



A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE

Katasztrófák Csökkentésének  
Világnapja

Nemzetközi tudományos konferencia  
2023. november 30.



# A globális éghajlatváltozás hatásai az erdőtüzekre

DR. BODNÁR LÁSZLÓ TŰ. SZDS.

DR. TEKNŐS LÁSZLÓ TŰ. ÖRGY.

**MTA**

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA

# Bemutatkozás

Dr. Bodnár László t. szds. PhD.,  
tanársegéd



Scan me!

Dr. Teknős László t. őrgy. PhD.,  
adjunktus



[bodnar.laszlo@uni-nke.hu](mailto:bodnar.laszlo@uni-nke.hu)

[teknos.laszlo@uni-nke.hu](mailto:teknos.laszlo@uni-nke.hu)

# Természeti katasztrófákról általánosságban

| természeti     |   |
|----------------|---|
| geofizikai     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• földrengés</li> <li>• kő- és sziklaomlás</li> <li>• vulkáni aktivitás</li> </ul>         |
| meteorológiai  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• extrém hőmérséklet</li> <li>• köd</li> <li>• vihar</li> </ul>                            |
| hidrológiai    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• árvíz</li> <li>• földesuszamlás</li> <li>• parti hullámozás</li> </ul>                   |
| éghajlati      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• aszály</li> <li>• gleccsertó kitorése által okozott áradás</li> <li>• erdőtüz</li> </ul> |
| biológiai      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• járvány</li> <li>• rovarfertőzés</li> <li>• állatbaleset</li> </ul>                      |
| Bolygón kívüli | <ul style="list-style-type: none"> <li>• űrvihar</li> <li>• becsapódás</li> </ul>   |

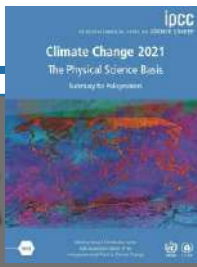
**Az IFRC szerint a katasztrófa hirtelen bekövetkező szerencsétlen esemény, amely jelentős mértékben bomlasztja egy társadalom működését, károsítja az anyagi javakat, környezeti jellegű és gazdasági veszteségeket okoz, zavart gerjeszt a lakosság életfeltételeiben (egzisztenciájában) (WHO), amit az érintett terület, saját erőforrásainak felhasználásával nem tud felszámolni. (UNISDR)**



# A téma aktualitása

## IPCC 2022. évi AR6 jelentés

- vörös riasztás az emberiségnek...
- Éghajlati átbillenési pontok
- M.O.: nő a villámárvizek, aszálykárok, erdőtüzek száma – extrém csap.tevék. nagyfokú megbízhatóság



### Kihívások

## Klímaszcenáriók

- XXI. sz végére 1,1–6,4 °C közötti hőmérséklet-emelkedés
- 0,5%-os hőmérséklet emelkedés ->több mint 50 % - kal növelheti a vegetációtüzek kialakulásának gyakoriságát
- 4 °C-os átlaghőmérséklet esetén ez 200 – 300% -al is nőhet

### Kihívások



WORLD  
ECONOMIC  
FORUM

VAHAVA-  
projekt

Alföld I.

Alföld II.

# Számokban az erdőtüzek

*Globális statisztika*  
*Európai statisztika*  
*Hazai statisztika*



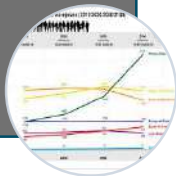
# Számokban a nemzetközi erdőtüzek

## Globális

### Nő vagy csökken?

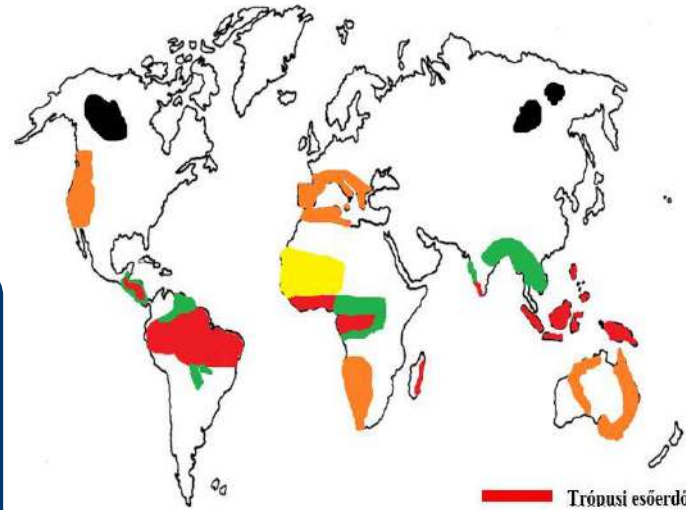
- Népeségrobbanás
- Globális éghajlatváltozás
  - Erdőtűzveszély regionális kiterjedése

Nő



- Népeségrobbanás
  - Erdőpusztítás
  - Nagyobb élettér kialakítása

Csökken



- Trópusi esőerdő tüzregsím
- Szubtrópusi szavanna tüzregsím
- Mediterrán tüzregsím
- Szubtrópusi lombhullató tüzregsím
- Tülevelű erdők tüzregsímje

# Számokban az európai erdőtüzek

**Európa**

**2022-es jellemzők**

**2. legtöbb leégett terület**

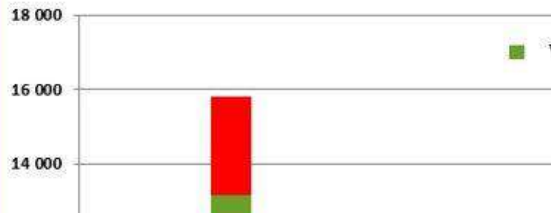
**Rekordok**

**Áldozatok száma csökkent**

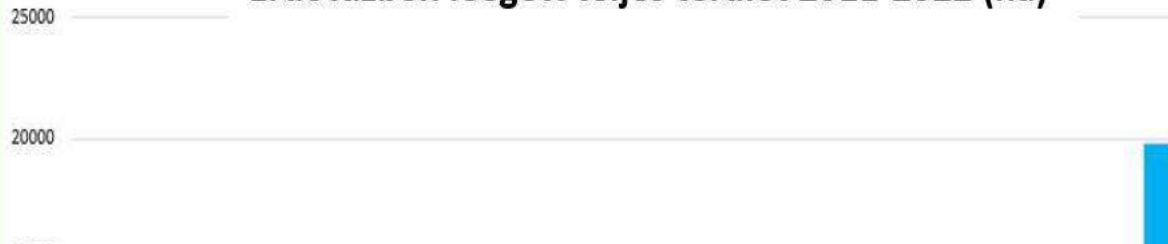
| Country              | Number of fires |                 |                      | Burnt area (ha) |                 |                      |
|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
|                      | 2022            | 2012-21 average | 2022 as % of average | 2022            | 2012-21 average | 2022 as % of average |
| Algeria              | 1607            | 2891            | 56                   | 27685           | 40832           | 68                   |
| Austria              | 217             | 212             | 102                  | 550             | 62              | 887                  |
| Bulgaria             | 516             | 470             | 110                  | 8126            | 4766            | 171                  |
| Croatia              | 245             | 184             | 133                  | 24226           | 12639           | 192                  |
| Cyprus               | 89              | 103             | 87                   | 685             | 2011            | 34                   |
| Czechia              | 2473            | 1428            | 173                  | 1715            | 382             | 448                  |
| Estonia              | 26              | 75              | 35                   | 20              | 112             | 18                   |
| Finland              | 1129            | 1246            | 91                   | 267             | 564             | 47                   |
| France               | 22796           | 4368            | 522                  | 70301           | 13710           | 513                  |
| Germany              | 2397            | 889             | 270                  | 3058            | 737             | 415                  |
| Greece               | 962             | 910             | 106                  | 18807           | 32181           | 58                   |
| Hungary              | 2731            | 1245            | 219                  | 20947           | 4392            | 477                  |
| Italy                | 6529            | 5199            | 126                  | 71694           | 72815           | 98                   |
| Latvia               | 369             | 616             | 60                   | 217             | 673             | 32                   |
| Lebanon              | 22              | 137             | 16                   | 79              | 1265            | 6                    |
| Lithuania            | 81              | 148             | 55                   | 53              | 74              | 71                   |
| Morocco              | 499             | 446             | 112                  | 22762           | 2914            | 781                  |
| Netherlands          | 916             | 551             | 166                  | 220             | 442             | 50                   |
| North Macedonia      | 50              | 163             | 31                   | 199             | 3355            | 6                    |
| Norway               | 1275            | 325             | 393                  | 2455            | 1080            | 227                  |
| Poland               | 6999            | 6895            | 102                  | 2853            | 3478            | 82                   |
| Portugal             | 10390           | 15553           | 67                   | 110097          | 125831          | 87                   |
| Romania              | 1021            | 347             | 294                  | 13153           | 2316            | 568                  |
| Serbia               | 66              | 113             | 58                   | 1053            | 3645            | 29                   |
| Slovakia             | 297             | 223             | 133                  | 1210            | 431             | 280                  |
| Slovenia             | 217             | 88              | 247                  | 4059            | 254             | 1599                 |
| Spain                | 10507           | 10616           | 99                   | 267947          | 94249           | 284                  |
| Sweden               | 5189            | 4795            | 108                  | 912             | 4720            | 19                   |
| Switzerland          | 115             | 95              | 122                  | 322             | 89              | 364                  |
| Türkiye              | 2160            | 2715            | 80                   | 12799           | 22685           | 56                   |
| Ukraine <sup>9</sup> | 1098            | 1539            | 71                   | 18100           | 10675           | 170                  |

# Számokban a hazai erdőtüzek

## Szabadterület



## Erdőtűzben leégett teljes terület 2011-2022 (ha)



## Szabadterületi tüzek száma hetente (2011-2022)





# Erdőtüzek kihívásai

- Leégett területek kárértéke
- Erdő-és mezőgazdasági területek tüzei
- Biodiverzitás
- Környezetszennyezés
- Tűzoltás (vízellátás)

**Ismert  
kihívások**



- Erdőhöz közeli lakott területek kialakulása (WUI-EKLA)
- Lakosságvédelmi intézkedések

**Új  
kihívások**



# Kell-e ezzel foglalkozni Magyarországon?

2022 erdőtüz Magyarország



Hírek Képek Videók Térkép Összehasonlító webhelyek Könyvek Pénzügyek

Nagyjából 59 500 találat (0,32 másodperc)

**Telex**  
<https://telex.hu> > Belföld

### Magyarország egyre inkább az erdőtüzek országává válik

Magyarország egyre inkább az erdőtüzek országává válik - nagyjából 100 hektáryi területen égett a fenyőerdő Miskolc közelében a Bükkben (ezt ...



**Economx.hu**  
<https://www.economx.hu> > magyar-gazdasag > osszes...

### Tizennégy év összes erdőtüze lángolt fel tavaly - Economx

2023. jan. 27. — Magyarországon 2022-ben 44 alkalommal volt jelentősebb erdőtüz: a fő felelős egyértelműen az aszály, és a jövőre nézve semmi jóra nem ...



**Euronews**  
<https://hu.euronews.com> > ... > Világ > Magyarország

### Megugrott az erdőtüzek száma Magyarországon

2022. júl. 28. — A megszokottnál sokkal jobb szabaderi tüzet okoz a hőség és a rendkívül szárazság Magyarországon. A leégett terület nagysága már az 50 ezer ...



**nak.hu**  
<https://www.nak.hu> > erdogazdalkodes > 106552-mag...

## Magyarországon is egyre gyakoribbá válhatnak az erdőtüzek

2023. nov. 19. — A száraz növényzet és talaj, valamint a forró, csapadékmentes és szeles időjárási helyzet is kedvez az egyre gyakoribb vegetációtüzeknek, ...

**Nyugat.hu**  
<https://www.nyugat.hu> > cikk > erdotuzek\_2022\_adat...

## Több erdő égett le tavaly, mint korábban 14 év alatt összesen

2023. jan. 27. — Magyarországon 2022-ben 44 jelentősebb erdőtüz volt, ezek összesen 7287 hektáryi területet érintettek. Összehasonlításképpen: a megelőző 14 ...

**FATÁJ**  
<https://fataj.hu> > 2023/11 > erdotuz-eb-jelentes-2022-rol

## Erdőtűz: EB jelentés 2022-ről

5 nappal ezelőtt — 2022 volt a második legrosszabb év az erdőtüzek tekintetében, ami figyelmeztetés a változó éghajlat miatt. 2022-ben közel 900 000 hektáryi ...

## Egy ember meghalt a soltszentimrei erdőtüzben

Egy ember meghalt a soltszentimrei erdőtüzben. 2022. július 14. 3:31. Vágólapra másolva  
Link másolása ... Erdőtűz tombol a Bükkben - Baleset-bűnügy ...

**TEOL**  
<https://www.teol.hu> > hazai-kek-hirek > 2022/07 > hatal...

## Halálos áldozatot követelt a hatalmas erdőtüz

2022. júl. 14. — Halálos áldozatot követelt a hatalmas erdőtüz. Száztizennégy tűzoltó oltotta a tüzet szerda este óta Izsák és Soltszentimre között. Egy ember ...

**444**  
<https://444.hu> > katasztrófa

## Halálos áldozata is van a Soltszentimre közelében több ...

Az erdőtüzet sikerült megfékezni, de a száraz időjárás miatt húsz tűzoltóautó estig a helyszínen maradt, és a tűzoltók figyelik az esetenként ...

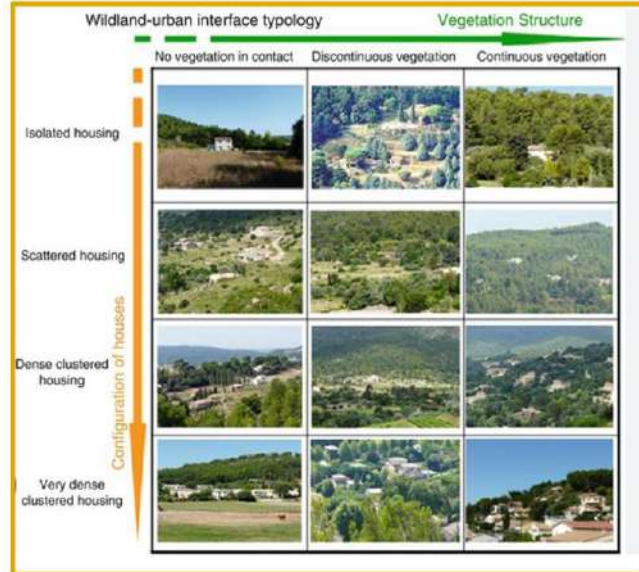
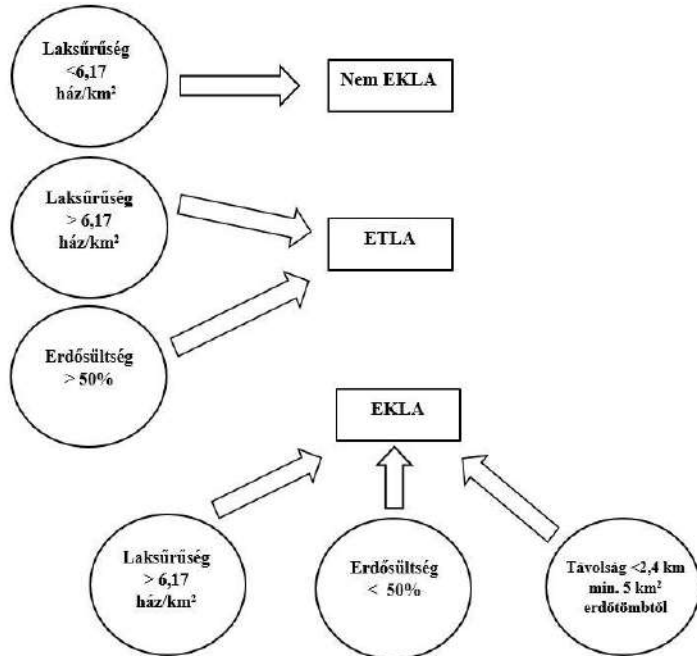
**VIRA**  
<https://vira.hu> > 2022/07/14 > holttestet-talaltak-az-eg...

## Holttestet találtak az egyik leégett tanyában | Baleset

# Nemzetközi „jó megoldások” EKLA területek azonosítására

Radeloff

Lampin-Maillett



## Topológiai mátrix

Lakóépületek beépítési jellege

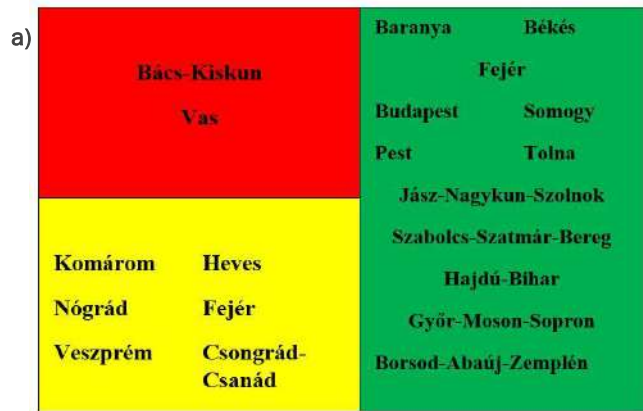
ARCGIS 9.1  
software

Vektorgrafika

Biomassza szerkezete

$$AI = \left[ \frac{g_{ii}}{\max g_{ij}} \right] (100) \quad \text{„Moving window”}$$

# Hazai első eredmények

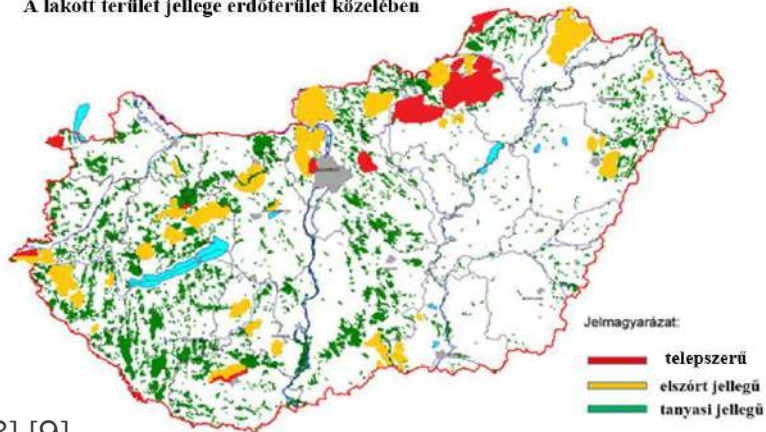


■ Nagymértékben tűzveszélyes megyék  
■ Közepes mértékben tűzveszélyes megyék  
■ Kismértékben tűzveszélyes megyék

b)

| Magyarország           | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | Átlag 2011-2019 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
| Bács-Kiskun            | 108  | 170  | 37   | 38   | 56   | 24   | 113  | 41   | 125  | 79              |
| Baranya                | 78   | 168  | 27   | 17   | 27   | 11   | 44   | 23   | 90   | 54              |
| Békés                  | 64   | 61   | 11   | 23   | 11   | 8    | 16   | 8    | 45   | 27              |
| Borsod-Abaúj-Zemplén   | 281  | 308  | 109  | 178  | 235  | 93   | 234  | 121  | 436  | 221             |
| Budapest               | 20   | 55   | 28   | 29   | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 15              |
| Csongrád-Csanád        | 63   | 119  | 29   | 44   | 47   | 19   | 122  | 34   | 71   | 61              |
| Fejér                  | 102  | 73   | 20   | 34   | 21   | 9    | 65   | 19   | 65   | 45              |
| Győr-Moson-Sopron      | 44   | 57   | 15   | 19   | 16   | 7    | 36   | 10   | 60   | 29              |
| Hajdú-Bihar            | 66   | 130  | 37   | 72   | 71   | 16   | 29   | 17   | 128  | 65              |
| Heves                  | 227  | 177  | 61   | 85   | 51   | 28   | 63   | 29   | 125  | 94              |
| Jász-Nagykun-Szolnok   | 111  | 85   | 34   | 49   | 49   | 21   | 63   | 26   | 121  | 62              |
| Komárom-Esztergom      | 116  | 71   | 32   | 33   | 52   | 19   | 42   | 21   | 68   | 50              |
| Nógrád                 | 126  | 165  | 23   | 47   | 42   | 28   | 85   | 24   | 105  | 72              |
| Pest                   | 189  | 354  | 79   | 156  | 134  | 50   | 225  | 52   | 234  | 163             |
| Somogy                 | 134  | 190  | 36   | 33   | 33   | 13   | 76   | 22   | 89   | 70              |
| Szabolcs-Szatmár-Bereg | 104  | 189  | 61   | 125  | 145  | 59   | 97   | 54   | 170  | 112             |
| Tolna                  | 34   | 76   | 16   | 16   | 6    | 7    | 27   | 5    | 38   | 25              |
| Vas                    | 18   | 30   | 21   | 7    | 13   | 6    | 25   | 5    | 24   | 19              |
| Veszprém               | 66   | 83   | 41   | 27   | 44   | 19   | 61   | 11   | 55   | 45              |
| Zala                   | 79   | 76   | 24   | 10   | 16   | 13   | 41   | 8    | 38   | 34              |
| Összesen               | 2021 | 2657 | 761  | 1042 | 1069 | 452  | 1454 | 530  | 2083 | 1342            |

c) A lakott terület jellege erdőterület közelében



a) Biomassza tűzveszélyességének vizsgálata

b) Tűzesetszámok vizsgálata

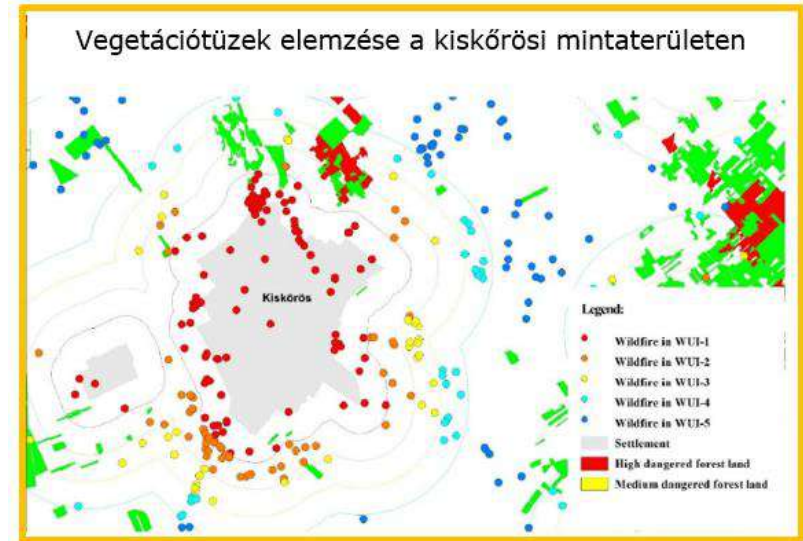
c) Lakóépületek elhelyezkedésének vizsgálata

# Magyarország EKLA tűzveszélyt mutató **vármegyei** térképe



# **Helyi** szintű mintaterületek vizsgálata

GIS: topoXmap



Térinformatika nélkül

Térinformatika segítségével

# Várható eredmények

**1. Katasztrófa-veszélyeztetettségről  
releváns információk**

**2. Széles szakirodalmi feldolgozás –  
aktuális eredmények**

**3. Eddig alkalmazott jó gyakorlatok  
bemutatása - adaptálás**

**4. Erdőhöz közeli lakott területek  
azonosítása további mintaterületeken**

# Felhasznált irodalom

- [1] IFRC: Disaster, climate and crises. <https://www.ifrc.org/our-work/disasters-climate-and-crises>
- [2] IPCC: Climate Change 2023 Synthesis Report.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_LongerReport.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport.pdf)
- [3] Bartholy Judit - Pongrácz Rita - Gelybó Györgyi: A 21. század végén várható éghajlatváltozás Magyarországon. Földrajzi Értesítő, LVI. 3. (2007), 147–167. o
- [4] European Commission: Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2022. JRC. Ispra. 2023.
- [5] NÉBIH Országos Erdőtűz Adattár
- [6] Érces Gergő - Vass Gyula - Ambrusz József: Épületek károsító hatásokkal szembeni rezilienciájának jellemzői. POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE 15 : DAREnet projekt Különszám pp. 117-130. , 14 p. (2023)
- [7] Érces Gergő - Pántya Péter - Hodálik Marek - Rácz Sándor - Kačíková Danica: Gasoline as a fire accelerator – weathering process of residues. In: Bodnár, László; Heizler, György (szerk.) 3rd Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference : Book of extended abstracts. Budapest, Magyarország : Nemzeti Közszerzői Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet (2023) 230 p. pp. 77-81
- [8] Restas Agoston: Examining the Effectiveness of Aerial Firefighting with the Components of Firebreak Requirements and Footprint Geometry—Critics of the Present Practice. Fire, 6.9. (2023), 1-17.o
- [9] Makó, A ; Elek, B: Measuring the fluid conductivities of soil in multiphase system. CEREAL RESEARCH COMMUNICATIONS 34 : 1 pp. 239-242. , 4 p. (2006).

# KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

mta.hu



A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE

**MTA** MAGYAR  
TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA

