
| <b>6. Összefoglaló .....</b>                                                               | <b>49</b> |
| <b>7. Abstract .....</b>                                                                   | <b>50</b> |
| <b>Irodalomjegyzék .....</b>                                                               | <b>51</b> |
| <b>Ábrajegyzék .....</b>                                                                   | <b>55</b> |

## BEVEZETÉS

Az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar Geoinformatikai Intézet hallgatója vagyok pilóta nélküli légi jármű kezelői szakon. Az egyetem mellett van egy saját cégem a Blue Horizon Solution Ltd., ami online média szolgáltatással foglalkozik, emellett egy biztonságtechnikai cég a O.M.T. Controll Hungária Zrt. szerződött partnere is vagyok. Munkám során lehetőségem nyílt, hogy betekintést nyerjek, hogy a biztonság milyen sokrétű és sokszintű lehet és milyen szerteágazó is. A vállalkozásom online médiatartalmak gyártására és médiaszolgáltatásokra szakosodott.

### **A kutatásom tárgya**

Szakdolgozatomban a pilóta nélküli légi járművek törvényi szabályozásainak fejlődését és összehasonlító elemzését kívánom bemutatni.

### **A kutatásom menete**

A dolgozatom első részében a drónok és az azokkal kapcsolatos törvények fejlődésével foglalkozom. A második részben arra törekszem, hogy feltárjam a jelenlegi drón törvények (Egyesült Államok, EU, és Magyarország) mennyire felelnek meg a feladatuknak és, hogy milyen további kihívásokkal kell szembenézniük a törvényalkotóknak a jövőben.

### **A kutatásom célja**

Azt vizsgálom, hogy hogyan fejlődött a drónokra vonatkozó jogszabályok az első pilóta nélküli légi jármű megjelenése óta, és hogy milyen jelenkori és jövőbeli kihívások elé állítja majd a jogalkotókat.

## 1. A PILÓTANÉLKÜLI LÉGI JÁRMŰVEK FOGALMA ÉS ÉRTELMEZÉSEI

### 1.1 Mi a drón, UA, UAV, UAS.

A drónokat sokféleképpen nevezik, de míg a hétköznapi szóhasználatban, ez nem számít, addig a törvény szempontjából igenis fontos kérdés. A drónokra használt kifejezések között vannak eltérések, és ezek megfelelő használata, más és más végkimenetelt eredményezhet jogi szempontból.<sup>1</sup>

El lehet veszni, a különböző kifejezésekben, mivel jelenleg mind az Egyesült Államok Szövetségi Légügyi Hivatal (FAA<sup>2</sup>) és mind az Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség (EASA<sup>3</sup>) vagy a Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet (ICAO<sup>4</sup>) nem használja hivatalosan a drón kifejezést, de mégis kezdjük egyből a drón kifejezéssel:

**Drón (drone):** jelentése here (méh). Minden olyan járműre értik, ami pilótanélküli repülésre képes vagy pilóta nélküli közlekedésre képes. A drón lehet, légi, szárazföldi és vízi jármű is. Ezért ez a legtágabb értelmezés.

**UA (Unmanned aircraft<sup>5</sup> - EU):** Pilótanélküli repülőgépek. Minden olyan légiközlekedési eszköz, amit pilótanélküli repülésre terveztek.

**UAV (unmanned aerial vehicle - US):** Személyzet nélküli légi jármű vagy RPA (remotely piloted aircraft) vagy távolról irányított légi jármű. Az UAV lényegében ugyanaz, mint az UA. Csak ezt inkább az államokban használják.

Mind az UA és az UAV (RPA) és régebbi drón kifejezés, csak és kizárólag a légi eszközt jelöli. A pilóta nélküli légi járművek ( UAV ) olyan repülőgépek, amelyeken nincs fedélzeti személyzet vagy utas. Lehetnek automatizált „drónok” vagy távolról

<sup>1</sup> Bart Custers: The Future of Drone Use: Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives 2016 Springer 13.2 242o.

<sup>2</sup> FFA - Federal Aviation Administration <https://www.faa.gov/>

<sup>3</sup> EASA - European Union Aviation Safety Agency <https://www.easa.europa.eu/en>

<sup>4</sup> ICAO - International Civil Aviation Organization <https://www.icao.int/>

<sup>5</sup> European Commission: Unmanned aircraft [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/aviation-safety/unmanned-aircraft-drones\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/aviation-safety/unmanned-aircraft-drones_en)

irányított járművek (RPV). Az UAV-k hosszú ideig repülhetnek szabályozott sebesség és magasság mellett, és a repülés számos vonatkozásában szerepet játszhatnak.

**UAS (unmanned aerial system / unmanned aircraft system):** Ezalatt, nem csak a drónokat értjük, hanem minden őket támogató rendszereket. Földi vezérlőegységek, szoftverek, rádiókommunikációs eszközök és a légi eszközök, ezek együttesen UAS-nak azaz Unmanned Aerial System-nek nevezzük (pilótánélküli légi jármű rendszer).

## 1.2 A drónok történelmének rövid áttekintése

Ha drónokról beszélünk, akkor egyértelműen kijelenthetjük, hogy a drónok modern találmányok. Pilótánélküli légi járművek (vagyis az UAV) viszont már 1700-s évekből származnak pontosabban az 1783-ból. A Montgolfier fivérek egy hőlégballont eresztettek fel a levegőbe a franciaországi Annonay-ban. Ez volt az első pilótánélküli légi jármű első nyilvános bemutatása is egyben

1849-ban<sup>6</sup> megtörtént az UAV-ok első hadicélú felhasználása az osztrák erők Velencét 200 gyújtóhőlégballonnal akarták bombázni hatástalanul, mivel a szél a nagy részét visszafújta az osztrák vonalak mögé. 1858-ban Gasper Felix Tournachon elkészíti Párizsról az első légi fotót hőlégballonról. 1898 Nicola Tesla bemutatja a rádióvezérlésű hajóját a tömegnek a Madison Square Gardenben.

Az első világháború alatt 1915-ben, a briteknek sikerült feltérképezni a teljes német frontot légi fényképezés segítségével. 1917-ben bemutatják az első UAV torpedót. 1935-ben a Brit Királyi Légierő számos rádióvezérlésű repülőt épített amiket kiképzési célpontként használtak a pilóták kiképzésénél. Az egyik modell neve DH.82B Quenn Bee<sup>7</sup> volt. Úgy gondolják, hogy a drón” (drone) kifejezést ekkor kezdték el használni, amit a modell neve ihletett. Az Egyesült Államok is kiképzési célzattal kezdett rádió vezérelt pilótánélküli repülőket gyártani és alkalmazni.

A drónok gyors fejlődésnek indultak a II. világháború után és az

<sup>6</sup> John Buckley: Air Power in the Age of Total War

<sup>7</sup> DH82B Queen Bee: de Havilland aircraft Museum: <https://www.dehavillandmuseum.co.uk/aircraft/dehavilland-dh82b-queen-bee/>



alkalmazhatóságuk területei is jelentősen kibővült. A kamerarendszerek fejlődése lehetővé tette, hogy a drónok ne csak harci tevékenységet, vagy teherszállítást folytassanak, hanem felderítő tevékenységeket is végezzenek. Az UAV-kat felderítő szerepkörben először a vietnami háborúban vetették. A drónokat számos új területen is elkezdtek használni, mint például csaliként való szereplés a harcban, azaz az ellenséges lövedékek és rakéták semlegesítése, rakéták indítása rögzített célpontok ellen és szórólapok ledobása pszichológiai hadműveletekhez.

A vietnami háborút követően mind az Egyesült Államok, mint az Egyesült Királyság tovább növelte a drón fejlesztési programját és más országok is elkezdtek a pilótánélküli légi technológiák kutatását. 1982-ben Izrael a Jezzine-i (Libanoni háború) csatában arra használta drónjait, hogy felülmúlja a szíriai légierőt, és a lehető legkisebb veszteséggel nyerje meg a csatát.

Katonai pilótánélküli repülők számos konfliktusban szerepet kaptak, mint a 91-s öbölháború, vagy a 2003-s iraki és afganisztáni háború. Ez alatt, az idő alatt a drónok feladatkörei is jelentősen kibővültek. Ez köszönhető az első kereskedelmi forgalomban is kapható drónoknak is amit 96-ban hoztak forgalomban.

Ma már számos funkcióval rendelkeznek a drónok, kezdve az éghajlatváltozás megfigyelésétől a természeti katasztrófák utáni keresési műveletekig, a fotózásig, a filmezésig és az áruk kiszállításáig. 2013-ban jelennek meg az első csomagkézbesítő drónok. Több nagyvállalat is bejelenti (DHL, Google, Ali Baba, FedEx etc..) , hogy kifejlesztés alatt vagy már kifejlesztették a kereskedelmi célzatú csomagkézbesítő drónokat. Mind a katonai és mind a civil drónok párhuzamosan fejlődnek egymással.

A 2020-s világjárvány új távlatokat nyitott a drónok alkalmazásában. A karanténtól és a társadalmi távolságtartástól a tömeges fertőtlenítésig és az orvosi ellátás kiszállításáig a drónok alapvető fontosságúak voltak a koronavírus-járvány idején.

2021-ben kitört Ukrán-Ororsz háború rámutatott arra is, hogy katonai csapásmérő drónok mellett, a kereskedelemben, bárki által megrendelhető drónok is mekkora pusztítást képesek okozni, ha azokat katonai céllal használják. Ukrajna, egy olyan nemzetet, amely sokkal kisebb létszámú légierővel rendelkezik, mint Oroszország. A

drónok azonban lehetővé tették számára, hogy légi erővel támogassa a földi hadműveleteket légi megfigyeléssel, élő és gépi célpontok elleni, precíziós csapásméréssel, s mind ezt a pilóta-vezérelt repülőgépek költségeinek töredékéért. Az ukrán drónegységek az egyik legeredményesebb egységek közé sorolhatók, a célpontok megsemmisítésének tekintetében. Túlnyomó részt a háború első évében, a törökországban gyártott katonai drón a Bayraktar TB2-vel ért el kimagasló sikereket az ukrán védelmi erők. Később egyre nagyobb teret nyert, a kereskedelmeben kapható drónok használata, precíziós csapásmérésre.

2023-ban Új mérföldkőhöz ért a drónok fejlődése a Mesterséges Intelligencia megjelenésével és gyors terjedésével, amit most még csak találgathatunk, hogy milyen változásokhoz fog vezetni.

## 2. A FELMERÜLŐ PROBLÉMÁK, FÉLELMEK ÉS KOCKÁZATOK

A drónok polgári alkalmazása sok előny mellett, számos félelmet hozott is magával, tegyük hozzá, hogy nem is alaptalanul. Kezdetben számos visszaélés, meggondolatlan cselekedet eszközéül szolgáltak a drónok ezért a törvényalkotók fontosnak látták, hogy új szabályok közé szorítsák a drónok használatát. A drón törvényeknek az alapja szinte mindenhol kezdetben az 1944-s Chicagói „A nemzetközi polgári repülésről” szóló egyezmény<sup>8</sup>. Ezen egyezmény alapján dolgozta ki minden ország a saját nemzeti repülés és légügyi szabályait, törvényeit. A drón szabályok és törvények a repülés és légügyi szabályok részét képezik.

A drónok polgári megjelenésével és a dróntechnológia fejlődésével, a felhasználásuk szélesedésével, az általuk jelentett kockázatok is jelentősen megnöttek. Noha drónok a technológiai és gazdasági lehetőségek új korszakát nyitották meg, de mint minden feltörekvő új technológia ez is magában hordoz számos veszélyt és kockázatot. Ezért érdemes mindenképpen szabályok közé szorítani használatukat és ezen szabályokat ugyanúgy fejleszteni a drónok fejlődésével.

---

<sup>8</sup> ICAO: Convention on International Civil Aviation  
<https://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>

A drónok felhasználásuk szélesedésével már nem voltak elegek csak és kizárólag a légügyi törvények és azon is belül a drón szabályok megléte, hisz a felhasználási területük annyira szerteágazó és sokrétű, hogy minden gazdasági és ipari terület igyekezett a saját drón szabályait megalkotni, legyen szó építőiparról, mezőgazdaságról, logisztikáról, vagy személyi és vagyonvédelemről, de akár rendőrségi, mentőtevékenységről és katasztrófavédelmi és nemzetvédelmi alkalmazásról.

A drónok igen széles körben való elterjedése miatt a törvényalkotóknak és szakembereknek is folyamatosan figyelni kell, és lépést kell tartani a drónok fejlődésével, az új alkalmazási területek megjelenésével.

## 2.1 A drónok mint veszélyforrás

A drónok megjelenésével számos kockázat is megjelent az előnyök mellett, mint például a terrorista és bűnözői tevékenységekre való felhasználása, amivel a bűnüldözői, katonai és hírszerzői szervezetek egyik legfőbb problémájává vált. Légi és közlekedési biztonsági kockázat, személyi sérülés, birtokháborítás, garázdaság, károkozás. Adatvédelmi és magánéleti védelmi kockázatokat és veszélyeket is magában rejthetnek a drónok és nem utolsósorban ciber védelmet<sup>9</sup> is.

Nem azt mondom, hogy a drón rossz, bár megvannak a maga veszélyei, de ez a felhasználásától függ. Egy új és feltörekvő technológiának mindig megvannak az árnyas oldalai és csak annyira rosszak vagy ártalmasak, amennyire a felhasználójuk. Egy új technológia felhasználását, mindig a kezelője vagy felhasználója határozza meg és ezért szükséges, hogy megfelelően szabályozzuk a drónok felhasználásának feltételeit, kezelői magatartásokat törvényi szinten.

A hatóságoknak számos eszköz áll rendelkezésre a drónok jelentette kockázatot visszaszorítására a törvényi szabályozások mellett, ilyenek például a **drón ellenes zónák kijelölése**: bizonyos védett helyeken, mint például repülőtereken, katonai és infrastrukturális létesítmények közelében, atomerőműveknél tilos drónokat reptetni.

---

<sup>9</sup> Mohanty – Ravindra – Narayana – Pattnaik – Sirajudeen: Drone Tecnology, Future Trends and Practical Applications 2023 1.5.1.2 9.o

Ezen védett létesítmények és területek listáját a joghatóságok bővíthetik, amennyiben úgy vélik, hogy szükséges. **Kötelező drón regisztráció:** a drón tulajdonosoknak kötelező regisztrálni a drónjaikat a hatóságoknál, így a ellenőrizhetők, hogy betartják-e a szükséges intézkedéseket maradéktalanul, illetve amennyiben szabálysértést vagy bűncselekményt követnek el, a regisztrációs szám alapján, behatárolható az elkövető személye. **Drón pilóta engedélyek:** ezzel a kezelő igazolni tudja, hogy tisztában van a drónokra és kezelésükre, működtetésükre vonatkozó jogszabályokkal és hatóságok engedélyezik számára a drónok működtetését és irányítását. **Drón ellenes technológiák** fejlesztése nehezíti, illetve megakadályozza, hogy a dróntulajdonosok visszaéléseket kövessenek el, megszegjék a hatályos drón szabályokat.

a) **Terrorizmus és bűnözés:** A pilótánélküli légi járművek fejlődésének korai szakaszában nyilvánvalóvá vált, hogy katonai felhasználásuk szerteágazó lehet. Akár felderítési célú, bombák és robbanóanyagok célba juttatása, éles lőfegyverekkel történő felfegyverzése - a kamera és irányítórendszerek fejlődésével és ezek drónokon való alkalmazása - igen hatékony repülőeszközökké tették őket a nem-élő és élőcélpontok kiiktatásában.

A drónok széleskörű elterjedésével, a kereskedelmi forgalomban kapható civil pilótánélküli légi járművek, egy kis átalakítással és minimális szakértelemmel is igen hatékony fegyverekké alakíthatóak. A viszonylagos olcsóságuk tovább növeli a drónok ilyen felhasználásának kockázatát, ami nem korlátozódik a nyugati hatalmakra. Jelenleg a legtöbb ország, amelyik saját haderőt tart fenn, rendelkezik valamilyenféle hadászati drónprogrammal.

A különböző terrorszervezetek is a széles körben elterjed és kereskedelmi forgalomban kapható különböző drónrendszereknek köszönhetően növelni tudták a rendelkezésükre álló fegyverek arzenálját. Ki lehet jelenteni, hogy jelenleg igen nagy kihívást jelenthetnek a különböző katonai és hírszerzőszerveknek a terrorista csoportok általi drónok alkalmazása<sup>1011</sup>. Az ilyen csoportok vonzereje a dróntechnológia használata iránt nyilvánvaló. A drónokat viszonylag olcsón lehet megvásárolni vagy megépíteni, és

<sup>10</sup> 3 American Soldiers Killed in Drone Strike in Jordan, U.S. Says – New York Times jan. 28. 2024  
<https://www.nytimes.com/2024/01/29/us/politics/us-troops-drone-attack-jordan-iran.html>

<sup>11</sup> America no longer has a monopoly on deadly drones Vox.com jan. 29. 2024  
<https://www.vox.com/2024/1/29/24055046/jordan-drone-strike-troop-deaths-proliferation>

könnyen lehet rejtve indítani. Valójában még a kiskereskedelembe kapható drónok is módosíthatók robbanóanyagok szállításhoz ezt bebizonyította az ukrán-orosz háború, ahol az ukrán haderő kiskereskedelmi forgalomban kapható drónokat tömegesen használ robbanóanyagok és bombák célba juttatására.

2015-ben fedezték fel a Hezbollah UAV repülőterét a libanoni Bekaa-völgyben. Az amerikai haderő is kénytelen volt szembesülni az ISIS (Iszlám Állam) drónjaival 2016-ban. Az Egyesült Államok által vezetett koalícióserők az egyik legijesztőbb problémának írták le a terroristák által bevetett drónokat. West Point-i Terrorizmus Elleni Központ (CTC)<sup>12</sup> jelezte, hogy rendelkezésre álló bizonyítékok azt mutatják, hogy a drónokkal való terrorista cselekmények, globális mértékűek lehetnek.

A bűnözői csoportok is igen hatékonyan használhatják felderítésre vagy rivális csoportok kiiktatására, csempészútvonalak biztosítására is. A drónok okozta kockázatok nem elhanyagolhatóak ebben az esetben sem. Az Egyesült Államok és az Európai Unió is kiemelt veszélyforrásként kezeli a terrorista és bűnözői csoportok általi drónok alkalmazását<sup>13</sup>.

**b) Repülés és közlekedésbiztonsági kockázatok:** A drónok elterjedése megköveteli a polgári repülésre jelentett kockázatok mérlegelését. Figyelembe kell venni a pilótával rendelkező repülőgépekre, az utasokra, a földi személyzetre és a létesítményekre vonatkozó kockázatokat.

A szakembereknek és jogalkotóknak a következőket kell figyelembe venni a kockázatok felmérésénél.

**A pilótás légközlekedés megzavarása drón által:** Ebben az esetben a repülőgépek légifolyosójának megzavarása olyan forgatókönyvet idézhet elő, ahol a drónokkal az ütközést elkerülendő a pilóta kénytelen hirtelen íránymódosítást végrehajtani, ami veszélyeztetheti a repülés biztonságát, a repülő személyzetet, és az utasok és magának a repülőnek a biztonságát is, a hirtelen manővernek köszönhetően személyi sérülés

<sup>12</sup> CTC - Combating Terrorism Center <https://ctc.westpoint.edu/>

<sup>13</sup> Thomas G. Pledger: The Role of Drones in Future Terrorist Attacks - ASSOCIATION OF THE UNITED STATES ARMY, February 2021 [https://www.ausa.org/sites/default/files/publications/LWP-137-The-Role-of-Drones-in-Future-Terrorist-Attacks\\_0.pdf](https://www.ausa.org/sites/default/files/publications/LWP-137-The-Role-of-Drones-in-Future-Terrorist-Attacks_0.pdf)

történhet.

**Repülőgépek és drónok fizikai ütközése:** olyan esemény, ahol a drónok és repülőgépek ütközéséből származó emberi életet veszélyeztető vészhelyzet lép fel. Legrosszabb esetben emberi halálhoz (akár tömeges halálhoz), a repülőgép és létesítmények pusztulásához vezető tragédiák következhetnek be

Ennek érdekében mind az Egyesült Államokban, mind az Európai Unió területén, köztük Magyarországon is, minden repülőtér drón tilalmi zónánk van minősítve. Erről a hatályos jogszabályok rendelkeznek is mind az Egyesült Államokban<sup>14</sup>, mind az Európai Unióban<sup>15</sup> és Magyarországon<sup>1617</sup> is. Az európai és a magyarországi légtér típusok meghatározása összhangban van egymással.

A drón törvények többfajta tiltott vagy részlegesen tiltott légteret is meghatároznak. Fontos, hogy ezeket pontosan meghatározza a törvény, mert a drón kezelő a repülőeszköz üzemeltetésével légtérhasználatot folytat. Ezen légterek nem rendeltetésszerű vagy szabályszerű használata komoly kockázati tényezőt jelentenek a polgári és katonai repülés biztonságára nézve.

---

<sup>14</sup>No Drone Zones (US – FAA) -

[https://www.faa.gov/uas/resources/community\\_engagement/no\\_drone\\_zone](https://www.faa.gov/uas/resources/community_engagement/no_drone_zone)

<sup>15</sup>Flying in your country (EU – EASA) - [//www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones/naa](http://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones/naa)

<sup>16</sup>Drónok Számára Tiltott és Korlátozott Légterek (HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt) - <https://mydronespace.hu/tudastar/legter>

<sup>17</sup>26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700026.gkm>

# Légterek

A légügyi szabályok által meghatározott tiltott vagy részleges tiltott légtérfajták

| FAA |                                 | EASA és NKE<br>Légügyi Hivatal                                                                                |                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Korlátozott Légtér              | Az FAA által részlegesen tiltott légtér                                                                       | Tiltott Légtér                                                                                                                             | A légiközlekedési hatóság, a katonai légiközlekedési hatóság, katasztrófavédelem vagy a Közlekedési miniszter vészhelyzeti okokból, katonai, honvédelmi vagy kutatási célból engedélyezheti a tiltott légtérhasználatát.                                     |
| 2   | Helyi Korlátozott Légtér        | Egyes helyeken az állami, helyi, területi, törzsi kormányzati szervek korlátozzák                             | Korlátozott Légtér                                                                                                                         | Drónok használatára az adott légtér igénybevételére vonatkozó jogszabályok figyelembevételével kerülhet sor.                                                                                                                                                 |
| 3   | Ideiglenesen Korlátozott Légtér | A légtér egy bizonyos területét jelölik ki, ahol a légi közlekedést bizonyos okokból ideiglenesen korlátozzák | Veszélyes és időszakosan korlátozott légtér                                                                                                | Állami vagy katonai légijárművek számára ideiglenesen kijelölt légtér manőverezés szempontjából. A veszélyes légtérben, a közzétett üzemidő alatt, külön jogszabályban meghatározott szabályok szerint és az illetékes szolgálat engedélyével lehet repülni. |
| 4   |                                 |                                                                                                               | No Drone Zone                                                                                                                              | Drónok számára teljesen tiltott légtér                                                                                                                                                                                                                       |
| 5   |                                 |                                                                                                               | RMZ – Radio Mandatory Zone<br>TMZ – Transponder Mandatory Zone                                                                             | Pilóta nélküli légijárművek csak és kizárólag, az illetékes légiforgalmi szolgálat hozzájárulásával repülhetnek.                                                                                                                                             |
| 6   |                                 |                                                                                                               | III., IV. és V. osztályú repülőtér körzetében lévő légtér                                                                                  | A III. és IV. repülőtér vonatkoztatási pontjától számított 2 km az V. esetén 750m sugár körén belül az üzemeltetőjének hozzájárulásával és a légiközlekedési hatósághoz a repülés bejelentése után használható légtér                                        |
| 7   |                                 |                                                                                                               | Drope Zone                                                                                                                                 | Drop Zone légtérben annak működési ideje alatt a koordinációs feladatokat ellátó szervezet hozzájárulásával és a szervezet, valamint a távoli pilóta között közvetlen elérés és kommunikáció biztosításával végezhető pilóta nélküli légijárművel művelet.   |
| 8   |                                 |                                                                                                               | A földfelszíntől számított 150 méteres magasság alatti állami légijárművel végrehajtott repülések védelme érdekében meghatározott légterek | Tiltott                                                                                                                                                                                                                                                      |

1. ábra: Tiltott vagy részlegesen tiltott légtérfajták – saját szerkesztés

## c) Birtokháborítás, a személyiségi jogok, a magánélet megsértése és kiber

**támadások:** A pilóta nélküli légi rendszerek (UAS), más néven drónok, jelentős előre lépéseket és előnyöket hoztak a különböző iparágakban, ezért a használatuk exponenciálisan növekszik. A drónok használatának terjedésével, riasztó mértékben növekszik a drónokkal történő visszaélések száma is az egész világon. A bűnüldöző

szervek aggodalommal figyelik a bűnözői csoportokat is akik egyre inkább támaszkodnak a drónok használatára illegális tevékenységeik elősegítésében.

A drónokkal történő visszaélések számának drámai növekedéséről számolt be az FAA is az elmúlt két évben. A hivatal nyilvánosan elérhető legkorábbi adatai<sup>18</sup> 2014-s évből valók, amiből kiolvashatóak, hogy 2014 novemberétől - 2015 augusztusáig tartó időszakban<sup>19</sup> 765 esetet regisztráltak a hatóságok, amely megközelítőleg 76 esetet jelent havonta. Ennek jó része tiltott légtérbe történt behatolás volt, mint repülőtér forgalmának és biztonságának megzavarása, vagy éppenséggel a Fehér Ház légterének megsértése volt. A 2024-s adatok viszont már azt mutatják, hogy a drónokkal való visszaélések száma jelentősen növekedett. 2024 januárjától márciusáig<sup>20</sup> a Szövetségi Légügyi Hatósághoz 327 megerősített esetről számoltak be a szemtanúk. Az FAA elmondása szerint havonta több mint 100 jelentés érkezik be hozzájuk törvénytelen drón-használatról. Nem csak az Államokban, de az EU-ban és Magyarországon is megfigyelhető a drónokkal való visszaéléses esetek számának növekedése.

Az Európai Bizottság Közös Kutatóközpont (Joint Research Centre – JRC)<sup>21</sup>, kiadott jelentésében vizsgálta a drónokkal történő visszaélések fajtáit. Az elmúlt években számos drónokkal kapcsolatos biztonsági incidenst jelentettek Európában, amelyek nagy része bűnözői, illegális vagy akár terrorista szándékkal történtek. A jelentésben gyakori példaként említették a drónokkal történő illegális áruk bejuttatását a börtönökbe, (drog, alkohol, dohány, fegyver, pénz, jogosulatlan kommunikációs eszköz,) illetve az országhatárokon történő átcsempészését, rendőrségi tevékenységek és büntetés-végrehajtási intézmények megfigyelését és felderítését, a kibertámadásokat, a magánélet megsértését és a légi közlekedés megzavarását.

Az UAV-ok elterjedésével együtt járó másik kihívás a rendvédelmi szervek elleni dróntámadások, amelyek veszélybe sodorják a közbiztonság és a közrend fenntartását. A

<sup>18</sup> UAS Sightings Report – FAA [https://www.faa.gov/uas/resources/public\\_records/uas\\_sightings\\_report](https://www.faa.gov/uas/resources/public_records/uas_sightings_report)

<sup>19</sup> Reported UAS Sightings (November 2014-August 2015) – FAA

[https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/uas/resources/public\\_records/uas\\_sightings\\_report/UASEventsNov2014-Aug2015.xls](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/uas/resources/public_records/uas_sightings_report/UASEventsNov2014-Aug2015.xls)

<sup>20</sup> Reported UAS Sightings (January 2024-March 2024) – FAA

[https://www.faa.gov/uas/resources/public\\_records/uas\\_sightings\\_report/fy24\\_q2.xlsx](https://www.faa.gov/uas/resources/public_records/uas_sightings_report/fy24_q2.xlsx)

<sup>21</sup> Countering the threat of civil drones: Commission presents new measures – JRC [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/countering-threat-civil-drones-commission-presents-new-measures-2023-10-19\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/countering-threat-civil-drones-commission-presents-new-measures-2023-10-19_en)



bűnözők pilóta nélküli légi járműveket használtak fel a rendőrségi műveletek megcélzására vagy akadályozására, ezzel veszélyeztetve a rendőrtisztek életét, és megakadályozva őket feladataik hatékony ellátásában. Ezek az incidensek rávilágítottak arra, hogy a bűnüldöző szervezeteknek alkalmazkodniuk kell és stratégiákat kell kidolgozniuk a drónok fenyegetésének leküzdésére.

Példák a rendvédelmi és határrendészeti szervezetet veszélyeztető UAV-támadásokra, és rend és határvédelmet zavaró tevékenységekre:

- A drónok a kritikus rendőri műveletek megzavarására szolgálnak, például a folyamatban lévő nyomozások megfigyelésére vagy a figyelemelterelésre magas kockázatú helyzetekben, ami akadályozza a tisztek hatékony reagálását.
- A rendfenntartó személyek szándékos célba vétele fegyveres drónokkal, amely közvetlen veszélyt jelent a tisztek biztonságára, és potenciálisan sérüléseket vagy haláleseteket okozhat.
- Drónok a bűnüldözési taktikák és műveletek információszerzésére, lehetővé téve a bűnözők számára a bűncselekmények megtervezését és végrehajtását a rendőrségi tevékenységekkel kapcsolatos fejlett ismeretekkel.
- A hagyományos határrendészeti intézkedéseket megkerülve tiltott áruk csempészete drónok segítségével.
- Drónokkal történő szándékos beavatkozás a határrendészeti tevékenységekbe, a határvédelmi tisztek mozgásának megfigyelése, felderítése, a határőrizeti eljárások gyengeségeinek felderítése A határvédelmi szervek légi járműveinek járőrútvonalainak megzavarása.

A visszaéléses esetek számának növekedése szinte minden országban megfigyelhető. A Szingapúri hatóságok csak 2023-ban 309 esetben indítottak eljárást drónok jogellenes használata miatt. 2022-ben 396 míg 2021-ben 266 esetben kezdeményeztek eljárást jogellenes drón használat miatt. <sup>22</sup>

A brit hatóságok csak az elmúlt három évben több mint 18 ezer esetet regisztráltak, amely drónokkal való visszaéléshez, bűncselekményekhez kapcsolható és 2023 első tíz

---

<sup>22</sup> 309 cases of unlawful use of drones dealt with in 2023: CAAS  
<https://www.straitstimes.com/singapore/309-cases-of-unlawful-use-of-drones-dealt-with-in-2023-caas>

hónapjában 10%-kal nőtt meg a regisztrált esetek száma. Ezek az esetek drogbandákhoz kapcsolhatóak, rivális bűnözői csoportok egymásközti leszámolásához, szemtanúk megfélemlítéséhez, de ugyanakkor civil drón kezelők magánéletet és személyiségi jogokat megsértő magatartását is magába foglalja (zaklatás, szexuális zaklatás, tiltott megfigyelés, leskelődő magatartás)<sup>23</sup>

A magánélet megsértése, az adatlopás, tiltott hang és képanyagok rögzítése drónokkal komoly gondot okoz a hatóságok számára. Számos esetben találkozhattunk olyan hírekkel a különböző újságok hasábjain, hírportálok oldalán, ahol arról számoltak be, hogy miként sértették meg valakinek a magánéletét kamerákkal, hang és képrögzítő berendezésekkel felszerelt drónok segítségével. De volt arra is példa, hogy koncertet rögzítettek illegálisan drónokkal.<sup>24</sup> Az ehhez hasonló esetek visszaszorítására nem elég a törvényi szabályozás. A rossz szándékú drónkezelőt nem rettentí vissza a drónok használatát szabályozó törvények megléte.

A pilótánélküli légi járművekkel történő visszaélések számának drasztikus növekedése, új iparágat hozott létre ami drón ellenes technológiák megjelenéséhez vezetett.

## **2.2 A drónok és az etika**

Minden technológiai fejlődésnek megvan a maga pozitív és negatív hatása. Ahogy a közösségi platformok összekapcsolták az embereket világszerte, megkönnyítve az információmegosztást, de etikai problémákat is felvetett a magánélet védelmével, a mentális egészség és a félretájékoztatással kapcsolatban.

Vagy az autonóm önvezető gépjárművek megjelenésével vitathatatlanul benne rejlik a közlekedésbiztonság fejlődése és a közúti közlekedés hatékonyságának növekedése, de számos etikai kérdés is felmerül ezen technológia fejlesztésével.

Ez alól a drón technológia sincs másképpen. A drónok számos és szerteágazó

---

<sup>23</sup> Drones are being used by drug gangs to spy on rivals and stalkers use them to look at victims, as police reveal they get called more than a dozen times a day <https://www.dailymail.co.uk/news/article-12913647/Drones-used-drug-gangs-spy-rivals-stalkers-use-look-victims-police-reveal-called-dozen-times-day-criminal-use.html>

<sup>24</sup> Man convicted for illegal drone use at Brighton concert <https://www.sussex.police.uk/news/sussex/news/court-results/man-convicted-for-illegal-drone-use-at-brighton-concert/>

területeken használhatóak, könnyíthetik meg a szakemberek munkáját. A jövőben számos iparág számára, forradalmasíthatja az olyan területeket, mint a légi fotózás, a földmérés, a logisztika és a szállítás, mezőgazdasági területek védelme, édesvíz gazdálkodás, segíthetik a környezetvédelmet vagy segíthetik a katasztrófa sújtotta területek felderítését, túlélők utáni kutatásokat a mentőegységek számára.

De ugyanakkor drónok számos etikai és morális probléma forrásai is lehetnek. Alapvető fontosságú, hogy felismerjük a drón technológia kettős természetét, és törekedjünk a hatékony szabályozásra, végrehajtásra és ellenintézkedésekre annak érdekében, hogy kihasználjuk előnyeit, miközben mérsékeljük a társadalomra gyakorolt negatív hatásait.

Jogi szempontból a drónok működésére összetett szabályozás vonatkozik, amelyek országonként és joghatóságonként változnak. Ezek a szabályozások olyan kérdésekre vonatkoznak, mint az engedélyezés, a regisztráció és a repülési korlátozások. Ezen kívül, a drónok használata adatvédelmi aggályokat vethet fel, különösen, ha kamerákkal vagy más érzékelőkkel vannak felszerelve. Etikai szempontból kérdések merülnek fel a drónok megfelelő használatával, valamint az egyénekre és közösségekre gyakorolt lehetséges hatásokkal kapcsolatban is.

Milyen etikai problémák merülhetnek fel a kereskedelemben kapható polgári drónokkal kapcsolatban?

- **Magánélet megsértése:** A kamera- és video rendszerekkel felszerelt drónok sérthetik az egyének magánélethez való jogát.
- **Társadalmi és kulturális hatás:** A drónok civil felhasználása megváltoztathatja az emberek munkavégzését és egymás közötti interakcióját, ami olyan társadalmi és kulturális hatásokhoz vezethet, amelyek nem feltétlenül láthatók azonnal.
- **Felfegyverezés:** Fennáll a drónok fegyverekkel történő felszerelésének veszélye, ami komoly veszélyt jelenthetnek a közbiztonságra és a nemzetbiztonságra egyaránt.
- **Zajszennyezés:** A drónok jelentős mennyiségű zajt generálhatnak, ami potenciálisan zavarhatják a közelben tartózkodó embereket.

- **Biztonsági aggályok:** A polgári használatú drónok veszélyt jelenthetnek a lakosság biztonságára, különösen zsúfolt helyeken. A drónok neki ütközhetnek a személyeknek balesetet okozva
- **Környezeti hatás:** A drónok környezeti károkat okozhatnak, beleértve a zajszennyezést, a talajeróziót és a vadon élő állatok élőhelyeinek megzavarását.
- **Felelősségteljes használat:** A drónok polgári és kereskedelmi felhasználásának felelősségteljesnek kell lennie, figyelembe véve az emberekre, a tulajdonra és a környezetre gyakorolt lehetséges hatásokat.
- **Felelősség:** A drónok kezelője<sup>25</sup> felelős minden olyan balesetért, kárért vagy sérülésért, amely a drón üzemeltetése során történt. Ezért megfelelő biztosítást kell kötni.
- **Munkahelyi és foglalkoztatási változások:** A drónok széles körben történő alkalmazása, munkahelyek, telephelyek áttelepítését átszervezését eredményezheti, ami a munkahelyek elvesztéséhez vagy munkakörülmények megváltoztatásához vezethet
- **Elszámoltathatóság:** Etikai és erkölcsi problémák merülnek fel a drónok kereskedelmi tevékenységre történő használatával kapcsolatban. A negatív következmények elkerülése érdekében biztosítani kell a használatuk elszámoltathatóságát.

A távolról irányítható drónok, valamint a különböző távolságokban és magasságokban repíthető drónok tökéletes jelöltek kereskedelmi munkák betöltésére, aminek a következményei egyértelműen pozitív hatással vannak a vállalkozásokra és a fogyasztókra. A fogyasztók közvetlenül profitálnak a munkahelyteremtésből, ami további bevételeket eredményez a piaci szereplőknek.

A drónok használatával csökkenthetőek a vállalkozások kiadásai, jelentős megtakarításokat könyvelhetnek el a különböző iparágak, s ezekkel a megtakarításokkal jelentősen csökkenthetik az általuk gyártott áruk, nyújtott szolgáltatások árait, ami serkentheti a fogyasztás ezzel is segítve a gazdaságot.

Mivel a drónok távolról vezérelhetők, és különböző távolságokra repíthetők, tökéletes

---

<sup>25</sup> As drone popularity increases, feds look to rein in bad behavior  
<https://www.washingtonpost.com/transportation/2021/12/03/drones-flying-prosecutions/>

jelöltek a világ legnehezebb munkáinak elvégzésére is. A drónok megtalálhatók a hurrikán utáni túlélők felkutatásában, a bűnüldöző szervek és a katonaság megfigyelhet terroristagyanús helyzeteket, eseményeket, valamint a tudományos kutatásokat előmozdíthatja a bolygó legszélsőségebb éghajlati vidékein.

A drónok folyamatosan bővülő felhasználási területe miatt szükségessé vált etikai és morális szabályok felállítása. Az emberi etika és erkölcs legfelsőbb szintje a törvények. Amennyiben a drónok használatának etikai kérdéseit vizsgáljuk, meg kell állapítani, hogy milyen drónokról is beszélünk.

A drónokat eredetileg katonai célokra fejlesztették ki. Ebben az esetben a katonai és háborús törvények a mérvadóak. Hadászati célú felhasználásukra ezen szabályok és törvények vonatkoznak.

A polgári kereskedelembe kapható drónok etikai vonatkozásainál több szempontot is figyelembe kell vennünk. A drón kezelőnek nem árt ismerni a drón törvényeken kívül a felhasználási terület idevonatkozó törvényeit. Melyek lehetnek ezek a hatályos jogszabályok?

Azon túl, hogy engedélyekkel kell rendelkeznie, ismernie kell a korlátozott légterekre vonatkozó szabályozásokat, nem árt, ha következőket is figyelembe veszi a drón üzemeltetője.

- **Adatvédelmi törvények:** A kamerarendszerekkel és érzékelőkkel felszerelt sérthetik az adatvédelmi törvényeket. Ezért beleegyezés nélkül nem használható emberek vagy ingatlanok fényképezésére. Ugyanakkor a drónok által gyűjtött adatok védelméről is gondoskodnia kell a kezelőnek, mivel ezek sok olyan információt tartalmazhatnak magánszemélyekről, létesítményekről, amiknek kiszivárgása, súlyos életet vagy akár nemzetbiztonságot is veszélyeztetheti amennyiben bűnözői csoportok vagy terrorista szervezetek kezébe kerül.
- **Felelősség:** A drón kezelője mindenkor felelős a drón által okozott károkért, balesetekért. Ezért érdemes felelősségbiztosítást kötni a tevékenységére. Itt a biztosítási törvények lehetnek mérvadóak kezelők számára.

- **Szellemi tulajdonjog:** A drónok képesek hang és képanyagrögzítésére, ezért a kezelőjének ügyelnie kell, hogy nem sérthet semmilyen szellemi tulajdonjogot, például védjegyeket, szerzői jogokat vagy szabadalmakat.
- **Nemzetbiztonság:** A drónokat nem szabad olyan módon használni, ami veszélyeztetheti a nemzetbiztonságot. Ennek megfelelően ellenőrizni kell a drónok gyártását, értékesítését és használatát.
- **Munkaerőre vonatkozó előírások:** A drónok használatára vonatkozó szabályozások tilthatják az ilyen eszközöket kezelő munkavállalók kizsákmányolását. Például egy vállalat elvárja az általa alkalmazott drónkezelőtől, hogy tiltott tevékenységet folytasson a vállalat érdekében. Akár ipari kémkedést folytasson a versenytársaknál, telephelyük megfigyelésével, fejlesztéseik feltérképezésével, vagy adatokat lopjanak vagy kibertámadásokat hajtsanak végre drónok segítségével.
- **Környezetvédelmi előírások:** A drónok hatással lehetnek a környezetre, ezért a környezetvédelmi előírásokat be kell tartani a negatív hatás minimalizálásának érdekében. A drónok nem okozhatnak talajeróziót, ellenőrizetlen kibocsátást vagy a vadon élő állatok élőhelyeinek megzavarását.

### 2.3 Drónok szabályozásának igénye

Ahogy az első drónok megjelentek a kereskedelemben és egyre terjedt a polgári felhasználásuk, úgy nőtt a visszaéléses esetek száma minden országban. A törvényalkotók belátták, hogy az eddigi légügyi törvényi szabályozások nem lesznek elegendőek, ezért egy átfogóbb törvényi szabályozást kell létrehozni a pilótánélküli légi járművekre is, bár mind az Egyesült Államokban és Európában is léteztek már szabályok a modellrepülőök üzemeltetésére, bár ezeket hobbisták üzemeltették és rekreációs célokra kívül másra nem igazán voltak alkalmasak. Kivétel ez alól, a katonai célú modellrepülőök voltak, amik kamerarendszerekkel felszerelve alkalmasak voltak rövidtávú megfigyelésekre, vagy robbanóanyagok célba juttatására, bár ebben az esetben a modellrepülő megsemmisüléséhez is vezetett.

A légügyi törvények alapos reformjára volt szükség ahhoz, hogy a kereskedelemben

kapható polgári pilótánélküli légi járműveket beintegrálhassák az országok szabályos polgári légtérhasználatába, csökkentve ezzel is a visszaélések, balesetek kockázatát.

## **2.4 Drón szabályok és törvények evolúciója**

Az első drónok az 1900-s évek elején jelentek meg. Ezek reptethető méretarányos repülőgépmodellek voltak valós repülőgéptípusokról mintázva, amik lehettek rögzített szárnyú (azaz repülőgépek) vagy mozgószárnyú (helikopterek) repülőmodellek. A rádió távvezérlés elősegítette ezen drónok elterjedését világszerte. Egyre több és több repülőgép modellező klub alakult, ahol csak és kizárólag szabadidős tevékenységre használták ezeket a pilótánélküli légi járműveket.

1905-ben alakult meg a Légisport Világszövetség (Fédération Aéronautique Internationale, FAI) 110 nemzet légisport szövetségének segítségével. A világszövetség igyekezett népszerűsíteni a modellrepülőket és ezt követően, gomba módra szaporodtak a modellezőklubok világszerte.

A légisport szövetségek, a megalakuló és szerveződő nemzeti és nemzetközi polgári légügyi hatóságokkal együtt dolgozva, harmonizált szabványokat és szabályokat dolgozhattak ki a repülőmodelleket üzemeltetők számára. Így lehetővé válhatott az, engedélyeket adhattak ki és légtereket jelölhettek ki a légisport szerelmesei számára, ahol akár megfelelő keretek közt a repülőgépmodellekkel szimulált csatákat is lefolytathattak úgy, hogy sem a polgári, sem pedig a katonai repülést nem veszélyeztették.

A modellezőklubok egyfajta szabályozó erőt is képviseltek, mert megvolt a saját működési szabályzatuk, amiket a tagoknak mindenkor be kellett tartani. Ezek a szabályok legtöbbször összhangban voltak a polgári repülésre vonatkozó törvényekkel és a kluboknak lehetősége volt a tagok adminisztrációs ellenőrzésére is.

A technológiai fejlődés a modellezővilágot sem kerülhette el. A szenzorok megjelenése, a vezérlőrendszerek csökkenő mérete a hordozható akkumulátorok megjelenése, a navigációs rendszerek fejlődése és egyéb más komponensek (könnyebb kompozit anyagok, energiaforrás és meghajtások méreti csökkenése) lehetővé tették a pilótánélküli multikopterek megjelenését, ezáltal nem csak a repülőmodellezők számára

is elérhetővé váltak a drónok.

Addig ahhoz, hogy pilótánélküli légi járművet üzemeltessen egy magánszemély, legtöbbször egy modellezőklubhoz vagy hasonló közösséghez kellett csatlakoznia, ahol rendelkezésre álltak bizonyos erőforrások, amiket tagdíjakból finanszíroztak. Most az új technológiai fejlesztések lehetővé tették, hogy olcsóbban is lehessen ilyen tevékenységet végezni úgy, hogy nem kell ilyen közösséghez, egyesülethez, klubhoz csatlakoznia az érdeklődőnek. A drónok kikerültek a klubok ellenőrzése alól és bejutottak a háztartásokba. Mindenki, aki egy kicsit rendelkezett technikai érzékkel, a megrendelt alkatrészekből maga is összeállíthatott egy repülésre képes, pilótánélküli légi járművet.

A drónok robbanásszerű elterjedéséhez hozzájárultak az okostelefonok megjelenése is, hisz minden olyan szoftveres segédeszköz telepíthető rá, ami a drónok hatékony repülését segíti, a rátelepített érzékelőket és kamerarendszereket üzemeltetheti a drónkezelője. A technológia fejlődésével a drónok hatótávolsága és üzemideje is jelentősen megnőtt, ami már veszélyeztette a polgári repülést is, nem beszélve a magánéletet sértő visszaélések számának növekedésével.

Az Egyesült Államokban az FAA 1981-ben kiadta ajánlását a 91-57. számú tanácsadó körlevelet<sup>26</sup>, a Modellrepülőgép-üzemeltetési Szabványokról, ami ajánlásokat tett a modellrepülőgépeket működtető személyekre vonatkozó biztonsági előírások betartására.

Ez a tanácsadói körlevél volt éveken keresztül az egyetlen hivatalos állásfoglalás az FAA részéről, amely ráadásul tiltotta a pilótánélküli légi járművek kereskedelmi használatát illetve a 400 lábnál magasabb repülésre képes modellek használatát. Ez sok problémához és összeütközéshez vezetett olyan nonprofit szervezetek és az FAA között, akik drónokat használtak eltűnt emberek felkutatására. Ezt megelégtelve egy mentési feladatokat ellátó nonprofit szervezett a texasi székhelyű EquuSearch, aki 2006 óta használt drónokat eltűnt személyek felkutatására 2014-ben keresetett nyújtott be az Egyesült Államok Fellebbviteli bíróságára megtámadva az FAA 1981 óta hatályában

---

<sup>26</sup> Advisory Circular AC 91-57 DATE June 9, 1981 - FAA  
[https://www.faa.gov/documentlibrary/media/advisory\\_circular/91-57.pdf](https://www.faa.gov/documentlibrary/media/advisory_circular/91-57.pdf)



lévő 91-57. számú tanácsadói körlevelét ami tiltja a drónok magáncélú és kereskedelmi használatát, mivel az EquuSearch tevékenysége kívül esik ezen tilalmak alól. 2006 óta az FAA számos alkalommal akadályozta vagy ellehetetlenítette a nonprofit szervezet munkáját erre a tanácsadói körlevélre hivatkozva.

2005-ben az FAA iránymutatást adott ki ugyan az UAV-k működésével kapcsolatban, de érdemi előrelépés nem történt. 2007-ben kiadott még egy irányelvet a drónok működtetésével kapcsolatban, de a 81-s körlevél volt mindig mérvadó, így sem a 2005-s sem pedig a 2007-s irányelvek nem tartalmazták a drónok magánszemélyi vagy kereskedelmi használatát. Azaz az FAA nem volt hajlandó elismerni a drónok ilyen célú használatát még sok évig.

Egyes politikusok felismerték, illetve csak sejtették a drónok jövőbeli jelentőségét ezért lobbista szervezetek segítségével sikerült elfogadtatni egy reformtörvényt 2012-ben, ami előírja az FAA-nak, hogy dolgozza ki a polgári pilóta nélküli repülőgép-rendszerek nemzeti légtérbe történő integrálását és biztonságos felgyorsítását. Ez volt a 2012-s évi FAA Modernizációs és Reformtörvény.<sup>27</sup> A törvény 333. szakasz eseti alapon engedélyezte a kereskedelmi célú drón repüléseket. De ez még nem volt elég. Az eddigi problémák megmutatták, hogy mindenképpen szükség van egy mindent átfogó törvényi szabályozásra a drónok használatáról.

A közösségi média megjelenésével az FAA felfigyelt a drónokkal készített légi felvételekre és videókra, amit a drón pilóták tettek közzé a YouTube és egyéb más platformok segítségével. S ezalatt az idő alatt ezeket a drón pilótákat a hivatal, pénzbírással és egyéb más jogi eljárásokkal fenyegette meg. Ez az állapot tarthatatlan volt, politikai, a közvélemény és a megjelenő új üzleti modellre épülő vállalkozások (drónpiaci szereplők) nyomására az FAA kénytelen volt kidolgozni a mai is hatályban lévő 107-s számú Kis Pilóta Nélküli Légi Járművekre vonatkozó szabályozást<sup>28</sup>, ami 2016. június 26-án lépett hatályba. Azt tudni kell a szabályozásról, hogy ez jelenleg még mindig nem egy teljes átfogó szabályozás. Jelenleg az FAA megfigyeli a drónpiaci

<sup>27</sup> Public Law 112 - 95 - FAA Modernization and Reform Act of 2012

<https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-112publ95/related>

<sup>28</sup> The Small Unmanned Aircraft Rule, FAA PART 107 (2016)

[https://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/atpubs/aim\\_html/chap11\\_section\\_2.html](https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap11_section_2.html)

szereplőket, drón üzemeltetőket kereskedelmi és polgári szinten, felméréseket végez, tanulmányokat készít, statisztikákat állít fel, amik fogják alapját képezni egy mindent át fogó, drón törvény megalkotásához. Viszont az FAA munkája ezzel nem fog véget érni, hisz a technológiai fejlődés, a mesterséges intelligencia megjelenése és integrálása a drónokba, újabb és újabb kihívások elé fogja állítani a törvényalkotókat, a hivatal szabályt alkotó szakembereit így az új törvények már a megjelenésükkor elavultnak tekinthetők, amennyiben a szakemberek nem tartanak lépést a fejlődő és az új innovatív technológiák megjelenésével támasztott kihívásoknak.

Európai jogalkotóknak és polgári repülési hivataloknak is lépést kellett és kell tartaniuk a drónok terjedésével és fejlődésével jelentett kihívásoknak. Kezdetben, ahogy korábban említettem, a modellezőklubok jelentette szabályok és adminisztráció volt a hatóságok lehetősége arra, hogy megfelelően ellenőrizze a pilóta-nélküli légi járművek üzemeltetőit. Ahogy a drónok megjelentek a kereskedelmi és magánhasználatra, úgy az Európai Unió felismerte azt, hogy ez egyre növekvő - több milliárd eurós – iparággá nőtte ki magát az évek alatt, számos munkahelyteremtő piaci szereplővel, amely nem csak szabadidős tevékenység célját szolgálja, hanem serkenti az európai gazdaságot, tudományok kutatásokat, ipari fejlesztéseket szinte minden téren.

Kezdetben a drónok szabályozását minden ország saját maga próbálta meg szabályozni, emiatt eltérő szabványrendszereket alkalmazva a szabályok kidolgozásánál. Mindenképpen szükség volt egy a drónok működtetésére és alkalmazására vonatkozó törvényi keretrendszer kidolgozására, amit később a tagállamok alkalmazhatnak a saját dróntörvényeik kidolgozásánál. Így született meg az Európai Bizottság Végrehajtási rendelete (EU) 2019/947 (2019. május 24.) a pilóta nélküli légi járművek üzemeltetésére vonatkozó szabályokról és eljárásokról.<sup>29</sup>

## **2.5 Drón törvények összehasonlító elemzése röviden**

Jelenlegi a világ előre mutatóbb és átfogóbb drón törvénye az Egyesült Államok FAA 107. Rész Kis Pilóta Nélküli Légi Járművekre Vonatkozó Szabályzata és az Európai

---

<sup>29</sup> Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft – EASA <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0947>

Unió (EU) 2019/947 Biztossági Végrehajtási Rendelete a Pilóta Nélküli Légi járművek Üzemeltetésének Szabályairól és Eljárásairól.

A két szabályozás foglalkozik a távolsági pilóták engedélyezési eljárásaival, regisztrációjával, a drónokra vonatkozó előírásokkal, a légtérhasználattal. Mégis miben különbözik a két szabályozás egymástól.

Először is az első különbség magukban a szervezetekben van és azok működésének sajátosságaiban. Az Egyesült Államok alkotmánya az 1. cikk 8. szakaszának 3. pontjában szabályozza az államok közötti viszonyt (más néven „kereskedelmi záradék”). Mikor az Államok alkotmányát elfogadták 1787-ben olyan, mint Légügyi hatóság nem létezett. Viszont az alkotmány ezen pontja az, ami a szövetségi ügynökségek hatáskörét teremti meg, így a későbbiekben megalakuló Szövetségi Légügyi Hatóságot is. Mivel a különböző államok légterei a szövetségi légtér részét képezi, így az FAA szabályozás az ami, minden államra nézve kötelező érvényű. Az FAA-nak 2015-ig volt is problémája, mivel sok állam és nagyváros is 2015-ig, saját drón szabályozásokat léptett életbe, ezért a Szövetségi Légügyi Hatóság nyomást volt kénytelen gyakorolni ezen államokra és városokra, mondván a jégtér szövetségi fennhatóság alatt áll, így azok szabályozása kizárólagosan az FAA hatáskörébe tartozik.

Ezzel szemben az Európai sajátossága, hogy létezik egy a tagállamok feletti Európai Polgári Légiközlekedési Hatóság (EASA) de a 28 tagállam saját Légiközlekedési hatósága 28 különböző jogszabályt alkalmaz és a tagállamok feletti légtér ellenőrzéséről a tagállamok maguk gondoskodnak, illetve a törvényi előírások betartásának és ellenőrzésének hatásköre is a tagállamok Nemzeti Légiközlekedési Hatóságok kezében vannak. Ezért volt szükség egy egységesített keret-szabályrendszerre (jogharmonizáció), amit a tagállamok kötelezőérvényűnek tekintenek saját magukra nézve. S itt van még egy fontos különbség a két szabályrendszer között. Míg az FAA szabályozása nem kerettörvény, így azt a szövetségi tagállamoknak egyöntetűen el kell fogadni és kötelezőérvényűnek kell tekinteni, addig az EASA rendelet, egy kerettörvény, ami azt jelenti, hogy az Európai Unió tagállamai a saját szabályaik kialakításánál ezt kell alkalmazni. A kerettörvényben előírtak szabályozásokat ugyan nem módosíthatják, viszont azokat kiegészíthetik a saját igényeiknek megfelelően a

saját országukra vonatkozóan figyelembe véve, az országukra jellemző egyéni sajátosságokat.

**Miben különbözik tartalmilag a két szabályrendszer egymástól?** Tanúsítási rendszer és engedélyek. Az Egyesült Államokban szigorú engedélyeztetési eljárás van. A távolsági pilótáknak (drón kezelő), rendelkezniük kell az FAA által kiadott aktuális távolsági pilótaengedélyekkel, azaz a drón kezelő származzon vagy lakjon bármelyik államban is, mindig az FAA-hoz kell benyújtania a távpilóta engedélyre a kérelmet és minden drónt az FAA-nál kell regisztrálni. Addig az EU-ban a távolsági pilóta engedélyek kiadása a helyi nemzeti légügyi hatóságok hatásköre és az szükséges képzések meglétének igazolását is hozzájuk kell benyújtani.

Európában a Certified Kategórián kívül nem kell regisztrálni drónt, hanem pilótának kell regisztrálnia az országa polgári légiközlekedési hatóságánál, ahol kap egy regisztrációs számot, amely könnyen elérhető az minden tagállam légiközlekedési hatóságai számára. A regisztrációs eljárás belüli különbség, míg az EU-ban az egyes tagállamok légiközlekedési hatóságai végzik a regisztrációt, addig az USA-ban ez, szövetségi szinten történik.

A regisztrációs és nyilvántartási rendszer működtetése és tulajdonjoga, egy másik különbség mindkét szabályozásban. Az Európában üzemeltett CIS (Common Information Services) azaz a repülési információs szolgáltatásokat magántulajdonban lévőnek tekintik Európában, addig a hasonló regisztrációs és nyilvántartási rendszert az Egyesült Államokban a Flight Information Management Systems (FIMS) fejlesztését és működtetését maga a Szövetségi Légügyi Hivatal végzi.

Az államokban minden 250 gramm és 25 kilogramm közötti drón kötelező regisztrálni. A repülési magasság nem érheti el a 400 láb (122 méter) feletti magasságot, és minden drónt el kell látni távolsági nyomkövető rendszerrel, így az FAA ellenőrizhető a drónok megfelelő és jogszerű használatát állandóan.

Az EU 2019/947 számú drónokról szóló rendelete értelmében az EU tagállamaiban végzett drón műveletek, három kategóriába sorolhatók: nyílt, speciális és engedélyköteles kategória.

A Nyílt (Open) kategóriába az alábbi keretrendszert alkalmazzák és ebbe a kategóriába tartozó műveletek azok, amelyek a legkisebb biztonsági kockázatot jelentik. Ezek polgári drón műveletek, amelyek kezdeményezéséhez nincs szükség, működési engedélyre. A reptetésénél a látótávolságon belül kell tartani az UA-kat. 25 kg-nál nem lehet nehezebbek az UA-k és nem repülhetnek 120 méteres magasság fölé, kivételt képez amennyiben akadályt kell átrepülni és akkor is a jogszabálynak megfelelő indokkal. Az Open kategória alatti műveletek további három osztályra oszthatók – A1, A2 és A3.

A1: A 900 grammnál kisebb tömegű drónokra vonatkoznak. Az ebbe a kategóriába tartozó pilótáknak online vizsgát kell tenniük, ha 250 grammnál nagyobb tömegű drónokkal repülnek. Az A1 nyílt kategóriánál a 250 grammnál könnyebb drónok átrepülhetnek emberek felett, de tömegek vagy csoportosulások felett nem. A 250 grammnál nehezebb drónok sem egyének, sem csoportok, sem pedig embertömegek felett nem repülhetnek át.

A magyar szabályozás itt előírja pluszban a távolsági pilótának a légtérfigyelő applikáció alkalmazást, ahol figyelemmel kísérhető és ellenőrizhető a légtérforgalom.

A2: a 900 grammnál nagyobb, de 4 kilogrammnál (C2 osztály) kisebb tömegű drónokra vonatkoznak. Az A2-s kategória alatti drónok nem repülhetnek emberek felett és repülés közben csak biztonságos távolság (C2-s osztálynál legalább 30 méter, C2-s jelzés nélküli UA-knál 50 méter) megengedett a nem érintett személyektől. Az A2 alatt repülő pilótáknak le kell tenniük az illetékes nemzeti hatóság által meghatározott képzést és vizsgát.

A3: 4 kilogrammot meghaladó, de 25 kilogrammnál kisebb (C2, C3, C4 vagy ezek valamelyikének megfelelő osztályba tartozó otthon épített drón) tömegű drónokra vonatkoznak. Ezek a drónok nem repülhetnek emberek közelében, sem pedig fölöttük. Ezen kívül legalább 150 méteres távolságot kell tartaniuk a lakó-, kereskedelmi vagy ipari területektől. Kötelező az aktív és aktualizált közvetlen távoli azonosítási rendszer és földrajzi helyzetadatossági funkció használata. Be nem vont személyektől minimum 30 m távolságot kell tartani.

Speciális kategória: Speciális kategóriájú műveletekről akkor beszélhetünk, ha a nyílt kategória valamelyik kritériuma nem teljesül. Ebben az esetben a további engedélyek beszerzésére van szükség a repülés megkezdése előtt. Például 25 kilogrammnál nehezebb a pilóta nélküli légi jármű, nem tartható az emberektől az 50 méteres, a lakó-, kereskedelmi vagy ipari területektől, a 150 méteres távolság.

Engedélyköteles kategória: Azok a drónok, amelyeket embertömeg felett szeretnénk reptetni (pl.: tömegrendezvények), továbbá amik szállítómunkát végeznek, tömegüktől függetlenül az engedélyköteles kategóriába tartoznak.

| Drón                                     |             | Művelet                    |                                                                                                                                      | Drón Pilóta                                  |                                                                  |                                                                          |                          |
|------------------------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Osztály                                  | Súly (MTOM) | Alkategória                | Műveleti megkötések                                                                                                                  | Biztosítás                                   | Üzemeltető regisztráció                                          | Távpilóta kompetencia                                                    | Távpilóta alsó korhatára |
| Egyedi építésű                           | <250g       | A1<br>(repülhet A3-ban is) | Be nem vont személyek közelében várhatóan nem repül (ha mégis, akkor el kell hagyni a területet), embertömeg felett nem repülhet át. | Nem (kivéve a kereskedelmi célú tevékenység) | Nem (kivéve, ha az UA kamera szenzorral felszerelt és nem játék) | Nem szükséges képzés                                                     | Nincs alsó korhatár      |
| Osztály nélküli drón                     | <500g       |                            |                                                                                                                                      | Igen                                         | Igen                                                             | Használati utasítás elolvasása, hatóság szerinti képzés és A1/A3 vizsga. | 16                       |
| Osztály nélküli drón                     | <2kg        | A2<br>(repülhet A3-ban is) | Be nem vont személyek felett nem repülhet, be nem vont személyektől 50 m vízszintes távolságot kell tartani.                         | Igen                                         | Igen                                                             | Használati utasítás elolvasása, hatóság szerinti képzés és A2 vizsga.    | 16                       |
| Osztály nélküli vagy egyedi építésű drón | <25kg       | A3                         | Ne repüljön emberek közelébe, 150 méter vízszintes távolság lakott területtől.                                                       | Igen                                         | Igen                                                             | Használati utasítás elolvasása, hatóság szerinti képzés és A1/A3 vizsga. | 16                       |

**Nyílt kategóriájú drónok osztályozása:** A drónok osztályozása C0-tól C4-ig kerültek megállapításra.

| Drónok osztályozása és jellemzőik               |  | C0         | C1         | C2                       | C3         | C4     |
|-------------------------------------------------|--|------------|------------|--------------------------|------------|--------|
| Súly (MTOM)                                     |  | < 250 g    | < 900 g    | A2: < 4 kg<br>A3: <25 kg | <25 kg     | <25 kg |
| Repülési magasság (max)                         |  | < 120 m    | < 120 m    | < 120 m                  | < 120 m    | -      |
| Sebesség (max)                                  |  | 19 m/s     | 19 m/s     | 3 m/s                    | 3 m/s      | -      |
| Követési mód (max)                              |  | 50 m       | 50 m       | 50 m                     | 50 m       | -      |
| Azonosítószám                                   |  | -          | kell       | kell                     | kell       | -      |
| Távolsági azonosító és helymeghatározó rendszer |  | -          | kell       | kell                     | kell       | -      |
| Alsó korhatár                                   |  | 16 év      | 16 év      | 16 év                    | 16 év      | 16 év  |
| Meghajtás                                       |  | elektromos | elektromos | elektromos               | elektromos |        |

3. ábra Drónok osztályozása - saját szerkesztés

Az Európai Unió (EU) 2019/947 Biztonsági Végrehajtási Rendelete a Pilóta Nélküli Légi járművek Üzemeltetésének Szabályairól és Eljárásairól egy keretszabályozás, amelyet minden tagállam kötelezőérvényűnek tekint magára nézve. Viszont az Európai Unió tagállamaira jellemző sajátosság, hogy a drónok alkalmazásának jogi szabályozásai széttagoltak. Ez megfigyelhető a magyar jogi környezetben is. A tagállamokban külön törvények és szabályok léteznek a drónok adatvédelmi előírásaira, mezőgazdasági, közlekedésbiztonsági, természetvédelmi, élelmiszerbiztonsági, egészségügyi vagy ipari felhasználására. Előírás lehet az is, hogy a légügyi hatóság regisztrációján túl, a drónt a működtetési területének megfelelő hatóságnál is, a saját rendszerében is regisztrálni kell. Ilyen például Mezőgazdasági Pilóta Nélküli Légi Jármű Irányítói Nyilvántartása amit a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) működtet.

## 2.6 A Drónokra vonatkozó magyarországi szabályok vizsgálata

A drónokra vonatkozó magyarországi jogszabályok, mint a legtöbb európai országban, tagoltak. Ami azt jelenti, hogy legyen bármilyen felhasználási terület, mezőgazdaság, egészségügy, rendvédelem, kereskedelmi felhasználás, ipari felhasználás, légtérvédelem (illetéktelen drónok illetve madarak hatástalanítása tiltott légtérben), vagy építőipari felhasználás, léteznek a drónokra külön jogszabályok. A jogalkotóknak egy kis könnyebbséget jelent, hogy most már valamennyi szakterület a saját szabályrendszerének kialakításánál az (EU) 2019/947 végrehajtási rendeletet veszi alapul. Azért is teheti mert az (EU) 2019/947 egy törvényi keret, amit a szakemberek hivatkozási alapként kezelhetnek. De mi volt, 2019 előtt?

2019 előtt is volt jogszabály, ami szabályozta a drónok működtetését valamilyen formában. A Magyar Légügyi Hatóság egyik problémája az volt, hogy hogyan integrálják a pilóta nélküli légi járműveket a magyar légiközlekedésbe. A légiközlekedés egyik alapvető követelménye a fedélzeti pilóta látása, hogy minden körülmények között jól lásson és annak megfelelően vezesse a légi járművet. A drónoknál ez nincs így, hisz egy olyan légi járműről van szó, aminek a fedélzetén nem tartózkodik pilóta. A fedélzeti pilóta hiánya miatt a megfelelő működtetéshez szükséges eljárások amik a pilóta látásán alapulnak nem alkalmazhatóak a légiközlekedésben. A földön tartózkodó pilóta ezért nem képes vizuálisan érzékelni a leszállóhely környezeti adottságait, légtérforgalmát, a repülés biztonságát befolyásoló időjárásváltozásokat.

2019 előtt a magyarországi jogalkotók elkezdtek kidolgozni egy tervezetet a pilóta nélküli légi járművek működtetésének szabályozásáról három kategóriában, amelyet a felszállótömegük alapján határoztak volna meg.

1. kategória: 250g - 2 kg alatti maximális felszállótömeg és maximális 50 méteres repülési magasság. Más egyéb szigorúbb előírást nem szabtak volna meg (online oktatóanyag letöltése és elsajátítása és online teszt kitöltése elég az üzemeltetéshez)

2. kategória: 2-25 kg és maximális 50 méteres repülési magasság engedélyezett. További szigorúbb előírás a pilóta nélküli légi jármű működtetésére vonatkozó képzés



elvégzése, illetve a hatósági engedély (PNLJ-re vonatkozó jogosítvány megszerzése)

3. kategória: 25-150 kg maximális felszállótömegű. Szakszolgálati engedélyhez kötötték volna, amelynek megszerzését a 2. kategória képzésének elvégzése és PNLJ jogosítvány meglétéhez kötötték volna. Ezen felül további gyakorlati képzés sikeres elvégzése is feltétel. Itt már előírás lett volna a repülési terv megléte és teljes dokumentálása. Szintén feltétel a repülés előtti és utáni adminisztráció megtanulása és alkalmazása (üzemi és repülési naplók ismerete és alkalmazása).

Az (EU) 2019/947 végrehajtási rendelet valamiféle rendet hozott a jogi káoszba, amely ekkor uralkodott a magyarországi jogrendbe a drónokat illetően. A széttagolódást ugyan nem szüntette meg a drónokra vonatkozó szabályoknál, de biztos alapot képzett a különböző felügyeleti szerveknek, hatóságoknak és minisztériumoknak ahhoz, hogy kidolgozhassanak egy modernebb jogszabályi hátteret a drón kezelők számára a drónok működtetéséhez.

Az EU-s rendelet alkalmazásával és beépítésével a magyar jogrendszerbe, még nem ért végett a szakemberek munkája. A drónokra vonatkozó szabályokat folyamatosan kell figyelni és ellenőrizni és lépést kell tartani az új felhasználási területek jogi hátterének kialakításával és meg kell határozni az új területeken alkalmazandó drónok és rájuk telepített új-technológias eszközök szabványrendszerét is.

### 3. DRÓNOK FEJLŐDÉSÉNEK, SZÉLESKÖRŰ ÉS BŐVÜLŐ HASZNÁLATÁNAK TÖRVÉNYI KIHÍVÁSAI

A drónok térhódítása szemmel látható. Szinte nincs olyan iparág vagy szolgáltatói szegmens, ahol nem alkalmaznának drónokat valamilyen formában. A kereskedelmi és polgári (magán) felhasználású drónok üzletága folyamatos növekedési tendenciát mutat már évek óta. A drónokról szóló törvények kidolgozása időbe telik, míg a kormányok, légügyi hatóságok, jogalkotók és szakemberek számára, folyamatos kihívást jelent, hogy hogyan építsék be a drónok kínálta új lehetőségeket a már meglévő jogi környezetbe, ezért továbbra is aggodalmas és nehéz a egy mindent átfogó megfelelő drón szabályok kidolgozása.

Az elkövetkezendő tíz évben a szállítási feladatokat ellátó drónok száma folyamatos folyamatosan növekedni fognak, ami több millió forgalomban lévő szállítási feladatokat ellátó kisteherautó vagy személygépjármű kiváltását teszik lehetővé, köszönhetően az olcsóságuknak és könnyű működtetésüknek.

A drónok nagyszámú növekedése az ilyen szabályok betartatását is nyomás alá helyezi. A drónok társadalomból való kitiltása nem reális lehetőség. Így kritikussá válik a drónok használatának megfelelő szabályozása, a drónok használatával járó kockázatok elkerülése vagy minimalizálása érdekében.

A drónok egyre népszerűbbé válásával betekinthettünk, hogy milyen területeken lehet használni ezeket a járművek. Bár ez nem a teljes kép, mivel felhasználhatóságuk nyújtotta lehetőségek is széleskörűek és folyamatosan bővülnek.

Ha egy pillantást vetünk a jelenlegi helyzetre a felhasználásukat illetően, akkor sem kapunk teljes képet. Jöjjön egy kis bepillantás, hogy kereskedelmi drónokat milyen területeken alkalmazzák.

**Egészségügyi vagy orvosi drónok:** életmentő vérkészítmények és transzplantációs szervek szállítása a kórházak között. Orvosi eszközök, vakcinák, oltóanyagok, antibiotikumok, fertőtlenítő készítmények szállítása elzárt lakott területekre,

vényköteles gyógyszerek eljuttatása az otthoni beteg számára. A 2020-s Covid járvány bebizonyította, hogy a drónok ilyen alkalmazása mekkora segítséget jelentett, az elzárt közösségeknek. Mentő és tűzoltószolgálatok segítése a mentési feladatokban.

**Lehetséges jogi kihívások:** Az EU-s és a hazai drón törvény alkalmazása, az idő- és tárolás érzékeny orvosi készítményekre vonatkozó előírások és törvények, egészségügyi vészhelyzet esetén légtérhasználat a tiltott légterekben, a drón használatot nem szabályozó egészségügyi törvények.

Az ilyen drónok alkalmazása még a legtöbb országban, még kísérleti vagy tesztstádiumban van, így ezek használatának, repülésének szabályozása kihívást jelent a jogalkotóknak, különösen a látótávolságon kívül üzemeltetett nagyobb modellek esetében. Jelenleg nincs az orvosi drónokra vonatkozó átfogó szabályozás. Az EU-s 2019-s drónokra vonatkozó rendelet a fő mérvadó, amit együtt kell alkalmazni az orvosi-egészségügyi részterületekre vonatkozó szabályozásokkal, már ha van ilyen ami drónok felhasználására is alkalmazható

**Mezőgazdasági drónok:** növényvédelem és permetezés, geológiai és talajvizsgálat, erdő és vadgazdálkodás, növényorvostani felmérések, vízgazdálkodás és védelem.

**Lehetséges jogi kihívások:** élelmiszerbiztonság, termőterület védelem, tenyészállatok biztonsága, természet- és állatvédelem (fokozottan védett állatfajok biztonságának biztosítása, költőhelyek védelme a drónokkal szemben)

**Szállítás:** csomag és áruszállítás, megkönnyíti a termékek eljuttatását a fogyasztókhoz, kiváltva a kisteherszállító járműveket így csökkentve az egyes vállalkozások károsanyag-kibocsátását is illetve az olcsóbb üzemeltetés csökkenti az áruk szállítási költségeit ezzel is mérsékelve a fogyasztói árakat.

**Lehetséges jogi kihívások:** az áru és csomagszállító drónok a városi légtereket igénybe véve, meg van az esély, hogy átrepülést hajthatnak végre emberek kereskedelmi és ipari létesítmények felett, veszélyeztethetik az infrastruktúrát (távvezetékek, távközlési és kommunikációs légkábelek, felszíni víz- és gázcsövek)

**Építőipari drónok:** híd- és épületszerkezet (toronyházak...) felmérés, építési terület feltérképezése, infrastruktúra és várostervezés, városi és országos úthálózat tervezés.

**Lehetséges jogi kihívások:** Fokozott munkavédelmi, közlekedésbiztonsági, infrastruktúra védelmi aggályok

A drónok széleskörű elterjedésével a törvényi kihívások is jelentősen megnőnek. Az autonóm szállító drónok széleskörű használatára való átálláshoz többre van szükség, mint csupán célzott szabályozásra. Viszonylag egyszerű néhány drónt egy cégnek reptetni egy adott környéken. Viszont tucatnyi különböző cég által működtetett drónok ezrei, amik potenciálisan ugyanabban a légtérben mozognak egy város felett, teljeséggel más szintet jelentenek.

Általánosabb jogi problémáknak tekinthetők, a magéletet érintő aggályok. Számos adatvédelmi aggály merülhet fel, amely az UAV-ok használatának növekedéséből származhat. Bármely UAV, amely közvetlenül a magánterület vagy a város utcái felett közlekedik, beláthat az ingatlanok hátsó kertjébe és az emeleti ablakokon keresztül, ami sértheti az emberek magánélethez való jogát.

Elméletileg az UAV által gyűjtött információkkal számos módon visszaélhetnek a kormányok vagy egyének. Egy alkalmazott, aki hozzáférhet az UAV flotta által gyűjtött összes információhoz, megpróbálhat egyének rájuk nézve terhelő fotókkal zsarolni. De akár az UAV-ok által gyűjtött személyes adatokat eladhatja bűnözői csoportoknak, akik az adatok alapján feltérképezhetik az emberek szokásait, otthonuk körülményeit, amit később akár betörések megszervezéséhez is felhasználhatnak.

Zaj, mint zavaró tényező, jogi aggályként is felmerülhet. A NASA által végzett kutatás<sup>30</sup> szerint a drónok keltette zaj, sokkal zavaróbbnak találják az emberek a városi közlekedés zajához képest.

Egy kis betekintést kaphattunk, hogy a drónok széleskörű kereskedelmi és ipari használata milyen kihívások elé állítja a jogalkotókat és repülési szakembereket, amiknek kidolgozásához mindenképpen egy széleskörű együttműködésre van szükség az érintett területeken dolgozó szakértőkkel. S az általam felsorolt területek csak egy kis részét képezik a drónok felhasználási lehetőségeinek. Megemlíthettem volna még a logisztikát, mint például hajókikötők és depók áruforgalmát felügyelő drónokat, szenzorokkal és érzékelőkkel ellátott drónokat, amikkel a szállítókonténerek tartalmát ellenőrizhetik a magasból, akár tiltott, illegális vagy sugárzóanyagok után kutatva.

Fontos megjegyezni, hogy az egyik legjelentősebb kihívás elé állíthatja a nemzeti és a világ légyügyi hatóságait, kormányait, jogalkotó szakembereit az pedig a Mesterséges Intelligencia megjelenése és térnyerése.

### **3.1 A Drónok és a Mesterséges Intelligencia**

**Mi a Mesterséges Intelligencia?** (MI vagy AI – az angol artificial intelligence-ből) az emberi intelligencia folyamatainak gépek, különösen számítógépes rendszerek általi szimulációja, amelyek képesek olyan összetett feladatok végrehajtására, amelyeket történelmileg csak az ember tudott elvégezni, például érvelni, döntéseket hozni, alkotni (művészeti, irodalmi és zenei) vagy problémákat megoldani. Képes a beszéd felismerésére, a döntések meghozatalára és a minták azonosítására. Az MI (vagy AI) egy gyűjtőfogalom, amely a technológiák széles skáláját öleli fel, beleértve a gépi tanulást, a mély tanulást és a természetes nyelvi feldolgozást (NLP). Bár, hogy jelenleg valóban Mesterséges Intelligenciáról beszélhetünk vagy sem, erről megoszlanak a vélemények a szakemberek közt.

Ma még a sci-fi kategóriájába tartozó gépi MI, mint a Star Trek android Data-ja

---

<sup>30</sup>Initial Investigation into the Psychoacoustic Properties of Small Unmanned Aerial System Noise - NASA, June 5, 2017, <https://ntrs.nasa.gov/citations/20170005870>

(optimista forgatókönyv: az emberrel együttműködő) vagy a Terminator T-800-sa (pesszimista forgatókönyv: az embert elpusztítani igyekvő), de akárhogy is, az első lépéseket megtette az emberiség, hogy egy valóban intelligens gépet vagy rendszert megalkosson.

Az MI megjelenésével, a drónok is nagy változás előtt állnak. Több mint valószínű, hogy a helyváltoztatásra képes rendszerek közül az elsők közt fogják az MI-t összekapcsolni a drónokkal, amiknek első kísérletei meg is kezdődtek, vizsgálva a katonai felhasználás lehetőségét, harci drónokon és repülőgépeken.

Az Egyesült Államok hadereje mindig is élenjárt az új technológiák fejlesztésében, integrálásában, ha harci és védelmi képességének növelése volt a cél. A haderőnemek közül az amerikai Légierő volt az amelyik mindig is nagy figyelmet szentelt az új innovatív technológiáknak. Ez a mesterséges intelligenciával sincs másképpen.

2023 júniusában jelent meg a nemzetközi sajtóban egy hír<sup>31</sup>, hogy egy az Egyesült Államok Légierője (USAF) által végzett szimulációban egy MI vezérelt drón, ahhoz, hogy minél hatékonyabban semlegesítse az ellenséges célt, előbb megsemmisítette a saját kezelőjét, hogy az ne tudjon beleavatkozni vagy megakadályozni a kijelölt célpontok elpusztításába. Erről Tucker Hamilton az Egyesült Államok Légierőjének ezredese beszélt egy londoni nemzetközi hadászati és űrrepüléssel foglalkozó konferencián. Ezt hamarosan egy hivatalos tagadás követte az amerikai légierő részéről, azt állítva, hogy ez csak egy gondolatkísérlet a légierő berkeiben belül és, hogy a légierő soha nem végzett ilyen szimulációt és nem is fog, mert elkötelezett az új technológiák etikus használata mellett.

Ezen állításukat cáfolja viszont az a teszt, amiről a Wired folyóirat számolt be 2023 márciusában, ahol is egy MI-vezérelt (AI-piloted) F16-s harci gép sikeres repüléseket és harci manővereket hajtott végre.

Ez komoly etikai, erkölcsi és morális aggályokat vet fel. Mert míg a légierő állítása

---

<sup>31</sup> US air force denies running simulation in which AI drone 'killed' operator - <https://www.theguardian.com/us-news/2023/jun/01/us-military-drone-ai-killed-operator-simulated-test>

szerint etikailag kifogásolható egy szimulációban az MI által vezérelt harci drón - ami ráadásul a saját kezelőjét is likvidálja - , abban semmi kivetni valót nem lát, hogy egy harci drónnál nagyságrendekkel, nagyobb tűzerővel rendelkező fejlett vadászpilóta mesterséges intelligenciát telepítsen. De ennek etikai, jogi megítélését és következményeit a hadi és katonai joggal foglalkozó szakembereknek kell megtenni.

Csak időkérdése, hogy mikor jelennek meg az első polgári, kereskedelmi MI-vezérelt drónok a használatban. Ezeknek a jogi megítélése már a polgári repülést felügyelő hatóságoknak és civil jogalkotóknak a hatásköre.

### **3.2 Az MI-vezérelt drónok jogi kihívásai a jövőben**

- Az MI-vezérelt drónok használatának számos előnye lehet. Továbbfejlesztett autonómia azaz, az MI-vezérelt drónok képesek az autonóm működésre, csökkentve az állandó emberi beavatkozás szükségességét.
- Azonnali, valós időben történő adatfeldolgozás, elemzés, ezáltal növelve a hatékonyságot ahol megfigyelés, felügyelet vagy mentési terület, túlélők, eltűnt személyek felkutatása az alkalmazási terület.
- Alkalmazkodási képesség. A mesterséges intelligencia lehetővé teszi, hogy a drón képes, minden környezeti változót és tényezőt megfigyelni és ahhoz alkalmazkodni, elkerülve a veszélyes helyzeteket, növelve a felhasználási területen végzett feladatainak hatékonyságát.
- Az MI-vezérelt drón, több feladat egyszerre történő elvégzésének képessége.
- Fokozott biztonság és a szabályoknak mindig megfelelő repülési terv készítése és betartása. A drón azonnal érzékelni képes a felmerülő veszélyeket, azokra képes reagálni és csökkenteni az ütközések és balesetek kockázatát. A repülési terveket, ami figyelembe veszi a szabályokban lefektetett repülhető légtereket, korlátozásokat, a helyi terepek adottságait mindig pontosan képes betartani.

#### **Szabályozási és jogi kihívások:**

Mikor szóba kerül a mesterséges intelligencia és a jogi kihívásai, sokan Asimov

Robotika Három Törvényére szoktak hivatkozni, hogy a jogalkotók miért nem ezeket veszik alapul A törvények először a Körbe-körbe című novellájában jelennek meg.

1. A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben, vagy tétlenül túrnia, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.
2. A robot engedelmeskedni tartozik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznének.
3. A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első vagy második törvény bármelyikének előírásaiba.

Azért nem ilyen egyszerű a helyzet. Asimov törvényei számos ellentmondást és kibúvót nyújtanak, amely lehetővé teszi ezen törvények megkerülését, s ez csak attól függ, hogy parancsot adó személy mennyire leleményes. Ha akarja a robotot gyilkossá is teheti a robotot tudtán kívül.

Az ember és robot jól behatárolt jelentésének hiánya. Amennyiben az ember és robot kifejezés torzult vagy negatív jelentéssel bír, vagy esetleg ember alatt nem a homo sapiens sapiens-t - annak minden rasszával - érti, úgy rávehető a robot a gyilkosságra úgy, hogy bármiféle etikai dilemmát okozna számára.

A robotika törvényeire is ráférne egy kiadós reform, ha ezt szeretnék alapul venni, a Mesterséges Intelligencia törvényeinek kidolgozására. Bár ezzel sok más sci-fi szerző próbálkozott már.

A mesterséges intelligencia kérdése ennél jóval összetettebb, hogy Asimovi törvényeket lehessen alkalmazni ebben a tekintetben.

Mi a Mesterséges Intelligencia, személy, vagy csak bonyolult algoritmusok összessége? Jelen esetben kijelenthetjük, hogy bonyolult, igen kifinomult algoritmusok összessége, ami magában rejti azt a lehetőséget, hogy az MI a technológia fejlődésével öntudatra ébredhet. De az, hogy onnantól kezdve személynek tekinthető, ez a jövő jogalkotóinak a kihívása lesz.

MI-vezérelt drónok jelentette jogi kihívások és dilemmák azért már most is léteznek, és



erre fel kell készülnie a hatóságoknak a jövőben.

- Az értelmezés dilemmája: Minek tekinthető a Mestersége Intelligenciával integrált drón? Továbbra is megfelel a Pilóta nélküli légi járművek fogalmának? Az angol az „AI piloted drone” vagy „Ai-piloted Aircraft” kifejezést is használja rá, a magyarban „MI által vezérelt” vagy „MI-vezérelt, irányított” kifejezés is használható, mert megállja a helyét. Így jogi értelemben pilótaként van aposztrofálva a Mestersége Intelligencia, így adódik a kérdés, az MI akkor pilóta, vagy kezelő, vagy esetleg valami más, ami még nincs definiálva? Ebben az esetben is az EU-s és hazai drón törvények vonatkoznak majd rá?
- Felelősség dilemmája: Amennyiben egy MI-vezérelt drón mégis balesetet, kárt, személyi sérülést okoz, kit terhel majd a felelősség? A drónt felügyelő személyt, a programozót, az MI fejlesztőjét, ha nyílt forráskódú MI-ről van szó, akkor is a fejlesztő a felelős, vagy az aki letöltötte az MI algoritmust, majd módosítva integrálja a drón rendszerébe? Vagy esetleg a drón gyártója a felelős, mert olyan UA-t fejlesztett, amibe integrálható a mesterséges intelligencia? Vagy esetleg maga az MI a felelős hisz folyamatos tanulásra képes, önálló döntések meghozatalára? Hogyan szankcionál majd a hatóság ilyen esetben, egy MI-t? Letörli? Zárt rendszerbe zárja? Kire kell majd a felelősség biztosítást kötni?
- Etika és erkölcs dilemmája: Egy mesterséges intelligencia számára etikai vagy erkölcsi dilemma, nem okoz problémát, abban az esetben, ha az etikai, erkölcsi és törvényi előírások nincsenek beleprogramozva. Akkor sem, ha programozó a saját erkölcsi és etikai normáit tanítja meg az MI számára, és a számára kiadott parancsok és utasítások nem ütköznek ezekkel – programozó - egyéni erkölcsi és etikai értékeivel. Ha programozó saját maga, torzult erkölcsi és etikai normákkal rendelkezik, és ezeket adja át az MI-nak, akkor a rendszer maga is ezeket a normákat fogja követni.

Sokáig sorolhatnánk az ilyesfajta dilemmákat, újabb és újabb felhasználási területeket érintve. Ebből is látszik, hogy a jövő jogalkotói nem lesznek könnyű helyzetben. Sőt amíg magának a Mesterséges Intelligenciának sincs egységes értelmezése, szinte

lehetetlen helyzet elé nézhetnek jogalkotók, joghatóságok, kormányok. Mi lesz akkor, ha mesterséges intelligencia eléri azt a szintet, amikor már személynek tekinthető? Akkor ugyanezeket a kérdéseket újra fel kell tenni és meg kell válaszolni.

**Lehetséges megoldások a drónok jelentette jogi kihívásokra:**

Ehhez egy teljes szabályozási keretre van szükség, amely lefedi az univerzális biztonsági szabályokat, az UAV légiforgalmi irányítást és a drone-drone kommunikációs szabványokat. Amennyiben MI-vezérelt drónokról van szó, abban az esetben mindenképpen korlátozni kell a mesterséges intelligencia használatát. Meg kell teremteni a lehetőséget, az emberi beavatkozásra, amennyiben biztonsági, vagy vészhelyzeti okokból ez szükségessé válik.

Meg kell teremteni egy szabványos, pilóta nélküli légi járművek légiforgalmi irányítási rendszerét, ahol valós időben nyomon lehet követni és szükség esetén be lehet avatkozni a drónok légi forgalmába. Ennek a rendszernek képesnek kell lennie biztosítani a kollektív biztonságot a mérsékelten lakott területek légterében.

## 4. KUTATÁS

A kutatási részbe megpróbálom a drónok folyamatos fejlődésének köszönhetően bővülő felhasználási területeinek jövőbeli lehetőségeit bemutatni, s azok milyen új kihívást jelenthetnek a drónok jogszabályok alkotói számára, és a drón műveleti menedzsmentre.

**A hatótávolság és üzemidő növekedése:** A technológiai fejlődés a drónokat sem kerülheti el. Új hatékonyabb és könnyebb meghajtó rendszerek és erőforrások. kítolhatják a drónok jelenlegi hatótávolságát, akár annyira is, hogy országok, sőt interkontinentális csomag és küldeményszállítás is lehetségessé válik. A mesterséges intelligencia térnyerésével és drónokba integrálásával, a biztonság jelentősen növelhető. A pontosan meghatározott repülési útvonallal és a légtérváltozásait folyamatosan figyelő és elemző és még a légtérfigyelő applikációval összekapcsolt mesterséges intelligenciával ellátott kereskedelmi drón számára későbbiekben lehetségessé válik egy akár interkontinentális csomag és áruszállítás. Ennek függvényében, újra kell értelmezni a légtérre vonatkozó hatályos jogszabályokat mind nemzeti, mind pedig nemzetközi szinten minden ország számára

**Az űr drónokkal történő meghódítása, űrbányászat, űrszemét megsemmisítése:**

Az űrszemét egyre égetőbb problémát jelent a biztonságos űrutazások megtervezésében. Számos terv és kísérleti stádiumban lévő eljárás témája az űrszemét megsemmisítése, összegyűjtése. Ahhoz, hogy egy drón elhagyhassa a légkört belépve az űr vákuumába, olyan meghajtásra és vezérlőrendszere és energiaforrásra illetve kompozit anyagokra lenne szükség, ami képes eljuttatni a pilóta nélküli légi járművet olyan magasságba, hogy hatékonyan elláthassa a szemétygyűjtési feladatát.

Az aszteroida bányászatra tervezett drón is hasonló problémákkal nézne szembe, mint az űrszemét begyűjtését végző társa. Meghajtás, erőforrás, szerkezeti felépítés, anyagszerkezet. S ezek mellett mindkét drón típusnak képesnek kell lennie elviselni az extrém környezeti hatásokat. Pedig az űrbányászat ha jövőben megvalósul, aki

több mint valószínű, hogy kezdetben drónokkal fogják ezt végezni, tekintettel, hogy az élőemberes bányászat extrém magas veszélyekkel járna. miért is kéne aszteroidák felszínén vagy belsejében bányászni? A válasz egyszerű, mert rendkívül megéri.<sup>32</sup>

Milyen jogszabályok vonatkoznának az ilyen tevékenységet végző drónokra, milyen jogi dilemmákba ütköznének az üzemeltetők? Az űr kereskedelmi hasznosítása jelenleg a 1967-ben elfogadott ENSZ alapelszserződés az Outer Space Treaty<sup>33</sup> (Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket) nyilatkozik. A szerződés kimondja, hogy „az űrkutatás az emberiség közös vállalkozása, a világűr az egyenlőség alapján minden állam részéről szabadon kutatható és hasznosítható. Előírja, hogy a világűr-tevékenységet a nemzetközi joggal és az ENSZ Alapokmányával összhangban kell folytatni.”<sup>34</sup> Bár már folyik némi kereskedelmi tevékenység az űrben és annak határán kereskedelmi műholdak formájában, amit az EU Bizottság irányelve a 88/301/EGK és 90/388/EGK irányelvnek különösen a műholdas távközlés tekintetében történő módosításáról, HL L 268. szabályoz. Az űrben is hasznosítható és működhető kereskedelmi drónokra jelenleg nem vonatkoznak kimondottan idevonatkozó szabályok. Amennyiben a drónok alkalmazása eljut erre a szinthe, mindenképpen kell egy átfogó szabályrendszer létrehozása.

Ez volt egy távolabbi jövő lehetséges felvázolása a pilóta nélküli járművek felhasználhatóságának. Most jöjjenek a földhözragadtabb és mai technológia szinten realisabb jövőbeni alkalmazások.

Ahogy a drónok beszerzése egyre könnyebb és olcsóbb, várható, hogy a következő években jelentősen megnő majd a civil, kereskedelmi és hatósági drónok használata.

Annak érdekében, hogy biztosítsák a repülés biztonságát, számos ország szigorúan

<sup>32</sup> Elképesztő összeget érhet ez az aszteroida 24.hu - <https://24.hu/tech/2023/06/08/psyche-aszteroida-kisbolygo-nasa-kuldetes-misszio-banyaszat/>

<sup>33</sup> Outer Space Treaty [https://hu.wikipedia.org/wiki/Outer\\_Space\\_Treaty](https://hu.wikipedia.org/wiki/Outer_Space_Treaty)

<sup>34</sup> Az ENSZ Világűrbizottsága / főbb eredmények (wikipedia) [https://hu.wikipedia.org/wiki/Az\\_ENSZ\\_Vil%C3%A1g%C5%B1rbizotts%C3%A1ga](https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_ENSZ_Vil%C3%A1g%C5%B1rbizotts%C3%A1ga)

szabályozza a drónok felhasználását. Általában tilos a drónok engedélyek nélküli használata, kivéve, ha a felhasználó rendelkezik a megfelelő működtetést biztosító képzéssel, jogosítvánnyal vagy mentességgel.

Azonban a különböző típusú drónok egyre könnyebben hozzáférhetővé válnak, és széles körben elterjednek, ami meglepő a szigorú jogi szabályozások ellenére is. Ezért valószínű, hogy néhány drón vásárló megpróbálja majd használni a drónját még akkor is, ha nincs engedélye vagy mentessége ezzel megszegve a hatályos jogszabályokat, kvázi visszaélést követ el.

A drónok egyre növekvő száma nagy nyomást fog gyakorolni az engedélyezési és mentességi rendszerekre és a hatóságokra.

A jövőbeli jogszabályok részleteit nem lehet teljesen előre megjósolni, mivel ezek a technológiai fejlődéstől, valamint a drónok különböző alkalmazásainak társadalmi és politikai elfogadottságától függenek, amelyek országonként változnak.

A különböző országokban a drónok használatára vonatkozó jogi keretek gyakran széttagoltak a különböző jogi területeken. Ez Magyarországon sincs másképpen. Míg a drón működtetéséről osztályozásáról, kategóriáiról a drón kezelői képzés meglétének szükségességéről az EU Bizottság 2019/947 végrehajtási rendelete szabályozza, addig a például a mezőgazdasági drónokra további olyan határozatok, rendeletek és törvények vonatkoznak, ami az adott specifikus felhasználásukat szabályozza. Például a permeteződrónokra további előírások vonatkoznak, mint a permetező rendszerre vonatkozó Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) által kiadott típusminősítés, és az UAS-nak szerepelnie kell a Forgalomba Hozatalra Engedélyezett Növényvédelmi Gépek Jegyzékében, amiről a Növényvédelmi tevékenységéről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet 33-36.§. ír elő.

Felhasznált vegyszerre vonatkozó követelményekről a Mező- és erdőgazdasági légi munkavégzésről szóló 44/2005. (V. 6.) FVM- GKM-KvVM együttes rendelet 9.§ (2) és 13.§. ír. A mezőgazdasági drón kezelőnek a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) mezőgazdasági pilóta nélküli légi jármű irányítói nyilvántartásában is szerepelnie kell.

A mesterséges intelligencia drónokba való integrálása, megzavarhat számos ipar-ágot. Az autonóm szállító drónok forradalmasíthatják a logisztikai szektort, míg a precíziós mezőgazdaság átalakíthatja a gazdálkodási gyakorlatokat.

Még ha nem is tudjuk megjósolni, hogy milyen változásokkal kell számolnunk a drónok fejlődésének és felhasználásának tekintetében, de az biztos, hogy néhány szilárd etikai alapelvet le kell fektetni, ami kezeli az olyan kérdéseket is, mint az adatvédelem (kimenő és bejövő adatok), a biztonság és az elszámoltathatóság kérdéseit.

Legalább 143 ország léptetett életbe valamilyen szabályozást a drónokkal kapcsolatban. A legtöbb jogszabály azonban a drónok üzemeltetésére összpontosít, nem pedig az általuk okozott adatvédelmi problémákra. A jogalkotókat érintő adatvédelmi fenyegetések közül sok spekulatív jellegű, és a jövő technológiájára támaszkodik, ami megnehezíti a magánélet védelmére vonatkozó jogszabályok betartását.

A kormányoknak, az iparágban érdekelt feleknek és a kutatóknak együtt kell működniük a felelős és hasznos drón használat biztosítása érdekében.

## 5. ÖSSZEGZÉS

A folyamatos technológiai fejlődés mindig is kihívások elé állították a jogi szakembereket, a hatóságokat és a kormányokat. Megesett már a történelem során, hogy a technikai újítás annyira előremutató volt, annyira váratlan, hogy az új és innovatív fejlesztés, találmányra, nem léteztek rá szabályozások. Volt, hogy egy teljesen új iparág törvényi kereteit fektették le a szakemberek, ezzel lehetőséget biztosítva, hogy az új eszközök, rohamosan elterjedhessenek a polgári felhasználási területeken.

Az egyre gyorsuló világnak és gyorsuló technológiai fejlődéseknek köszönhetően a mostani törvényalkotóknak és jogi szakembereknek nagyon nehéz feladata van, hiszen ők csak reagálni tudnak egy-egy bekövetkezett eseményre, egy új felfedezésre. Ezek sokszor olyan gyorsan történnek, hogy a törvényalkotóknak, még reagálni sincs idejük. azt a benyomást keltve, hogy sok idő telik el mire megszületik az új eszközre a szabványosítás, a szabályrendszer, a használásának törvények által biztosított legális használhatósága. Ez megfigyelhető volt a Szövetségi Légügyi Hatóság az FAA esetében is, ahol 81-ben kiadott tanácsadói körlevél volt az egyetlen érvényes állásfoglalás a reptethető modellező repülők működtetéséről és használatáról és ezt alkalmazták az UAV-ra is éveken keresztül szankcionálva az UAV kezelőket.

A drónok gyors fejlődésével a felhasználóknak, szakembereknek is lépést kell tartani, hogy ismereteik naprakészek legyenek a drónokra vonatkozó új szabályokról. A drón kezelői képzések mindenkor a megfelelő tudást biztosítsák a szak-emberek számára, hogy naprakész készségek és tudás birtokába kerüljenek a jövő drón kezelői.

## 6. ÖSSZEFOGLALÓ

Mi a drón és miért van szükség a szabályozásokra? Hogyan alakultak ki és fejlődtek a drónokat érintő szabályok az USA-ban, az EU-ben és Magyarországon? Mik az egyezések mik a különbségek és milyen kihívásokkal kell szembenézni a törvényalkotóknak a jövőben a drónokat A disszertációmban azt kívánom feltárni, hogy milyen szükségszerűségek vezettek ahhoz, hogy a törvényalkotók jogszabályokban fektessék le a drónok - és tágabb értelemben a pilóta nélküli légi járművek - működtetéséhez szükséges készségek meglétét.

Igyekszem bemutatni a drónok fejlődésének mérföldköveit s, hogy miként hatottak a társadalmi normákra, morálra és etikára és a törvényekre illetve igyekszem megjósolni, hogy mesterséges intelligencia megjelenésével, milyen változásokon mehet majd keresztül a pilóta nélküli légi járművek és milyen új kihívások elé állíthatják a törvényalkotókat a jövőben.

A disszertációmban azt kívánom feltárni, hogyan fejlődött a drónok törvényi megítélése az Egyesült Államokban, az Európai Unióban és Magyarországon. Illetve összehasonlítom, hogy a három törvény mikben hasonlít, és mikben különbözik egymástól.

Magyarország, Budapest, 2024.05.05.



## 7. ABSTRACT

What is a drone and why is regulation necessary? How have regulations concerning drones developed and evolved in the USA, the EU, and Hungary? What are the similarities, what are the differences, and what challenges do lawmakers face in the future regarding drones? In my dissertation, I aim to explore the necessities that led lawmakers to establish regulations for the operation of drones - and, in a broader sense, for the skills required to operate unmanned aerial vehicles.

I strive to present the milestones of drone development and how they have influenced societal norms, morality, ethics, and laws. Additionally, I aim to predict how the emergence of artificial intelligence might bring about changes in unmanned aerial vehicles and what new challenges lawmakers might face in the future.

In my dissertation, I seek to uncover how the legal perception of drones has evolved in the United States, the European Union, and Hungary. Furthermore, I will compare the laws of the three regions, examining both their similarities and differences.

05. 05. 2024, Budapest, Hungary

## Irodalomjegyzék

- [1] Christian Enemark: *Moralities of Drone Violence*, Edinburgh University Press Ltd, 2023
- [2] Mohanty – Ravindra – Narayana – Pattnaik – Sirajudeen: *Drone Tecnology, Future Trends and Practical Applications* – Beverly, Scrivener Publishing, 2023
- [3] A. A Tarr – JA. Tarr – Thompson – Ellis: *Drone Law and Policy - Global Development, Risks, Regulation and Insurance*, Routledge, New York, 2022
- [4] Tsiamis – Efthymiou – Tsagarakis: *A Comparative Analysis of the Legislation Evolution for Drone Use in OECD Countries - Democritus University of Thrace, Xanthi, Greece 2019*
- [5] Bart Custers (editor): *The Future of Drone Use Opportunities and Threats from Ethical and Legal Perspectives* – AsserPress-Springer, Hague, Netherland, 2016
- [6] Zoran Gacovski (editor): *Unmanned Aerial Vehicles (UAV) and Drones - Arcler Press, Burlington, Canada – 2021*
- [7] *Drone laws around the world: A comparative global guide to drone regulatory laws* – Denton, 2023
- [8] *Convention on International Civil Aviation Doc (1944) 7300/8 – Ninth Edition 2006*
- [9] Szira – Varga – Csegődi – Milics: *The Development of Drone Technology and its Regulation in the European Union*, Budapest Metropolitan University, Hungary, 2023
- [10] EASA – *Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems - Revision from September, 2022*
- [11] John Buckley: *Air Power in the Age of Total War - 1st edition*, Routledge; London, 1998
- [12] Thomas G. Pledger: *The Role of Drones in Future Terrorist Attacks - ASSOCIATION OF THE UNITED STATES February 2021*,  
[https://www.ausa.org/sites/default/files/publications/LWP-137-The-Role-of-Drones-in-Future-Terrorist-Attacks\\_0.pdf](https://www.ausa.org/sites/default/files/publications/LWP-137-The-Role-of-Drones-in-Future-Terrorist-Attacks_0.pdf)
- [13] 26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről  
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700026.gkm>
- [14] *Reported UAS Sightings (November 2014-August 2015) – FAA*  
[https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/uas/resources/public\\_records/uas\\_sightings\\_repo/UASEventsNov2014-Aug2015.xls](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/uas/resources/public_records/uas_sightings_repo/UASEventsNov2014-Aug2015.xls)

- [15] Reported UAS Sightings (January 2024-March 2024) – FAA [https://www.faa.gov/uas/resources/public\\_records/uas\\_sightings\\_report/fy24\\_q2.xlsx](https://www.faa.gov/uas/resources/public_records/uas_sightings_report/fy24_q2.xlsx)
- [16] Countering the threat of civil drones: Commission presents new measures – JRC [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/countering-threat-civil-drones-commission-presents-new-measures-2023-10-19\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/countering-threat-civil-drones-commission-presents-new-measures-2023-10-19_en)
- [17] Advisory Circular AC 91-57 DATE June 9, 1981 - FAA [https://www.faa.gov/documentlibrary/media/advisory\\_circular/91-57.pdf](https://www.faa.gov/documentlibrary/media/advisory_circular/91-57.pdf)
- [18] Public Law 112 - 95 - FAA Modernization and Reform Act of 2012 <https://www.govinfo.gov/app/details/PLAW-112publ95/related>
- [19] The Small Unmanned Aircraft Rule, FAA PART 107 (2016) [https://www.faa.gov/air\\_traffic/publications/atpubs/aim\\_html/chap11\\_section\\_2.html](https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap11_section_2.html)
- [20] Commission Implementing Regulation (EU) 2019/947 of 24 May 2019 on the rules and procedures for the operation of unmanned aircraft – EASA <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32019R0947>
- [21] Outer Space Treaty [https://hu.wikipedia.org/wiki/Outer\\_Space\\_Treaty](https://hu.wikipedia.org/wiki/Outer_Space_Treaty)
- [22] 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet 33-36.§ Forgalomba Hozatalra Engedélyezett Növényvédelmi Gépek Jegyzékében, amiről a Növényvédelmi tevékenységről szóló <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000043.fvm>
- [23] 44/2005. (V. 6.) FVM–GKM–KvVM együttes rendelet a mező- és erdőgazdasági légi munkavégzésről <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0500044.fvm>
- [24] NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) mezőgazdasági pilóta nélküli légi jármű irányítói nyilvántartás [https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1544549/Kerelem\\_Nebih\\_novenyvedelmi\\_dronpilota\\_nyilvantartasaba\\_bejegyzeshez.pdf](https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/1544549/Kerelem_Nebih_novenyvedelmi_dronpilota_nyilvantartasaba_bejegyzeshez.pdf)
- [25] 26/2007. (III. 1.) GKM–HM–KvVM együttes rendelet a magyar légtér légiközlekedés céljára történő kijelöléséről <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700026.gkm>
- [26] FFA - Federal Aviation Administration <https://www.faa.gov/>
- [27] EASA - European Union Aviation Safety Agency <https://www.easa.europa.eu/en>
- [28] ICAO - International Civil Aviation Organization <https://www.icao.int/>
- [29] European Commission: Unmanned aircraft [https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/aviation-safety/unmanned-aircraft-drones\\_en](https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/air/aviation-safety/unmanned-aircraft-drones_en)

- [30] DH82B Queen Bee: de Havilland aircraft Museum: <https://www.dehavillandmuseum.co.uk/aircraft/de-havilland-dh82b-queen-bee/>
- [31] ICAO: Convention on International Civil Aviation <https://www.icao.int/publications/Pages/doc7300.aspx>
- [32] American Soldiers Killed in Drone Strike in Jordan, U.S. Says – NewYork Times jan. 28. 2024 <https://www.nytimes.com/2024/01/29/us/politics/us-troops-drone-attack-jordan-iran.html>
- [33] America no longer has a monopoly on deadly drones Vox.com jan. 29. 2024 <https://www.vox.com/2024/1/29/24055046/jordan-drone-strike-troop-deaths-proliferation>
- [34] CTC - Combating Terrorism Center <https://ctc.westpoint.edu/>
- [35] No Drone Zones (US – FAA) - [https://www.faa.gov/uas/resources/community\\_engagement/no\\_drone\\_zone](https://www.faa.gov/uas/resources/community_engagement/no_drone_zone)
- [36] Flying in your country (EU – EASA) - <https://www.easa.europa.eu/en/domains/civil-drones/naa>
- [37] Initial Investigation into the Psychoacoustic Properties of Small Unmanned Aerial System Noise - NASA, June 5, 2017, <https://ntrs.nasa.gov/citations/20170005870>
- [38] Drónok Számára Tiltott és Korlátozott Légterek (HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt) - <https://mydronespace.hu/tudastar/legter>
- [39] Drones are being used by drug gangs to spy on rivals and stalkers use them to look at victims, as police reveal they get called more than a dozen times a day – Dailymail, UK, December 2023 <https://www.dailymail.co.uk/news/article-12913647/Drones-used-drug-gangs-spy-rivals-stalkers-use-look-victims-police-reveal-called-dozen-times-day-criminal-use.html>
- [40] Man convicted for illegal drone use at Brighton concert – Sussex Police, UK, 25/01/2024 <https://www.sussex.police.uk/news/sussex/news/court-results/man-convicted-for-illegal-drone-use-at-brighton-concert/>
- [41] As drone popularity increases, feds look to rein in bad behavior – Washington Post, 03.12.2021 <https://www.washingtonpost.com/transportation/2021/12/03/drones-flying-prosecutions/>
- [42] US air force denies running simulation in which AI drone ‘killed’ operator – The Guardian, 01. 06. 2021 <https://www.theguardian.com/us-news/2023/jun/01/us-military-drone-ai-killed-operator-simulated-test>

[43] 309 cases of unlawful use of drones dealt with in 2023: CAAS – Straits Times, Singapore, 04, 23, 2024 <https://www.straitstimes.com/singapore/309-cases-of-unlawful-use-of-drones-dealt-with-in-2023-caas>

[44] Elképesztő összeget érhet ez az aszteroida - 24.hu, 2023.06.08 <https://24.hu/tech/2023/06/08/psyche-aszteroida-kisbolygo-nasa-kuldetes-misszio-banyaszat/>

[45] Az ENSZ Világűrbizottsága / főbb eredmények (wikipedia) [https://hu.wikipedia.org/wiki/Az\\_ENSZ\\_Vil%C3%A1g%C5%B1rbizotts%C3%A1ga](https://hu.wikipedia.org/wiki/Az_ENSZ_Vil%C3%A1g%C5%B1rbizotts%C3%A1ga)

**Ábrajegyzék**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ábra: Tiltott vagy részlegesen tiltott légtérajták – saját szerkesztés..... | 17 |
| 2. ábra Drónok Nyílt Kategóriás Műveleteinek Típusai - Djiars.hu.....          | 33 |
| 3. ábra Drónok osztályozása - saját szerkesztés.....                           | 34 |