

Nemzetközi Tudományos Konferencia

---

a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából 2023

# A drónok katasztrófavédelmi alkalmazása

*Prof. Dr. Restás Ágoston ny. mk. tű. alezredes  
tanszékvezető*

*Nemzeti Közszolgálati Egyetem*

*Rendészettudományi Kar*

*Katasztrófavédelmi Intézet*

*Tűzvédelmi és Mentésirányítási Tanszék*



*Budapest*

*2023. november 30.*

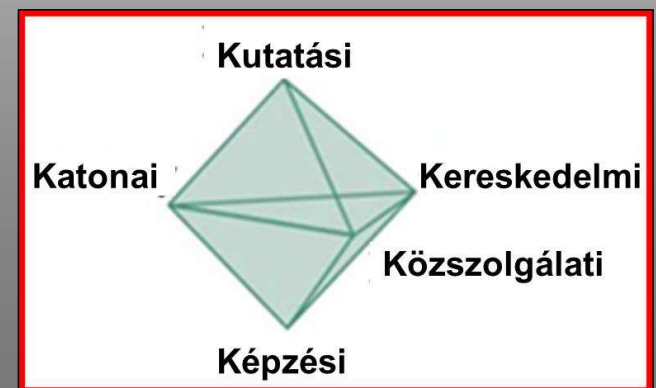
# A drónok alkalmazásai

## A drón fogalma:

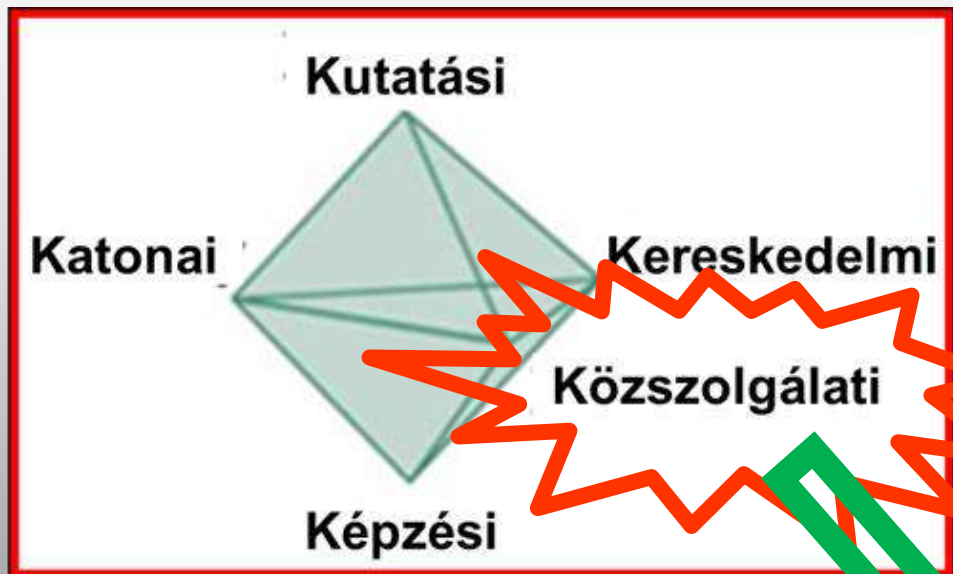
- **bármely olyan légi jármű, amely a fedélzetén tartózkodó pilóta nélkül üzemel vagy amelyet ilyen üzemmódra terveztek, és amely önálló vagy távirányítással történő üzemelésre képes; (EU) 2019/945**
- **pilótanélküli, távirányított, repülni képes eszköz.**

## A drón alkalmazások modelljei

- Katonai – Közszolgálati – Kereskedelmi -> **3K modell**
- Katonai – Közszolgálati – Kereskedelmi – Kutatási -> **4K modell**
- Katonai – Közszolgálati – Kereskedelmi – Kutatási – Képzési -> **5K modell (MPCTR)**

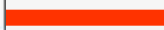


# Katasztrófavédelmi alkalmazások – 5K modell



**Katasztrófavédelmi alkalmazások**

<b>ParrotDiscoPro AG</b>	<b>RF70 UAV</b>	<b>3DR Aero-M 915</b>	<b>AgDrone UAS</b>	<b>Ag-wing</b>	<b>Trimble UX5</b>
					
<b>eBee</b>	<b>Phoenix 2</b>	<b>DT26X surveillance</b>	<b>E384 Mapping Drone</b>	<b>PrecisionHawk Lancaster</b>	
					
<b>Xinhengjia</b>	<b>ProHawk@ UAV</b>	<b>Xena Observer</b>	<b>Xena Thermo</b>	<b>Quad Indigo</b>	<b>AEE Tech AP10 Pro</b>
					
<b>DJI Phantom 4 PRO</b>	<b>DJI Agras</b>	<b>EZ MANTA</b>	<b>JMR-V1000</b>	<b>AG-6A</b>	<b>AgStar X8</b>
					
<b>ZJ-6N-10L</b>	<b>DJI AGRAS MG-1 Pro</b>	<b>Hercules HL10</b>	<b>EnRoute Zion AC 1500</b>	<b>ROA Parkour 280</b>	<b>Polie UAV Drone UA-8 Series</b>
					
<b>US8-Mini Series</b>	<b>UAV UC6 Series</b>	<b>Skytech TK110HW</b>	<b>Yuneec H520 Hexacopter</b>	<b>Agr drone AK-61</b>	<b>Yamaha FAZER R G2</b>
					
<b>YM-6160</b>	<b>X810 Drone Crop Sprayer</b>	<b>Shenzhen Micromulticopter</b>	<b>iMK-8</b>	<b>Ace X88-J2</b>	<b>AG550</b>
					



# DRÓNOK KATASZTRÓFAVÉDELMI ALKALMAZÁSAI

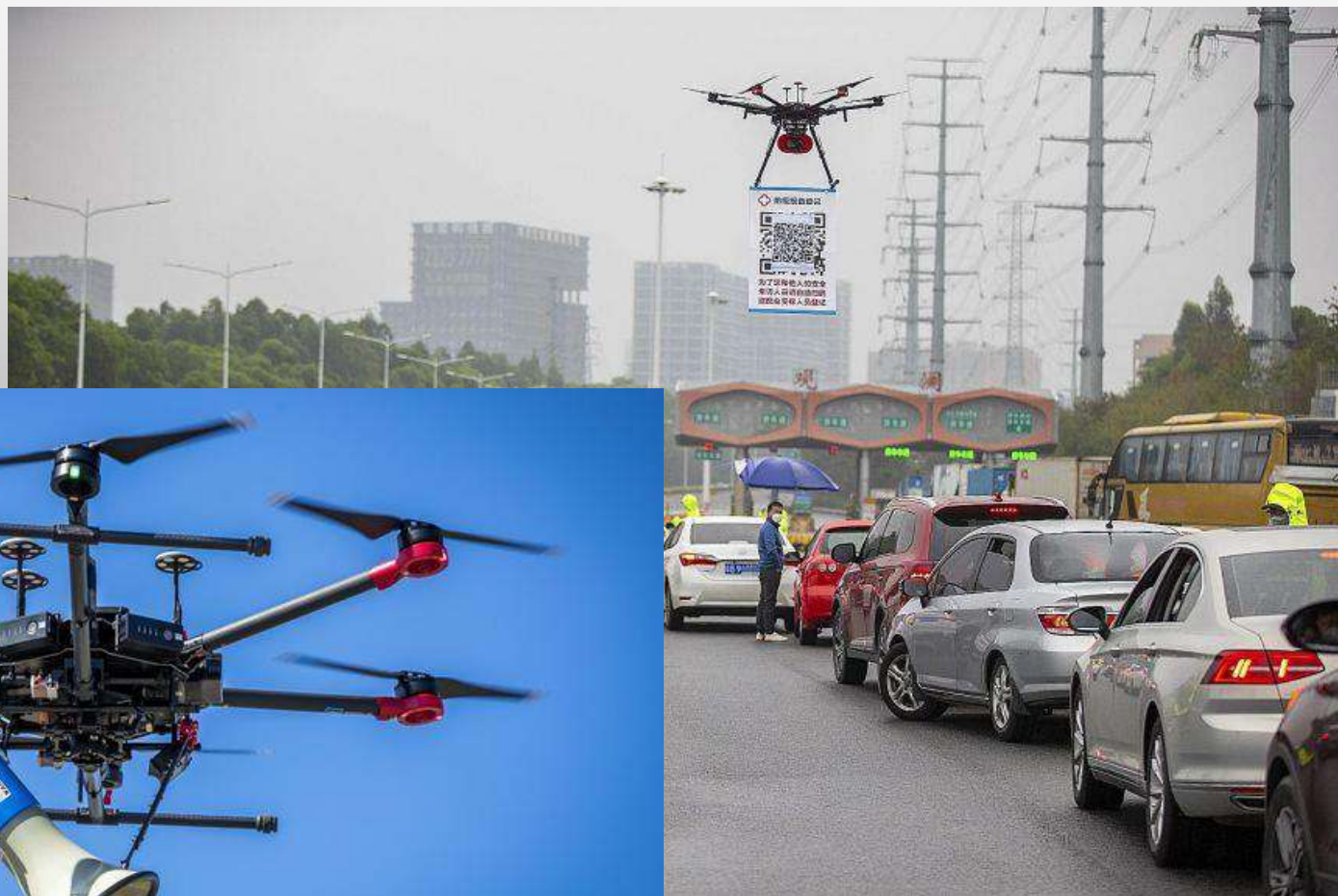
```
graph TD; A[DRÓNOK KATASZTRÓFAVÉDELMI ALKALMAZÁSAI] --> B[ADATGYŰJTÉS]; A --> C[LOGISZTIKA KIJUTTATÁS // SZÁLLÍTÁS]; A --> D[KOMMUNIKÁCIÓ];
```

**ADATGYŰJTÉS**

**LOGISZTIKA  
KIJUTTATÁS // SZÁLLÍTÁS**

**KOMMUNIKÁCIÓ**

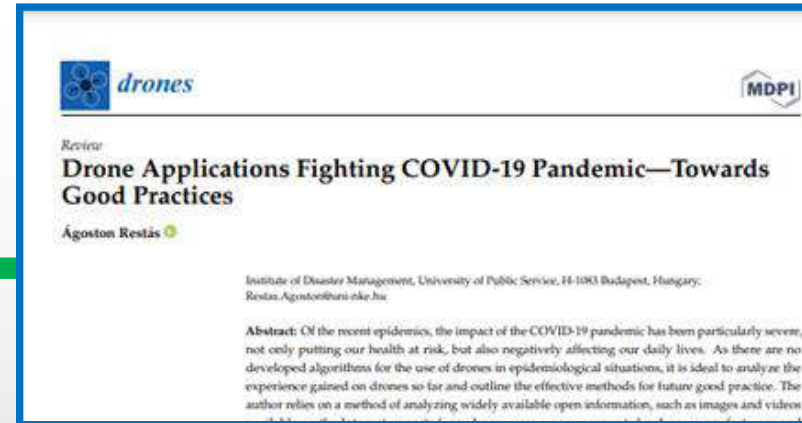
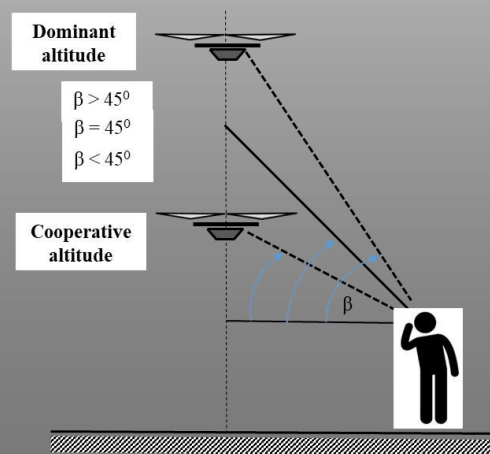
# Kommunikáció – hangszóró, QR kód



<https://www.nepad.org/blog/wings-of-hope-combating-covid-19-through-drone-technology-applications-africa>

# Drónok - kommunikáció

- (ember) – gép – ember interakció
- pszichológiai hatás (akár pánik)
- távolság tartás a személytől, csoporttól (intim zóna)
- a „rálátás szöge” → alá-, fölérendeltségi viszony, v. partneri
- ugyanaz az üzenet csoportok felé tájékoztatást, figyelem felhívást jelent, az egyes személyek felé pedig inkább utasítást
- hangerő megváltozása (3D terjedés), torzulás
- a nyelv (nyelvjárás) megválasztása



**A TŰZ OLTÁSA  
ELŐTT**

**A TŰZ OLTÁSA  
KÖZBEN**

**A TŰZ ELOLTÁSA  
UTÁN**

**ADATGYŰJTÉS – LÉGI FELDERÍTÉS**

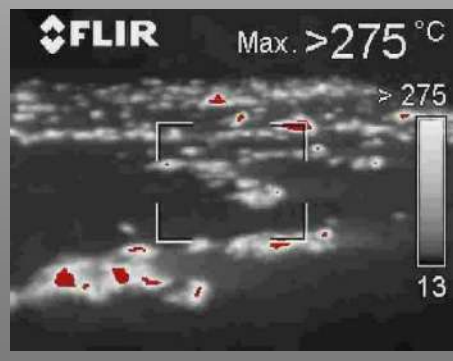
**Légi órjáratozás  
TŰZDETEKTÁLÁS**

**Légi támogatás  
FELDERÍTÉS ÉS MEGFIGYELÉS**

**Légi felügyelet  
TŰZDETEKTÁLÁS**

**A beavatkozás megkezdése előtt  
FELDERÍTÉS**

**A beavatkozás közben  
MEGFIGYELÉS**





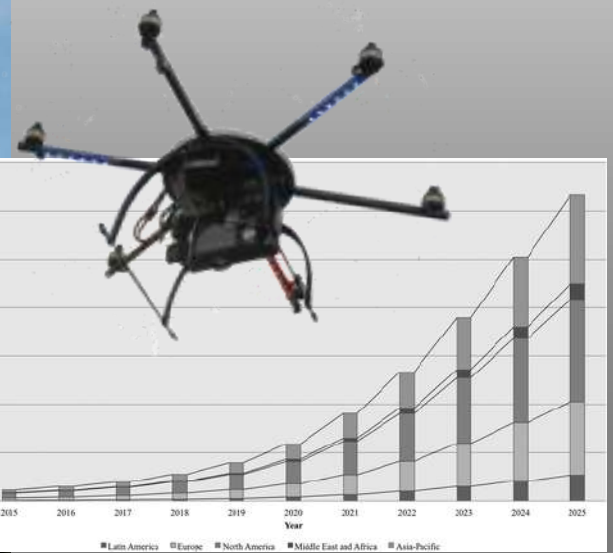
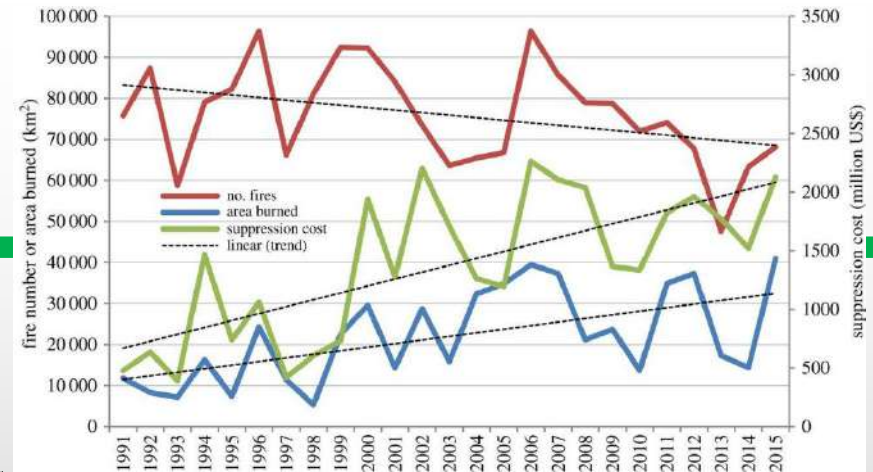
# Tűzoltás drónnal?

2017 – Portugália (66)

2018 – Görögország (>100)

2019 – Kalifornia, Brazília, Ausztrália

.....



# Tűzoltás drónnal?

..... ☺ ☺ ☺



# Gyakorlati tapasztalatok

## – A szakmai hatékonyság két tényezője

- fedettségi szint ( $\text{kgm}^{-2}$ )

- a nedvesített zóna szélessége (m)

**Tűzintenzitás**

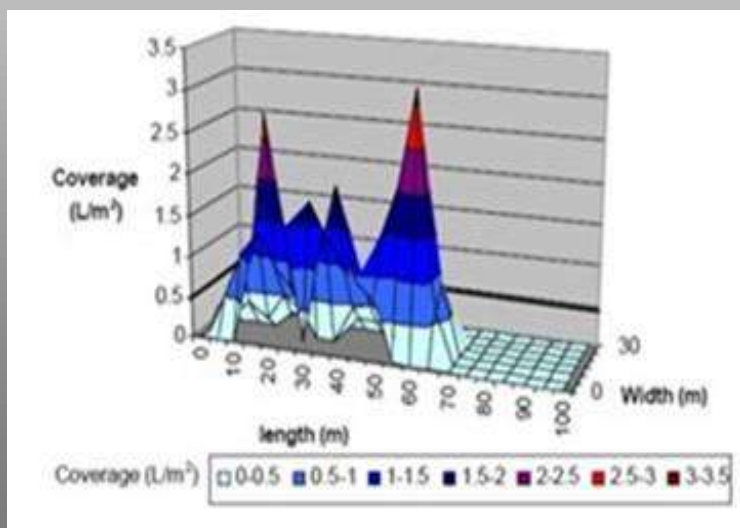
## –Hüvelykujj szabály:

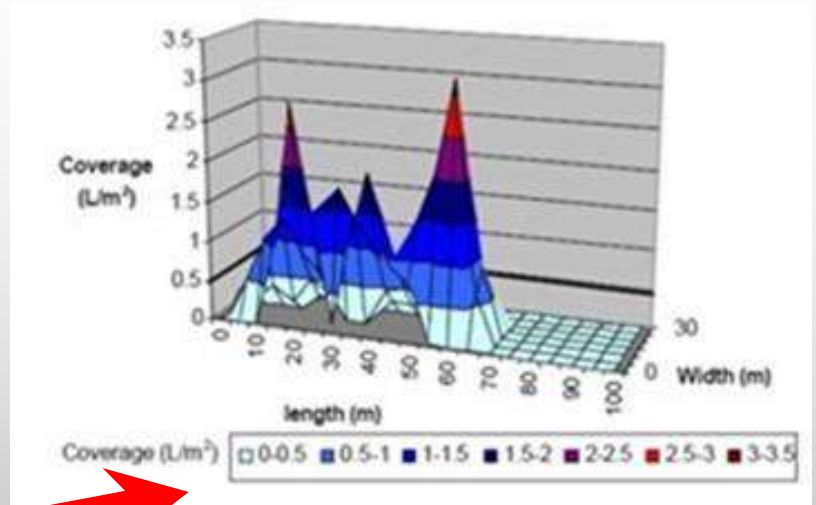
elfogadott szélesség = 2 – 2,5 x lánghosszúság (m)



# Versenytársak?

..... 😊 😊 😊

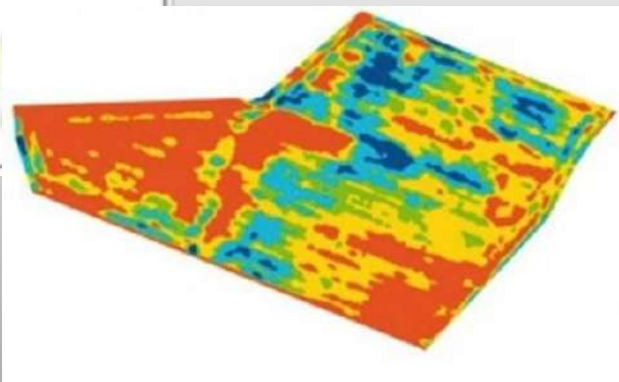






**Produktivitás: 60.000 kg/h**  
**Oltóanyag áram 1000 kg/min**  
**Valóság (veszteség 80%) → 200 kg/min**

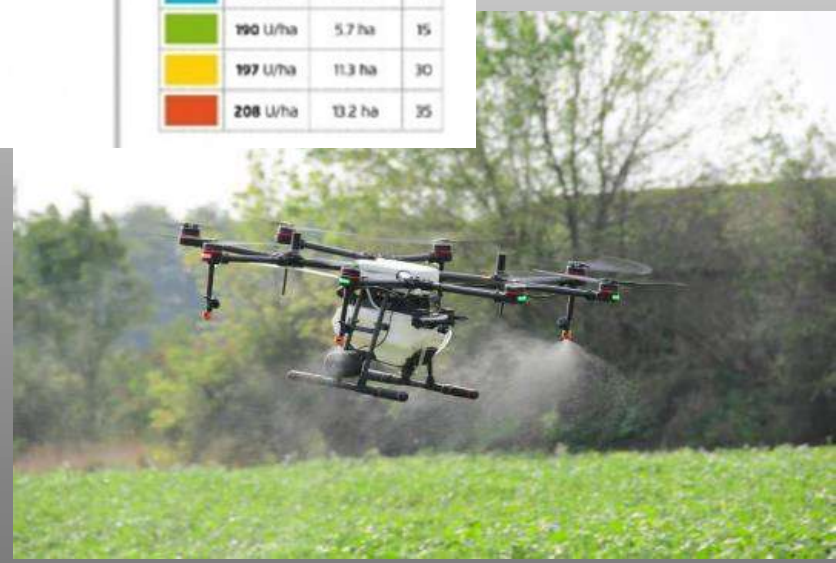


# Precíziós tűzoltás..... 😊 😊 😊

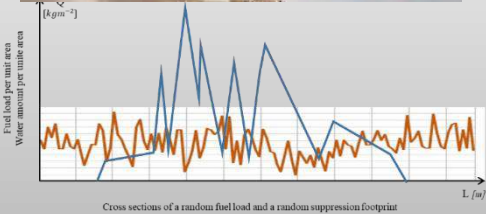


**AVERAGE DOSE : 184 U/HA**

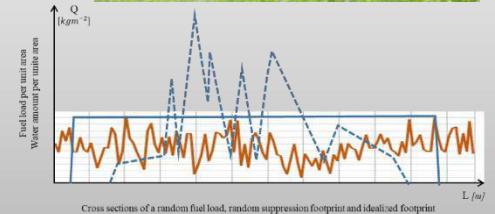
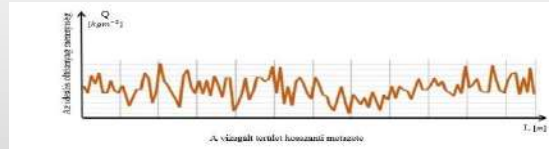
	Dose	Surface	%
	163 U/ha	1.9 ha	5
	181 U/ha	5.6 ha	15
	190 U/ha	5.7 ha	15
	197 U/ha	11.3 ha	30
	208 U/ha	13.2 ha	35



# Precíziós tűzoltás

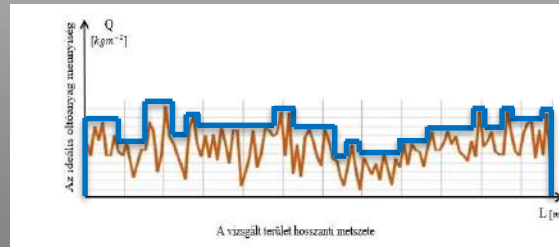


Cross sections of a random fuel load and a random suppression footprint



Cross sections of a random fuel load, random suppression footprint and idealized footprint

**Illustration!!**



# Felhasznált irodalom

---

- [1] Bodnár László - Debreceni Péter: Implementation of Wildfire Risk Evaluation Elements into the Hungarian Forest Fire Prevention System. *Hadmérnök*, 17. 4. (2022), 75-99.o
- [2] Horváth-Kálmán Eszter - Elek Barbara: Risks and the management of construction in the environment of nuclear facilities. *ACTA TECHNICA JAURINENSIS* (2023), pp. 0-8.
- [3] Huszka, Zsolt - Rácz Sándor - Bodnár László: Hazards and occupational safety of firefighting interventions. *AMERICAN JOURNAL OF RESEARCH EDUCATION AND DEVELOPMENT 2021* : 2 pp. 27-37. , 11 p. (2022)
- [4] Pántya Péter: Special Vehicles and Equipment in Fire Operations Used in Different Regions *ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY AND PUBLIC MANAGEMENT SCIENCE 22* : 1 pp. 5-21.
- [5] Varga Ferenc: A hazai mentő tűzvédelem fejlesztésének irányai. In: Gaál, Gyula; Hautzinger, Zoltán (szerk.) *A biztonság védelme a rendészetben : Jubileumi kötet Zámbó Péter ny. rendőr ezredes 70. születésnapjára*. Pécs, Magyarország : Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport (2023) 406 p. pp. 51-58.
- [6] Ambrusz József - Érces Gergő: Természeti csapásoknak ellenálló épületek. In: Bodnár, László; Heizler, György (szerk.) *Konferenciakiadvány : Természeti Katasztrófák csökkentésének Világnapja Nemzetközi Tudományos Konferencia Budapest, Magyarország : Rádiós Segélyhívó és Infokommunikációs Országos Egyesület (2021) 369 p. pp. 208-214.*



# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET !

---

