

VÉDELEM

Tudomány

A KATASZTRÓFAVÉDELEM ONLINE SZAKMAI, TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA

8. ÉVFOLYAM 3. SZÁM (2023)



Szerkesztőbizottság:

Dr. Berki Imre

Katasztrófavédelem Központi Múzeum
igazgató

Dr. Bognár Balázs t. dandártábornok

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács
elnök

Dr. Borbély Gábor

Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
hatósági osztályvezető

Dr. Hábermayer Tamás t. ezredes

Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács
alelnök

Dr. Hesz József t. ezredes

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
Központi Főügyeleti Főosztály főosztályvezető

Dr. Jackovics Péter t. ezredes

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály főosztályvezető

Dr. Mógor Judit t. vezérőrnagy

Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
hatósági főigazgató-helyettes

Prof. Dr. Pátzay György

Nemzeti Közszolgálati Egyetem
Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék
professor emeritus

Dr. Tóth András t. alezredes

Zala Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
polgári védelmi főfelügyelő

Szerkesztőség:

Főszerkesztő:

Dr. Hábermayer Tamás t. ezredes

Olvasószerkesztő:

Dr. Szalka Renáta t. alezredes

Technikai szerkesztő:

Dr. Ackermann Zsuzsanna t. alezredes

Dr. Tóth András t. alezredes

ISSN:

ISSN 2498-6194 (Online) 8. évfolyam

Felelős kiadó:

Dr. Góra Zoltán t. altábornagy főigazgató
Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi
Főigazgatóság, 1043 Budapest, Mogyoródi u. 43.



KÖSZÖNTŐ

Tisztelettel köszöntöm a Védelem Tudomány katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat olvasóit.

A hivatásos katasztrófavédelmi szerv elkötelezett abban, hogy a szakmai tevékenysége fejlesztéséhez a gyakorlati és elméleti tudományos eredményeket felhasználja. Ennek érdekében a Védelem Tudomány folyóirat teljeskörűen megújult. Az online felületek nyújtotta lehetőségek alkalmazásával a katasztrófavédelemhez kapcsolódó szakterületeken kutatók, a felsőoktatásban résztvevő hallgatók, illetve valamennyi kollégánk és együttműködőnk számára korszerű, sokoldalúan kereshető, és a publikálási folyamat egészét elektronikusan elérhetővé tett honlapot alakítottunk ki. A szerkesztőbizottság tagjai tudományos fokozattal rendelkező kollégák, akik a katasztrófavédelem valamennyi szakterületét képviselik, egyúttal biztosítják a kapcsolatot a tudományos élet és a gyakorlati végrehajtás szereplői között.

A megújulás fő célja, hogy katasztrófavédelem átlátható és elérhető, valódi tudományos értéket hordozó publikációs lehetőséggel rendelkezzen. A megújulás során fontos szempont volt az elért eredmények megőrzése, ezért a 2016 óta megjelent lapszámok továbbra is elérhetőek. Büszkék vagyunk arra, hogy tovább építhetünk. Köszönöm a korábbi szerkesztőség és a szerzők munkáját, valamint a Magyar Tudományos Akadémia, a Belügyi Szemle Szerkesztősége és valamennyi közreműködő megújulási folyamathoz nyújtott támogatását.

A magas színvonalú tudományos közlemények érdekében bevezetjük a kutatók által már jól ismert kettős vak lektorálás módszerét, továbbá új tartalomként a katasztrófavédelmi témájú konferenciákról kiadványt készítünk, és az előadók, szerzők hozzájárulásával a prezentációkat, illetve rövid összefoglalóinkat közzétesszük. A tudományos cikkek forrásaként felhasználni kívánjuk a Belügyi Tudományos Tanács, a Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács, a Dr. Balogh Imre Emlékpályázat, a Nemzeti Közszolgálati Egyetem doktori iskoláihoz és a Katasztrófavédelmi Intézethez kapcsolódó pályázatokra benyújtott alkotásokat is.

A Magyar Tudomány Ünnepehez is kapcsolódva biztatom a katasztrófavédelem állományát és a hivatásunkhoz kapcsolódó tudományterületek képviselőit, hogy keressék és alkalmazzák a megújult Védelem Tudomány folyóirat nyújtotta lehetőségeket az emberi élet és az anyagi javak védelmét biztosító rendszerek fejlesztése érdekében, hiszen *a katasztrófavédelem nemzeti ügy*¹.

Dr. Góra Zoltán tüzoltó altábornagy
főigazgató

BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

¹ A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény 1. § (1) bekezdés első fordulata.

Tartalomjegyzék

Balogh Eszter	1-16
Kommunikációs lehetőségek az idősek tájékoztatásában	
Tomka Péter	17-26
Efficient usage of hybrid hose packs during interior firefighting	
Hibrid tömlőcsomagok hatékony használata zárt téri tűzoltás során	
Kalocsa Márió	27-35
A diplomáciai védettség alá tartozó területekkel, épületekkel és járművekkel kapcsolatos káresemények felszámolásának fejlesztési lehetőségei I. rész	
Egyed Lajos	36-43
Beavatkozás gyakorlása égő gázpalack jelenlétében	
Kiss Péter, Babos Sándor, Dr. Bognár Balázs Lajos	44-80
Az önkéntes mentőszervezetek és az önkéntes területvédelmi tartalékos rendszer kapcsolódási pontjainak bemutatása, az együttműködés fejlesztési lehetőségei Vas vármegyében I. rész	
Takács Gergely	81-90
Az Uniós Polgári Védelmi Tudáshálózat bemutatása	
Mrekva László	91-102
A városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát befolyásoló okok	
Kosztolányi Péter	103-108
The meteorological background of floods, and correlations between precipitation events: the 2013 Danube flood	
Az árvizek meteorológiai háttere és a csapadékesemények összefüggései a 2013-as dunai árvíz tükrében	
Dr. Nóta József	109-123
A műholdas távérzékelés felhasználási lehetőségei a katasztrófák megelőzésében és kezelésében	
Egyed László	124-143
Drónok használatának lehetőségei a katasztrófavédeleminél, különös tekintettel a tűzvédelmi prevencióra és a kárelhárításra	

Kommunikációs lehetőségek az idősek tájékoztatásában

Communication options for informing the elderly

Balogh Eszter tűzoltó főhadnagy
Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, szóvivő
eszter.balogh@katved.gov.hu
ORCID: 0009-0001-7668-0474 

Absztrakt:

Felgyorsult világunk egyik problémája, hogy az emberek egyre kevesebbet tudnak foglalkozni lakókörnyezetükkel, a rájuk leselkedő veszélyekkel. A katasztrófavédelem egyik kiemelt feladata, hogy a rendelkezésükre álló kommunikációs felületeken keresztül tájékoztassák a lakosságot az adott időszakra vonatkozó magatartási szabályokról, prevenciós üzeneteken keresztül. Ezek közül egész évben, de a téli időszakban kiemelt jelentőséggel bír a halálos és személyi sérüléssel járó tüzesetek megelőzése. Az üzenetek egyik problémája az - amellett, hogy nap mint nap találkozhatunk ezekkel a különböző híradásokban, social média felületeken -, hogy még mindig van olyan közösség, amelyhez ezek ritkán vagy egyáltalán nem jutnak el.

Feladatom, hogy a leginkább veszélyeztetett idős, a megszokott kommunikációs csatornáktól elzárt rétegek körében felmérést végezzek annak érdekében, hogy megtudjam, hogy mik azok a felületek, amelyek a rendelkezésükre állnak, amelyeknek köszönhetően eljuttatható hozzájuk az életmentő információ. Ezen tudás birtokában célom, hogy az általuk meghatározott felületeket felhasználva a későbbiekben még hatékonyabbá tegyem a tájékoztatást.

Kulcsszavak: megelőzés, tájékoztatás, tüzesetek, halálesettel járó tüzesetek, kommunikáció, social média, platformok, lakosság, peremterületen élők

Abstract:

One of the problems of our fast-paced world is that people are less and less able to deal with their living environment and the dangers lurking around them. It is a paramount task of disaster management to inform the population about the rules of conduct for the given period, through prevention messages, via the communication interfaces available to them. Of these, especially in the winter period but throughout the year, the prevention of fires leading to death and personal injury is of particular importance. One of the problems with the messages is that - in addition to the fact that we can see them every day in various news reports and social media platforms - there is still a community that these messages rarely or never reach.

My task is to conduct a survey among the most vulnerable elderly people, who are cut off from the usual communication channels, in order to find out what interfaces are available to them, thanks to which life-saving information can be delivered to them. Armed with this knowledge, my aim is to use the interfaces defined by them to make the flow of information even more effective in the future.

Keywords: prevention, information, fires, fatal fires, communication, social media, platforms, population, marginalized

1. BEVEZETÉS

A kommunikáció legfontosabb szereplői az adó, a vevő és van közöttük egy tér, ami a kommunikációt talán a leginkább hangsúlyossá teszi, ez pedig a csatorna. Ahhoz, hogy az adó és a vevő üzenete célba érjen, fontos, hogy egy olyan csatornát válasszanak, ami a kódolt információ eljuttatására leginkább alkalmas. [1, pp. 15-20] Ez minden közösség esetében más és más. Manapság, a digitális kihívások korában egyből az internetre és a televízióra gondolunk, mint potenciális csatornára. Mi a legegyszerűbb formája tehát annak, hogy egy nagy közösséget elérjünk, vetődik fel bennünk a kérdés, és talán sokat gondolkodnunk sem kell, egyből a közösségi médiafelületek jutnak eszünkbe. Ha azt szeretnénk, hogy egy információt minél szélesebb körben, minél gyorsabban el tudjunk juttatni az adott célközönségnek, akkor posztolunk például a Facebookon, az Instagramon, vagy - ami manapság a digitális médiát használó fiatalok körében leginkább elterjedt -, készítünk egy izgalmas tartalmat a TikTok-ra. Igaz, hogy az idősebb korosztály is egyre szélesebb körben használja a social média felületeket, azonban még mindig magas azon főleg peremterületen élő és idős korosztályúak száma, akik nem ismerik az internetet. A feladat pedig ezáltal az, hogy megválaszoljam, milyen formában lehet elérni az idős korosztályt, és hogyan továbbítsunk feléjük a korcsoportjukat is érintő üzeneteket.

2. KUTATÁS MÓDSZERE

2.1. A témaválasztás indokolása, időszerűsége

A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság a vármegyei/fővárosi katasztrófavédelmi igazgatóságok bevonásával a fűtési szezon kezdete előtt, és a nyári időszakban is folyamatosan tesz közzé preventív jellegű közleményeket, üzeneteket, kommunikál a nyomtatott-, és az online médiában, valamint a televízióban, a rádiós műsorokban is egyaránt megfogalmazza üzeneteit a lakosság irányába.

Annak ellenére, hogy a tömegtájékoztatás széles spektrumon mozog, van olyan közösség, akikhez az üzenet mégsem jut el, vagy nem ér célba. A téli hónapokban szinte nem telik el úgy hét, hogy ne tudósítanának arról, hogy emberáldozatot követelt egy lakástűz, otthonok váltak a tűz martalékává. Ezek többsége az emberi gondatlanság miatt történt. Odafigyeléssel és szabálykövető magatartással ezek a tüzesetek is megelőzhetőek lehetnének. [2] A leginkább veszélyeztetettek azok az idősök, akik egyedül élnek, valamint az olyan peremterületen élők, akik a mindennapi életfenntartáshoz elegendő szolgáltatásokkal vészelik át napjaikat. Egy 2022. augusztusi összesítés szerint több mint ötezer lakástűzhez riasztották már a 2022. évben a tűzoltókat országszerte, melynek során háromszázhuszonegyen megsérültek és ötvenketten életüket veszítették. [3] Ezen információk tudatában megkérdőjelezhetetlen a téma súlya és kutatásának fontossága. Amennyiben az üzenet a megfelelő csatornán keresztül jutna el az érintettekhez, akkor a tüzesetek száma akár meg is feleződhetne, látványosan csökkenhetne a személyi sérülésekkel és halállal végződő tüzesetek száma, és egy olyan korosztályhoz juthatna el az életmentő információ, amely a leginkább ki van téve a halálos lakástűzek veszélyeinek.

2.2. Kutatási hipotézisek

Az első feltételezés szerint a halálos eredetű tüzesetek által leginkább érintett korosztály tájékoztatására nem a social média felületek és a telekommunikációs eszközök útján tudunk eljutni, hanem inkább előtérbe kerülnek a tömegtájékoztatás hagyományos módszerei, például a nyomtatott sajtó.

A második feltételezés, miszerint azokhoz az emberekhez, akik nem engedhetik meg maguknak, hogy előfizetésük legyen vármegyei, vagy helyi napilapokra, azoknál a falvakban lévő hirdetőtáblákon való figyelemfelhívás lehet segítségükre az információszerzésnél.

Harmadik feltételezés, hogy előtérbe kerülhetnek - az önkormányzatok segítségével - a szórólapok, amelyeken rövid, lényegre törő információkkal, színes képes illusztrációkkal és figyelemfelhívó képekkel találkozhatnak az olvasók.

2.3. Kutatási célkitűzések

Kutatásom célja az volt, hogy a leginkább veszélyeztetett körbe tartozók, azaz az idős korosztály és közülük is kiemelten a peremterületen élők körében felmérjem, melyik módszer lenne a legmegfelelőbb arra, hogy a tájékoztatásuk a preventív jellegű témakörök esetében is naprakészen megtörténhessen, és televízió, nyomtatott sajtó vagy okos eszközök hiányában is értesüljenek az őket érintő veszélyekről, és ezek birtokában tudják otthonukat és lakókörnyezetüket biztonságosabbá tenni. A kutatás célja volt az is, hogy az üzenet eljuttatására szolgáló csatorna birtoklása a vevő részéről ne járjon többletköltséggel. Ezen információk beszerzéséhez szükséges volt az érintettekkel való kapcsolatfelvétel, amelynek köszönhetően a személyesen kaptam információt az érintettektől arról is, hogy a tájékoztatás mely módját részesítik előnyben, milyen intézkedések szükségesek ahhoz, hogy a vizsgált réteg is belekerüljön abba az információs láncba, amelyen keresztül első kézből értesülhetnek az őket érintő veszélyekről.

2.4. Kutatás módszere

A pályamunka felépítésében törekedtem arra, hogy az olvasó megértse a problémát, majd a fogalmi körök tisztázását követően sorra vettem azokat a tájékoztatási módszereket, amelyeken keresztül a katasztrófavédelem jelenleg is tájékoztatja a lakosságot az egyes időszakban az arra jellemző veszélyforrásokról. Ezt követően a kutatásom eredményét megosztva felvázoltam egy esetlegesen megvalósulható tájékoztatási formát az érintett lakosság elérésére. Mindezeket figyelembe véve a kutatásom módszerének egy hagyományos eljárást választottam. A vizsgált lakosságot kérdőíveken keresztül igyekeztem megszólítani. Ezáltal kerestem választ a téma kapcsán bennem megfogalmazódott kérdésekre és tártam fel azokat a lehetőségeket, amelyek a későbbiekben nagy segítséggel lehetnek a vizsgált réteg elérésére és az üzenetek célba juttatására, ezáltal egyfajta felelős magatartás kialakítására.

3. TÉMA ÁLTALÁNOS BEMUTATÁSA

A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság tevékenysége és a szervezet kommunikációja kiemelt szereppel bír a lakosság élet-, és vagyonbiztonságának megővésében. Nem telik el úgy nap, hogy a híradásokban – legyen az online felületen, nyomtatott sajtóban, vagy televízióban - ne találkoznánk a katasztrófavédelem által közölt hírekkel. A kommunikáció során nagy hangsúlyt kapnak a preventív üzenetek, azonban nap mint nap kell számolni olyan hírekkel is, ahol valamilyen káresemény kommunikálása történik a már említett felületek valamelyikén. Vannak esetek, amelyek pozitív kimenetelűek, azonban olyanokkal is gyakran találkozhatunk, ahol emberi áldozatokkal is számolni kell. A tanulmányt éppen ezért a már hagyományos, immár megszokott módszerek bemutatásával kezdem. Ezeken keresztül felvázolom, hogy a katasztrófavédelem milyen kommunikációs csatornákat használ az üzenetek célba juttatására. Mielőtt tisztáznánk azt, hogy milyen felületeken történik az információáramlás fontos sorra vennünk, hogy ezen üzenet átadásáért ki a felelős. A katasztrófavédelem esetében az üzenetek célba juttatója a szóvivő. A szervezetet képviselve az ő személye felel a napi események kommunikálásáért és a preventív témájú üzenetek vevő részére történő átadásáért. A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságon ezt a szerepet a szóvivő, távollétében annak helyettese, míg a vármegyei és a fővárosi igazgatóságon a vármegyei/fővárosi szóvivő látja el. [4] A kutatásom témájaként is megjelölt halálos lakástüzek megelőzése egész évben a fő témakörök közé tartozik. Amellett, hogy a fűtési időszak kezdetekor megkezdődik a prevenciós témájú üzenetek továbbítása a lakosság irányába, a híradásokban is rendszerint találkozhatunk azon események kommunikálásával, amelyek

meghatározóak voltak vagy a tűzoltói beavatkozás tekintetében, vagy a lakosság oldaláról nézve. Egyes esetekben a felelős magatartás pozitív példájának bemutatása is megtörténik, azonban ezek száma még mindig nem megfelelő.

4. KATASZTRÓFAVÉDELEM ÁLTAL HASZNÁLT TÁJÉKOZTATÁSI MÓDSZEREK

Ebben a fejezetben azokat a csatornákat mutatom be, amelyek a katasztrófavédelemnél az üzenetek célba juttatására szolgálnak a lakosság irányába. Ezek a már jól bevált csatornák évtizedek óta szolgálják a tájékoztatást, az információ közvetítését, és rétegek széles körét tudják elérni, így az egyes csatornákon, a megcélozni kívánt közösség számára a megfelelő tartalommal, a kívánt hangnemben történik az üzenet továbbítása. Elsőként a hagyományosabb csatornákat mutatom be, azaz a nyomtatott sajtót, a rádiót és a televíziót majd az online felületeket vizsgálom meg. A katasztrófavédelem kommunikációját a hatályban lévő „A hivatásos katasztrófavédelmi szervek kommunikációs tevékenységének rendjéről szóló 25/2020. számú BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság főigazgatói intézkedése” szabályozza. A hivatásos katasztrófavédelmi szerv ezen szabályzó szerint látja el a kommunikációs feladatait. A szóvivők azok, akik a katasztrófavédelem által közölt hasznos információkat, preventív jellegű üzeneteket eljuttatják a lakosság irányába, valamint a médiaérdeklődésre számot tartó eseményekről tájékoztatják a helyi és az országos médiatartalom szolgáltatókat. Nyáron a viharokra, a hőségriasztásra, a szabadtéri rendezvények szabályaira figyelmeztetnek, ősszel a mustgázzal kapcsolatos szabályokról kommunikálnak. A fűtési időszakban kiemelt figyelmet szentelnek a halálos lakástüzek megelőzésére, a füstérzékelő berendezések beszerzésének népszerűsítésére, valamint egész évben hasznos tanácsokat adnak a szén-monoxid mérgezések megelőzésére. A szóvivők preventív jellegű üzeneteket elsősorban a honlapon osztják meg a lakossággal, azonban a nyomtatott sajtóban képekkel illusztrálva, valamint a rádióban interjúk során informálják a lakosságot a megelőzés fontosságáról. A televízióban stúdióbeszélgetések alkalmával, vagy az Országos Tűzmelegítési Bizottság által készített videók megosztásával hívják fel a figyelmet. Az elmúlt években a social média felgyorsult fejlődésével is felvette a szervezet a versenyt, így a Youtube csatorna mellett Facebook, Instagram és Twitter profilt is üzemeltet a katasztrófavédelem. A központi gondozásban lévő felületek megtöltésre kerülnek a vármezei tartalmakkal, így a fiatal korosztály is széleskörűen értesülhet az őket és lakókörnyezetüket esetlegesen fenyegető veszélyekről. Ezen kívül számos rendezvényen, az Országos Tűzmelegítési Bizottság és a Területi Tűzmelegítési Bizottság standjánál is lehetősége nyílik a lakosságnak tájékozódni. Hogy mik azok a további területek és felületek, amelyekre érdemes még kiterjeszteni a kommunikációt, a kutatásból kiderül. [5, pp. 41-46]

5. KUTATÁS-KÉRDŐÍVES MÓDSZER

A halálos és személyi sérülésekkel járó tüzesetek által leginkább veszélyeztetett lakosságot érintő kutatásom hipotéziseinek vizsgálatára kvantitatív kutatási módszert választottam. Ennek oka az volt, hogy a peremterületen élő idős lakosságot leginkább a papíralapú kérdőíves kutatási módszerrel tudtam megszólítani. A nyomtatott, papíralapú kérdőíveket falvakban, városokban élő közösségekhez is eljuttattam. A kérdőíveken az eldöntendő kérdések mellett feleletválasztós és véleményt kifejtő kérdéseket is intéztem feléjük, így átfogó képet kaptam arról, hogy mi a véleményük a kutatási témáról. A probléma feltárása mellett igyekeztem olyan kérdéseket is feltenni, amivel arra sarkallom őket, hogy maguk fogalmazzák meg, milyen tájékoztatásra van igényük, mi az, amivel segíthetjük őket, hogy információkhoz jussanak. Így a későbbiekben célzottan tudja feléjük intézni a szervezet a preventív jellegű üzenetek átadását, megelőzve ezzel halálos és személyi sérüléssel járó tüzesetek kialakulást otthonaikban és lakókörnyezetükben. [6, pp. 96-104] A kérdőív kitöltésének ideje 2022. augusztusa volt, és összesen ötvenhárom ember válaszolta meg a kérdéseket.

5.1. A kutatás résztvevői – a minta

A célközönség megfogalmazásánál olyan embereket akartam megszólítani, akik peremterületen élnek. Ők kutatásomban az idősebb – leginkább nyugdíjas - korosztályúak, akik még a hagyományosabb tájékoztatási módszerek hívei. Az összehasonlítás érdekében a nyugdíjas korúak mellett, néhány fiatalabb, faluban élő embert is megkérdeztem. A kérdőívek kitöltése név megjelölése nélkül történt, ugyanis az első megfigyelésem az volt, hogy bár nagyon segítőkész mindenki, amint feltettem a kérdést, hogy részt vesznek-e egy kutatásban, mindenki megijedt és nem akart részt venni a felmérésben. Többek között emiatt is volt szükség arra, hogy a kérdőíven is feltüntessem azt, hogy kutatásomat milyen céllal hajtom végre. Ezáltal az embereknek is világossá vált, a kérdőív kitöltése az ő érdekeiket is szolgálja. A halálos tüzesetek többsége azokon a helyeken történik, ahol a szegényebb, hátrányosabb helyzetű, egyedül élő idős ember él, de rendszerint találkozhatunk olyan esetekkel is, amikor a városokban többlakásos társasházakban történik. Ennek okán a városban, tömbházban élő lakosságot is megkérdeztem.

	41-50 év közötti	51-60 év közötti	61-70 év közötti	71-80 év közötti	81-év feletti	Összesen
Nő	1 fő	3 fő	12 fő	11 fő	2 fő	29 fő
Férfi	0 fő	2 fő	11 fő	9 fő	2 fő	24 fő
Összesen	1 fő	5 fő	23 fő	20 fő	4 fő	53 fő

1. táblázat A kutatás résztvevői, készítette: a szerző

A kutatásban résztvevők eloszlásából látszik, hogy főként az ötven évnél idősebbek kerültek a kérdések célkeresztjébe. A nők és a férfiak eloszlása közel azonos számú volt. Legmagasabb számban a hatvan és a nyolcvan év közöttiek adtak válaszokat az általam feltett kérdésekre, ami célzottan történt így, ugyanis ők, akik leginkább veszélyeztetettek a halálos és személyi sérüléssel járó lakástüzek által, valamint hozzájuk nem jut el az online felületeken a hír. Így ennek a korosztálynak kell a tájékozódási szokásait megvizsgálni ahhoz, hogy a kutatás elérje a célját.

5.2. Adatok elemzése

A kérdésekre adott válaszokat összesítettem, majd azok elemzését a következőkben kérdésről-kérdésre haladva analízálom és az általam készített ábrákon keresztül szemléltetem. A teljes kérdőívet a tudományos munka *1. számú melléklete* tartalmazza.

Az ábrák sorszámát úgy alakítottam ki, hogy az kövesse a kérdőív egymást követő kérdéseinek sorszámát.

Az ábrák mindegyikének forrása a saját kutatásom. Az első két kérdésre kapott válaszokat a fenti táblázat tartalmazza, így a harmadik kérdésre adott válaszok elemzéseivel folytatom a munkámat.

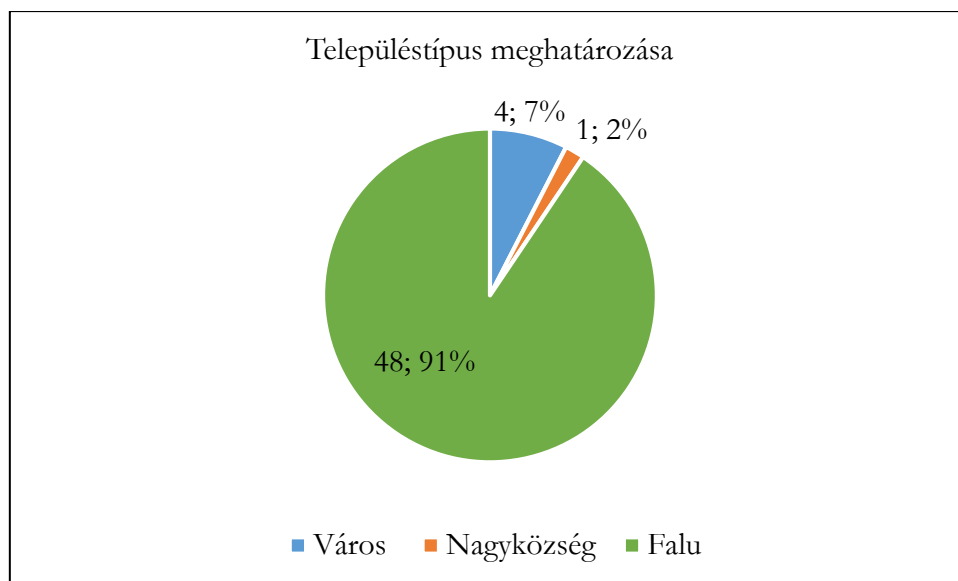
5.2.1. Lakóköriülmények meghatározása



1. ábra A kérdőívet kitöltők lakóköriülményeinek meghatározása, készítette: a szerző

A nem és az életkor meghatározását követően tisztázni akartam, hogy a kérdőívet kitöltő lakosság milyen lakóköriülmények között él. Ahogy az ábrán is látszik a kitöltők többsége, azaz nyolcvanhárom százaléka kertés, családi házban él, míg kis hányada, mindössze tizenkilenc százaléka lakik többlakásos társasházban. A tíz – társasházban élő - kitöltő is megfelelő képet tud adni arról, hogy milyen tájékozódási módszereket részesítenek előnyben. Vizsgálatom fő témája nem arra terjed ki, hogy ki milyen ingatlanban él, inkább az az érdekes, hogy az idősebb korosztály milyen tájékozódási formákat választ. Mindez valamilyen szinten összefügg azzal, hogy az adott faluban vagy városban milyen lehetőségek állnak a rendelkezésükre.

5.2.2. Település típusának meghatározása

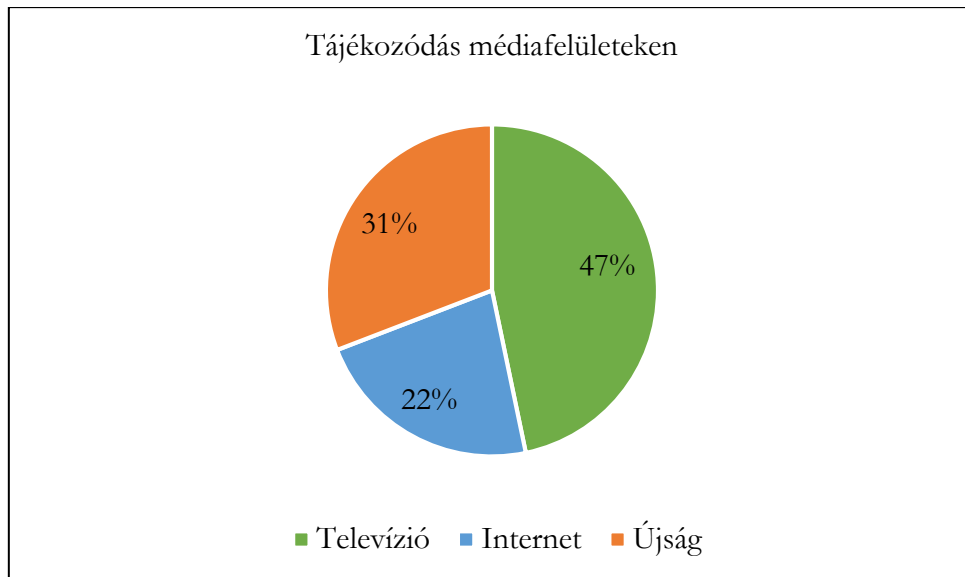


2. ábra A kérdőívet kitöltők településének típus szerinti meghatározása, készítette: a szerző

A válaszadók kilencvenegy százaléka falun, hét százaléka városban él, és mindösszesen két százalék nagyközség lakosa. Ennek alapján a falvakban élők válasza a mérvadóak.

5.3.3. Tájékoztatói módszerek

Ennél a kérdésnél arra voltam kíváncsi, hogy ki milyen felületet választ arra, hogy tájékozzon az aktuális hírekről. Három felületet jelöltem meg a válaszadásnál, így a kitöltőknek az internet mellett a televízió és a nyomtatott újság választási lehetőség állt a rendelkezésükre. Míg az előző kérdéseknél egy lehetőséget lehetett választani, addig ennél a kérdésnél már több választ is bejelölhettek. A válaszok alapján van, aki olvas, de mellette televíziót is néz, és van olyan ember is, aki mindhármát éppúgy fogyasztja. Ennél a résznél már több szempontból tudtam vizsgálni a válaszokat, amelyeket az ábrát követően ki is fejték.



3. ábra A kérdőívet kitöltők által megjelölt médiafelületek, ahonnan tájékoznak az aktuális hírekről, készítette: a szerző

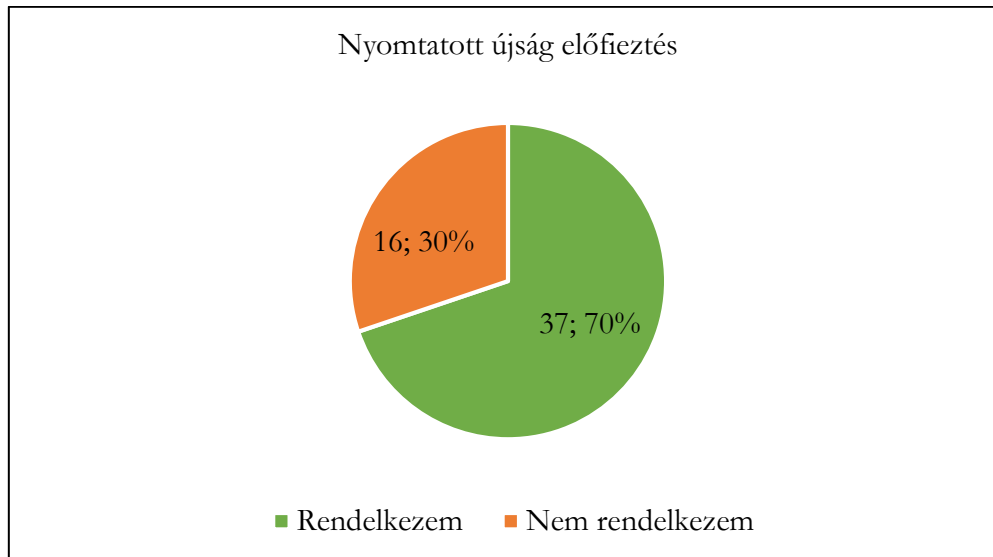
Az ábrán is egyértelműen látható, hogy a legtöbb ember a televíziót használja az aktuális hírek forrásaként. Harmincegy százalékuk újságot olvas, míg huszonkét százalék internetet használ. Az idősebb generáció vizsgálatával ez a kutatási eredmény nagyjából előre megjósolható volt, ugyanis a kutatásban résztvevők átlagéletkora meghaladta a hetven évet. Ez az eredmény azt is bizonyítja, hogy a háztartások többsége rendelkezik televízióval. Az idős generáció az esti órákban a televízióban lévő híradón keresztül tájékozik az aktuális eseményekről, míg megmaradt számukra a hagyományosnak mondható nyomtatott újságra való előfizetés, ami szintén segíti őket a világban lévő történésekről való tájékozódásban. Érdekes volt számomra, hogy a vizsgálat során egy ember egyik válaszlehetőséget sem választotta. Ennek oka, hogy olyan körülmények között él, ahol nincs lehetősége egyik felület fogyasztására sem. Megvizsgáltam itt továbbá azt is, hogy milyen eloszlásban jelölték be az egyes médiafelületeket. Az ötvenhárom válaszadó közül tizenegy csak a televízió válaszlehetőséget jelölte be, míg ketten csak interneten való böngészés alkalmával olvasnak a nagyvilág híreiről. Hatan a televíziót és az internetet együttesen jelölték meg, míg tizenheten televíziót néznek és újságot is olvasnak. Tizenhatan mindhárom válaszlehetőséget bejelölték, ezzel is bizonyítva, hogy a tájékozódás széles tárháza áll rendelkezésükre annak érdekében, hogy hírfogyasztásban naprakészek legyenek. Az a két válaszadó, aki csak az internetet jelölte meg, mindegyik hatvan évét betöltött, ám a hetvenedik életévét még el nem ért válaszadó volt.

Azok a fogyasztók, akik az internetet is bejelölték válaszukban, mind hatvan és hetvenöt év között voltak. A hetvenöt évnél idősebbek a televíziót és az újságot nevezték meg válaszaikban. Mindez megmutatja azt, hogy az életkor és a médiafelületek fogyasztása között egyfajta párhuzam húzható, míg ez nem mondható el a nem és a fogyasztási szokások relációjában. Az, hogy valaki milyen nemű, nem befolyásolja azt, hogy újságot olvas, rádiót hallgat, online médiát használ, vagy televíziót

néz. A nem és a fogyasztási szokás között tehát nem húzható párhuzam. A városi emberek a televíziót és az újságot jelölték meg válaszukban, míg voltak olyanok, akik mindhárom felületet használják a hírfogyasztásra. Aki egyik felületet sem választotta, falun él.

5.3.4. Nyomtatott média előfizetés

Miután megvizsgáltam, hogy ki milyen felületen fogyasztja a híreket, kíváncsi voltam arra is, hogy a kérdőívet kitöltők között ki rendelkezik havi, heti vagy napilap előfizetéssel és amennyiben rendelkezik, akkor milyennel. Minderre azért volt szükségem, hogy megtudjam a vizsgált közösséget milyen nyomtatott felületeken lehetne elérni az üzenetek célba juttatásához.



4. ábra A kérdőívet kitöltők rendelkezése nyomtatott újság előfizetéssel, készítette: a szerző

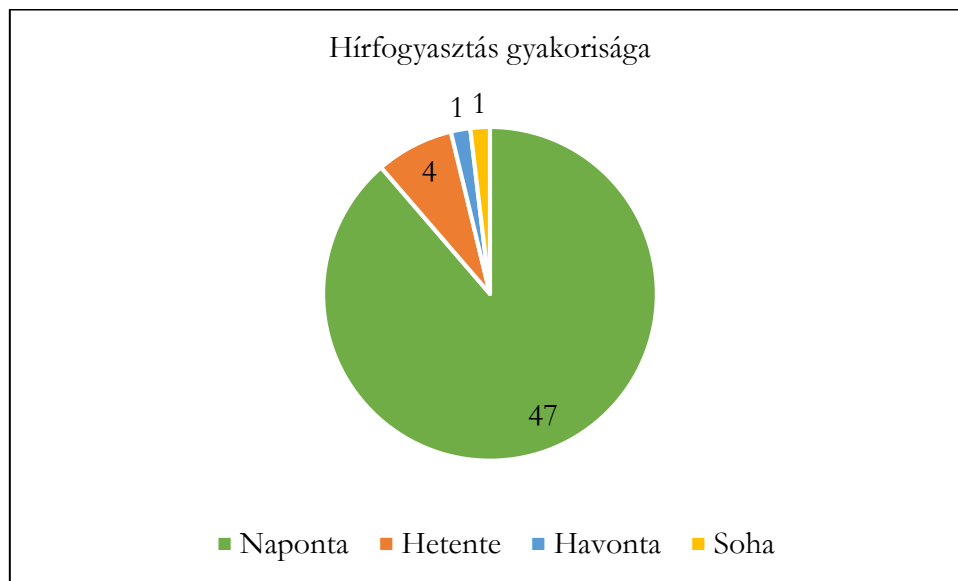
Harmincheten, azaz a válaszadók hetven százaléka rendelkezik valamilyen havi, heti vagy napilap előfizetéssel. Tizenhat ember, azaz harminc százalék semmilyen előfizetéssel nem rendelkezik. A válaszokból is látszik, hogy a vizsgálatban résztvevők egy harmada nem részesíti előnyben azokat a médiumokat, amelyek valamilyen pénzügyi vonzattal járnak.

A kérdés a televízió előfizetésekre is vonatkozott, ám a számok alapján a nyomtatott média vizsgálata szükségszerűbb. Kérdésemben arra is kitértem, hogy amennyiben rendelkeznek előfizetéssel, akkor nevezzék meg ezeket. Harminchét ember közül harmincan a vármegyei napilapot tüntették fel válaszukban. Ezt a felületet tartják annak, ahonnan naprakészen, nem csak a vármegyében történt főbb eseményekről, de akár országos hírekről is tájékozódhatnak. A vármegyei napilapban rendszeresen jelennek meg a katasztrófavédelem figyelemfelhívó közleményei, a nagyobb tüzesetekről és a műszaki mentésekről szóló cikkek, amelyek éppúgy figyelemfelhívó tartalommal bírhatnak. Ezek közül előnyt élveznek a címlapra szánt, képpel illusztrált tartalmak, ahol nem csak a szövegnek, de a képnek is nagy súlya van. Minden emberre nagyobb hatással van az, ha a leírtakat egy kép alapján illusztrált tartalommal tudja társítani. Ennek okán a hosszabb lélegzetvételű anyagok nagyobb hatással lehetnek az emberekre, mint a nyomtatott lapok oldalán megjelent kis szövegkaszabók. A vármegyei napilapok mellett olyan bulvármagazinokkal találkozhattam, mint a *Blikk* és a *Story* magazin. A lakosság előszeretettel forgatja a pletykamagazinokat, melyekben egy elrejtett, figyelemfelhívó üzenet is nagy jelentőséggel bírhat. Ezek az újságok színesek, képekkel ellátottak, így a vizuális beállítottságú olvasó számára is maradandóbb felhívást tartogathat. Az ilyen felületekre való bekerülés nagy jelentőséggel bírhatna. A bulvármagazinokat azonban nem minden réteg engedheti meg magának, továbbá vannak olyanok, akik azt gondolják, hogy a bulvárhíreket tartalmazó lapok nem megfelelő hírforrások, így nem vásárolják azokat. A válaszok között felfigyeltem egy olyanra, ahol a válaszadó az alábbiakat írta az

előfizetés megnevezéséhez: „képes újságok”. Mindez árulkodó jelként mutatkozhat. Ahogy azt már korábban is megfogalmaztam az idősek gyakran forgatják a képes magazinokat, ezekben inkább a képek mintsem a szövegtartalom dominál. Fontos tehát ezen réteg számára a több kép, kevesebb szöveg arány. Elgondolásom szerint egy jó kép mesélni tud, és ha az üzenet közlője egy jól konstruált kép formájában próbálja meg a célt elérni, már fél sikert aratott.

5.3.5. Hírfogyasztás gyakorisága

A következő kérdés a hírek fogyasztásának gyakoriságára terjedt ki. A válaszok közül az érdekelt, hogy ki az, aki napi rendszerességgel, hetente többször, vagy csak havonta hallgat, olvas híreket. Ezek mellett természetesen annak lehetőségét is megragadtam, hogy egy olyan válaszlehetőséget is felkínáljak, ami által megtudjuk, hogy vannak-e olyanok, akik egyáltalán nem olvasnak vagy hallgatnak híreket.



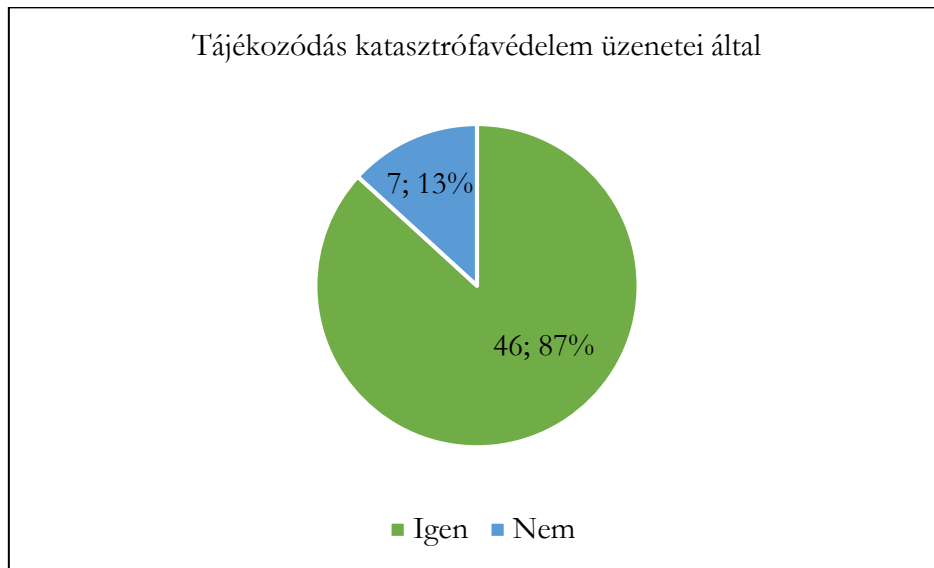
5. ábra A kérdőívet kitöltők hírfogyasztása, készítette: a szerző

A diagram is szemlélteti, hogy a többség naponta tájékozódik az aktuális hírekről, míg a válaszadók közül összesen négyen vannak olyanok, akik csak hetente kíváncsiak arra, hogy mi történik a nagyvilágban. Egy ember volt, aki azt jelölte be, hogy csak havonta tájékozódik, míg egy ember egyáltalán nem olvassa, nézi vagy hallgatja a híreket. Ezen mutatószámra azért is volt szükség, hogy bizonyosságot nyerjen az, hogy nap, mint nap szükség van arra, hogy aktuális információkkal lássuk el a minket körülvevő társadalmat. Üzeneteinket naponta próbáljuk meg eljuttatni a megcélzott kívánt közönségnek. A korábbiakban is találkozhattunk egy olyan kitöltővel, aki egyik médiafelületet sem nevezte meg tájékozási felületként, mert azt jelölte, hogy nincs előfizetése sem. Ez a válaszadó volt az egyetlen, aki azt választotta, hogy egyáltalán nem tájékozódik az aktuális hírekről.

5.3.6. Katasztrófavédelem figyelemfelhívó üzenetei

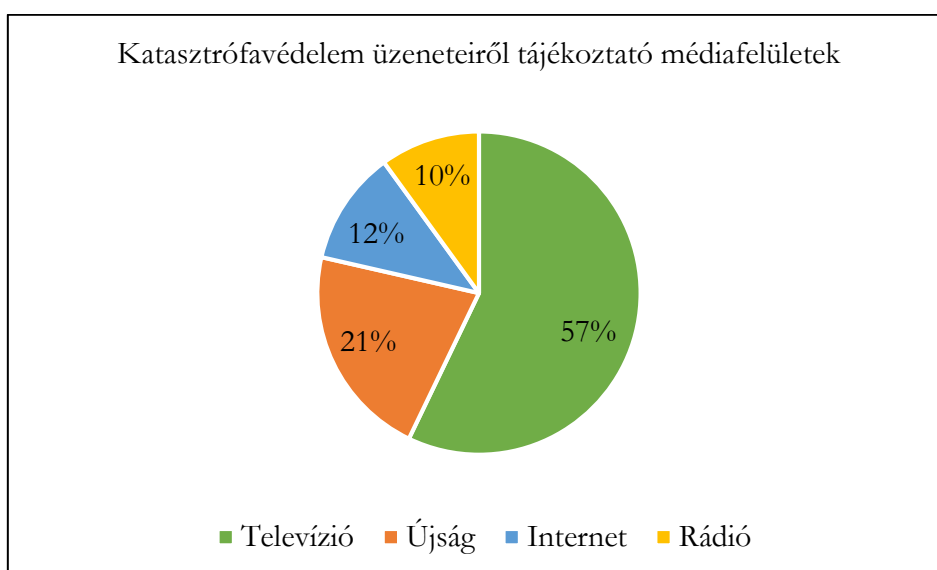
A nyolcadik pontban egy olyan kérdést fogalmaztam meg, amelyben érdekelt, hogy a tesztet kitöltők szoktak-e találkozni a katasztrófavédelem figyelemfelhívó üzeneteivel. Így a téli, fűtési időszakban a halálos lakástüzek megelőzésével, vagy egész évben a szén-monoxid adta veszélyekkel. Eljutnak-e hozzájuk azok a preventív üzenetek, amelyek birtokában a lakókörnyezetük biztonságosabbá válhat és a tűzbiztonság is magas szinten fenntartható lenne. A kérdésnél egy további támpontra is kitértem. Arra kértem a válaszadót, hogy amennyiben találkozik ezekkel az üzenetekkel, azokat mely kommunikációs csatornákon keresztül jutott el hozzá. Így egyfajta átfogó képet kaphatunk

arról, hogy a korábbiakban bemutatott, a katasztrófavédelem által a tömegtájékoztatásra használt felületek mennyire szolgálnak arra, hogy a közölni kívánt információt az érintettek felé eljuttassuk.



6. ábra A kérdőívet kitöltők véleménye arról, hogy értesülnek-e a médiában a katasztrófavédelem figyelemfelhívó üzeneteiről, készítette: a szerző

A válaszadók nagy többsége, azaz nyolcvanhét százaléka nap mint nap találkozik a különböző felületeken a katasztrófavédelem által közölt üzenetekkel, figyelemfelhívásokkal. Tizenhárom százalék - hét ember - az, aki semmilyen felületen nem kap ilyen figyelemfelhívó, tüzeseteket megelőző üzeneteket. Ez az a réteg, aki leginkább érintett a halálos lakástüzek által. Ezen válaszadók mindegyike hetvenöt év feletti, és hetente néz, hallgat vagy olvas híreket. Azonban így is különös, hogy ezek alkalmával sem találkozik, szinte soha a katasztrófavédelem által összeállított megelőző célzatú anyagokkal. Kérdésemben arra is kitértem, hogy azon kitöltők, akik igen választ adtak, mely felületeket jelölték meg, ahol találkoznak ezekkel az információkkal. Ezen adatok a katasztrófavédelem kommunikációjában a későbbiek során is segítségként szolgálhatnak, hiszen megmutatják, hogy melyek azok a felületek, amelyekre hangsúlyt kell fektetni a kommunikáció során, és még sűrűbben, szélesebb és átfogóbb tartalmak átadását kell azokon kezdeményezni.

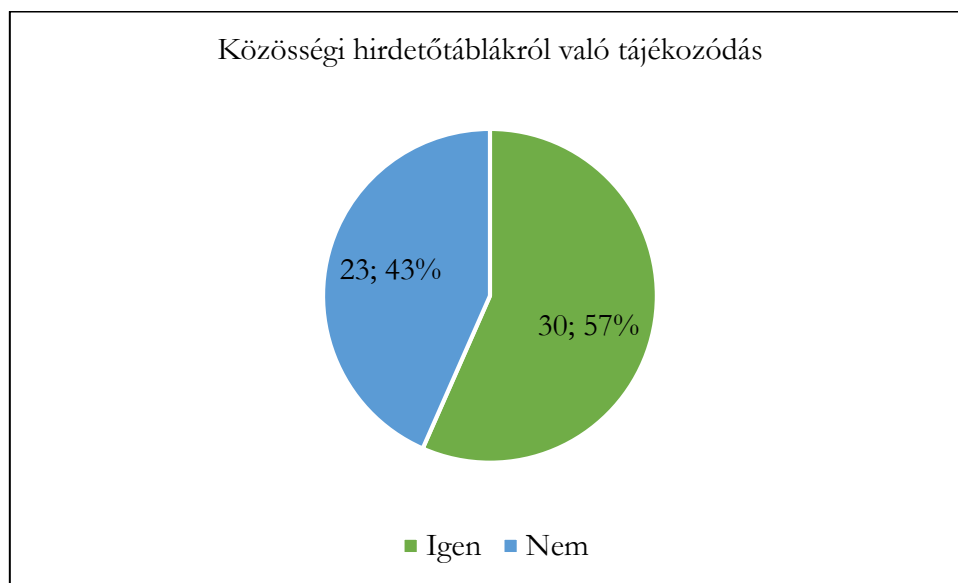


7. ábra A kérdőívet kitöltők mely médiafelületeken találkoznak a katasztrófavédelem üzeneteivel, készítette: a szerző

A legtöbben a televízióban találkoznak a katasztrófavédelem preventív jellegű üzeneteivel, a második legtöbb szavazatot az újság kapta, míg a rádiót hallgatók és az interneten tájékozódók szinte azonos arányban vannak. Ennél a résznél is megállapítható, hogy a kérdőív által vizsgált korosztály számára nem a közösségi médián keresztül történő tájékoztatás lesz elsősorban a mérvadó. Náluk a hagyományos tájékoztatási módszerek, így a televízió és a nyomtatott újság nagyobb szereppel bír a mindennapi tájékozódás alkalmával.

5.3.7. *Közösségi hirdetőtáblákon elhelyezett információk*

Városokban is, de falvakban még nagyobb jelentősége van a falu központjában lévő hirdető tábla. Érdekel, hogy az ezeken megjelelő dokumentumokat, információkat mennyire kíséri figyelemmel az általam vizsgált mintalakosság.

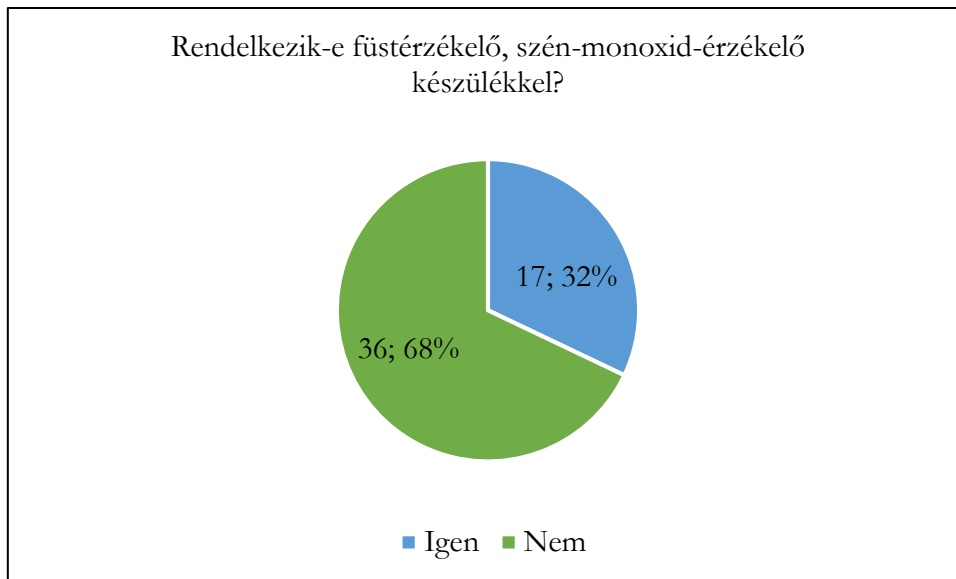


8. ábra A kérdőívet kitöltők tájékozódása a közösségi hirdetőtáblákról, készítette: a szerző

A kitöltők ötvenhét százaléka tájékozódási helyszíneként nevezte meg a település központjában lévő közösségi hirdetőtáblát, míg negyvenhárom százaléka nem tájékozódik erről a felületről. Ennek oka lehet az, hogy a lakosság túlnyomó része nem is jár arra, ahol ezt meg tudná tenni. Olyan idős emberekről van ugyanis szó, akik nem, vagy csak segítséggel tudják elhagyni otthonukat, így a közösségi hirdetőtábla közelében lévő boltba vagy buszváróba sem mennek, ahol pedig lehetőségük adódna ezen táblán elhelyezett tájékoztató anyagok elolvasására. Azoknak az embereknek, akiknek megadatik a lehetőség, hogy eljussanak a hirdetőtáblákhoz, azok használják is ezeket a felületeket arra, hogy új információk birtokába kerüljenek.

5.3.8. *Füstérzékelő és szén-monoxid-érzékelő rendelkezésre állása a háztartásokban*

A katasztrófavédelem a megelőző kommunikációja során folyamatosan hangsúlyozza két nagyon fontos eszköz beszerzését az ingatlanokba, amelyek életmentők lehetnek. Ezek pedig a füstérzékelő, valamint a szén-monoxid-érzékelő berendezések. Tizedik kérdésemben ezen olcsón beszerezhető, ám de annál inkább hasznos eszközök háztartásokban való meglétére voltam kíváncsi.



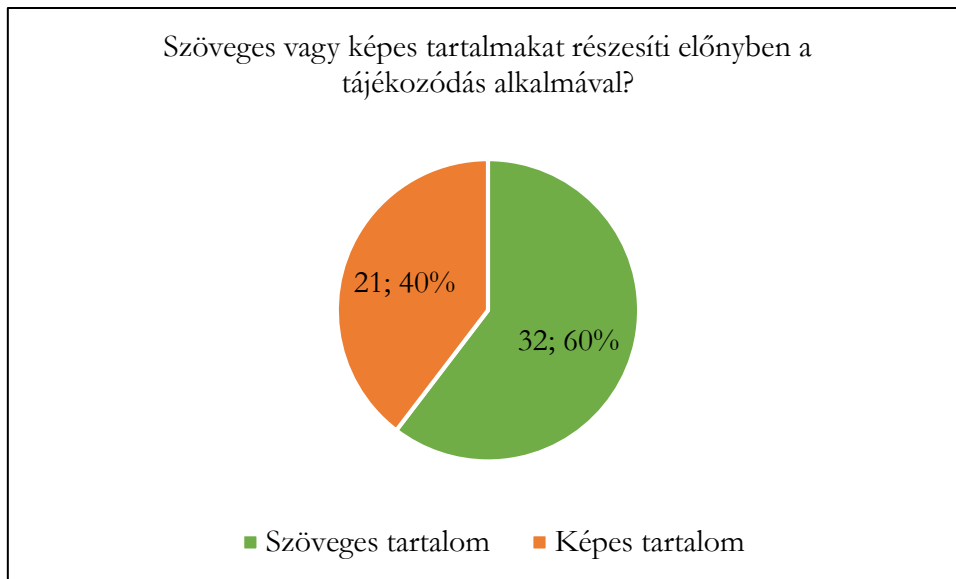
9. ábra A kérdőívet kitöltők rendelkezése a háztartásokban füstérzékelő és szén-monoxid-érzékelő készülékkel, készítette: a szerző

A számok magukért beszélnek. A válaszadók nagy többsége - hatvannyolc százaléka -, semmilyen olyan készülékkel nem rendelkezik, amely a mindennapjaik biztonságát szolgálja. A korábbi tapasztalataim is azt bizonyították, hogy azokban a háztartásokban, ahol a szén-monoxid-érzékelőt megvásárolják, ott a füstérzékelőt is könnyebben beszerezik, ezáltal is növelve a biztonságérzetüket. Az általam kérdezettek véleményét figyelembe véve elszomorítónak tartom az arányokat. A kérdések megválaszolásánál is felfigyeltem arra, hogy az emberek fejében zavar van azzal kapcsolatban, hogy melyik készüléket, mire is használhatják. Van, aki azzal magyarázta, hogy nincs füstérzékelő készüléke, hogy a fűtőberendezés, amit használ, a házon kívül helyezkedik el. Ez azonban nem elegendő ahhoz, hogy a biztonságban érezze magát. Számos olyan példát láthattunk az elmúlt időszakban is, ahol a melléképületként használt fűtőházban keletkezett a tűz és a lángok a lakóingatlanra is átterjedtek. És akkor még itt vannak a dohányzás okozta halálos tüzesetek is, amelyek szintén az idősebbeket szokták érinteni, vagy a karácsonyi és az adventi időszakban a gyertyák és fényfüzerek okozta tüzesetek, de ide sorolhatjuk még az elektromos meghibásodás adta eseteket is, amelyek mind akár sérüléshez, vagy esetleg halálhoz vezethetnek. Voltak olyan válaszadók is, akik a kérdést követően és a vizsgálat fő témájaként meghatározott tüzeseteket megcélzó kommunikációt olvasva fogalmazták meg magukban, hogy a készülékekre igenis szükség van. Válaszukban megjelölték ugyan, hogy nem rendelkeznek füstérzékelővel, de tervezik annak beszerzését.

Volt olyan válaszadó is, aki hangsúlyozta, hogy megbízható szakemberrel évente átnézetű a tüzelő, fűtőberendezéseit, ennek okán nincs szüksége a készülékekre.

5.3.9. Szöveges, képes figyelemfelhívó üzenetek előnyben részesítése

Utolsó előtti kérdésemben arra kerestem a választ, hogy az általam megkérdezett emberek a szöveges vagy a képes figyelemfelhívó üzeneteket részesítik-e inkább előnyben, mely tartalmakra figyelnek fel jobban, arra, amelyik képpel illusztrált, színes tartalom, avagy inkább az írott tartalmakat olvassák és értelmezik.



10. ábra A kérdőívet kitöltők véleménye arról, hogy a képes vagy a szöveges figyelemfelhívó üzeneteket részesítik előnyben, készítette: a szerző

A válaszok alapján – ha figyelemfelhívásra gondolunk – a résztvevők hatvan százaléka a szöveges tartalmakat részesíti előnyben. Véleményük szerint azok alapján jobban tudnak tájékozódni. A válaszadók negyven százaléka jelölte be, hogy a képes tartalmakat szereti jobban. Számomra ez az eredmény meglepő volt. Úgy gondoltam, hogy az idősebb emberek jobban szeretik, ha valami színes képekkel illusztrált, és kevesebb az a tartalom, amit olvasniuk kell. Ez a feltételezésem nem igazolódott be a válaszok alapján, ugyanis ez a korosztály szívesebben olvas és részletesebben tájékozódik az őket fenyegető veszélyekről, legyen az szén-monoxid, mustgáz vagy a vizsgált témám a halálos lakástűzek megelőzése.

5.3.10. Kérdőívet kitöltő lakosság javaslatai

Az utolsó kérdésnél arra kértem a kérdőívet kitöltőket, hogy fejtssék ki véleményüket azzal kapcsolatban, hogy milyen javaslataik lennének arra, hogy a korosztályukhoz még könnyebben eljussanak a katasztrófavédelem preventív jellegű üzenetei. Erre ugyanis nagy szükség mutatkozik, hiszen ki tudná jobban megmondani, hogy milyen felületeken kellene nagyobb hangsúlyt fektetni az információ átadására, mint maguk az érintettek. Nagy többségük, huszonkét ember azt a javaslatot adta, hogy szórólapokon keresztül, a postaládákba kerüljenek a tájékoztatók, így mindenki otthonába eljutna a fontos üzenet. Olyan válaszadó is volt, aki külön kihangsúlyozta, hogy ezek az üzenetek rövidek, lényegre törőek legyenek, és a fő mondanó nagybetűvel, kiemelve kerüljön rajtuk megjelenítésre. Többen a régi, hagyományos módszerekhez nyúlnának vissza és a falvakban a katasztrófavédelem szakemberei által élőszavas megszólalásokat tartanának. Ezeken a falu lakói szívesen vennének részt, így az üzenetet személyesen lehetne célba juttatni, ezeken a fórumokon az idősebbek pedig fel tudnák tenni az őket érintő kérdéseiket is. Mint írták ezek a tájékoztatók lehetnének olyan - falvakban egyébként is megtartott - eseményeken, amelyen többen összegyűlnek. Ilyenek többek között a nyugdíjasoknak tartott idősök találkozója vagy a falunap. Két kitöltő azt írta, hogy ők örülnének neki, ha időszakonként tájékoztató sms-t kapnának a mobiltelefonjukra, vagy e-mailben jutna el hozzájuk az információ. Többen azt írták, hogy elegendőnek tartják azt a tájékoztatást, amelyet a katasztrófavédelem juttat el a lakosság irányába. Szerintük a lakossággal van a probléma, akikhez az üzenet eljut, ám mégsem veszik figyelembe az elmondottakat, és azokat olvasva, hallva vagy látva is éppen ellenkezőleg cselekednek.

6. KÖVETKEZTETÉS

A kvantitatív kutatás által egy átfogó képet kaphattunk arról, hogy az idősebb, peremterületen élő lakosság milyen formában értesül a katasztrófavédelem által az irányukba indított információkról. Azáltal, hogy megtudtuk, hogy a népességnek ezen hányada milyen tartalmakat fogyaszt, milyen lehetőségeik vannak a hírek fogyasztására, azzal egy olyan irányba tudjuk elmozdítani a szervezet preventív jellegű kommunikációját, amely hatékonyabban és célzottan érheti el azokat az embereket, akiket eddig nem talált meg. A válaszok birtokában olyan előadássorozatok vagy tájékoztató anyagok összeállítását lehet elkezdni, amelyek kiegészítik azt a fajta tájékoztatást, amely a nyomtatott sajtóban, az online felületeken, a rádióban és a televízióban juthat el a lakossághoz. Mint tudjuk a nyomtatott sajtó egyre inkább háttérbe szorul, csökkenő igény mutatkozik az írott tartalmakkal való szolgáltatásra. Kutatásomban is bizonyított, hogy a vizsgált réteg a nyomtatott tartalmak fogyasztója, így a nyomtatott sajtó kiszorulásával még kevesebb lehetőségük lesz arra, hogy tájékozódjanak. Mivel az idősebbek és a szerényebb körülmények között élők a leginkább veszélyeztetettek a személyi sérüléssel és halálesettel járó tüzesetek által, ezért szükséges a számukra olyan célzott felületeket kialakítani, amelyek által az információt el tudjuk juttatni hozzájuk és ezzel életüket is nagyobb biztonságban tudhatjuk.

A téma bemutatásánál, még a kutatást megelőzően három hipotézist fogalmaztam meg, amelyek beigazolása, esetleg cáfolata történt meg a kutatás során vizsgált válaszokból. Első hipotézisem szerint a vizsgált korosztály számára a tájékoztatás nem a social média felületeken, mindinkább a nyomtatott sajtóban és a hagyományos felületeken kell, hogy történjen. Ezen hipotézisem a vizsgálat során többször is bebizonyosodott. A válaszadók nagytöbbsége ugyanis a televízió mellett még mindig a nyomtatott sajtót használja arra, hogy híreket fogyasszon. Igaz sokan használják az internetet tájékozódásra, ám a javaslatnál is bebizonyosodott, hogy a szórólapokon történő tájékoztatás is nagyobb előnyt élvezne, mint az interneten továbbított üzenetek.

Második hipotézisem arra vonatkozott, hogy a hirdetőtáblák szolgálhatnak a tájékoztatásra azoknál az embereknél, akik nem engedhetik meg maguknak, hogy előfizetéssel rendelkezzenek havi, heti vagy napilapokra. Ezen hipotézisem is helytállónak bizonyult, ugyanis a válaszadók többsége bejelölte, hogy a hirdetőtábláról szívesen tájékozódik. A számadatokat tekintve jóval többre számítottam azokra, akik a falvakban vagy városokban is a hirdetőtáblákat használják információforrásnak, ám így is többen veszik ezeket figyelembe, mint akik nem.

Harmadik és egyben utolsó feltételezésem a szórólapokkal kapcsolatban volt. Azt fogalmaztam meg, hogy az emberek örülnek annak, ha az önkormányzatok szórólapokon keresztül tájékoztatják őket a katasztrófavédelem célzott üzeneteiről. A válaszadók szerint is ez helytálló és előszeretettel olvasnák is ezeket, ám inkább szöveges tartalommal legyenek ezek ellátva, mintsem képekkel és rövid, lényegre törő információkkal. Ennek tudatában azt mondhatom, hogy a harmadik hipotézisem csak részben igazolódott be.

A tanulmány által elsőként megtudhattuk azt, hogy miért is fontos beszélni a személyi sérüléssel és halálesettel járó tüzesetek megelőzésének kommunikációjáról. Ezen kívül arról is képet kaptunk, hogy miért is az idős emberek körében kell vizsgálnunk a téma kapcsán. Az előszót követően aztán egy rövid betekintést engedünk a katasztrófavédelem kommunikációjába, amely jelen körülmények között arra szolgál, hogy a preventív jellegű üzenetet átadják a lakosság számára. Ezt követően a probléma is kifejtésre került, végül pedig a tanulmány fő részét képező kvantitatív kutatás eredményeit bontottam ki. Ebben választ kaptunk a korábban felmerült kérdésekre és további fejlődési irányelveket is megnevezhettünk a kommunikációban, amellyel még több embert tudunk elérni a közeljövőben. A téma jelentősége, mint olvashattuk, nem vitatott. Az pedig, hogy milyen lépéseket tudunk tenni annak érdekében, hogy a fejlődés megtörténjen ezen a téren, csak rajtunk áll.

Kérdőív1. Válaszadó neme:

- Nő
- Férfi

2. Válaszadó életkora:3. Kérem, adja meg lakóköri körülményeit:

- Többlakásos épületben lakom
- Kertes/családi házban lakom

4. Kérem, adja meg, hogy milyen településen él:

- Város
- Nagyközség
- Falu

5. Kérem, hogy jelölje meg, hogy milyen felületen tájékozódik az aktuális hírekről:

- Televíziót nézek
- Internetet használok
- Újságot olvasok

6. Rendelkezik-e televízió, nyomtatott havi/heti/napilap előfizetéssel? Ha igen, melyikkel. (Nyomtatott médium esetében jelölje meg, hogy melyik újság tekintetében rendelkezik előfizetéssel).

- Igen
- Nem

Nyomtatott sajtó megnevezése:

7. Milyen gyakran hallgat/néz híreket?

- Napi rendszerességgel
- Hetente többször
- Havonta
- Nem hallgatok, olvasok híreket

8. Szokott-e találkozni a katasztrófavédelem figyelemfelhívó üzeneteivel (szén-monoxid-mérgezés, mustgáz, halálos tüzések megelőzése)? Ha igen, hol?9. Tájékozódik-e a városban/nagyközségben/faluban lévő közösségi hirdetőtáblákról?10. Rendelkezik-e füstérzékelő, szén-monoxid-érzékelő berendezéssel? Ha igen, melyikkel? Ha nem, akkor miért?

- Igen
- Nem

11. Szöveges, esetleg képes/videós figyelemfelhívó üzeneteket részesíti előnyben?

- Szöveges üzeneteket előszeretettel olvasom
- Színes képeket tartalmazó grafikákat részesítem előnyben

12. Milyen javaslattal élne annak érdekében, hogy jobban elérjenek Önhöz a figyelemfelhívó üzenetek?

Köszönöm, hogy a kérdőív kitöltésével hozzájárult pályamunkám sikerességéhez!

Vigyázzon magára, vigyázzunk egymásra, otthonunk és lakókörnyezetünk tűzvédelmére!

8. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] P. Bajomi-Lázár, *Média és társadalom*, Budapest: PrintXBudavár Zrt. -Médiakutató Alapítvány, 2008, pp. 15-20.
- [2] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság. „BM OKF Hivatalos honlapja – Híreink - Félév alatt 4167 lakástűz, 49 halott és 298 sérült.” [Online]. Elérhetőség: www.okf.hu (2022.08.15)
- [3] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság. „KAP Online, katasztrófavédelmi adatszolgáltató program tűzeseti/műszaki mentési jelentés adatszolgáltató felület” [Online]. Elérhetőség: BM OKF Intranet (2022.08.15)
- [4] Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság. „A hivatásos katasztrófavédelmi szervek kommunikációs tevékenységének rendjéről szóló 25/2020. számú Főigazgatói intézkedés” [Online]. Elérhetőség: BM OKF Intranet normatár (2022.08.15)
- [5] F. Fekete és I. Sándor, *Kommunikációs lehetőségek válságos helyzetben*, Budapest: BKE. Vezetőképző Intézet, 1995, pp. 41-46.
- [6] J.-P. Pauchard, *A lakosság magatartása katasztrófabhelyzetben*, Budapest: Honvédelem, 1989/5, pp. 96-104.

Efficient usage of hybrid hose packs during interior firefighting

Hibrid tömlőcsomagok hatékony használata zárt téri tűzoltás során

Tomka Péter

X. kerületi Hivatásos Tűzoltóparancsnokság, rajparancsnok

Email: peter.tomka@katved.gov.hu

ORCID: 0000-0003-1420-7232 

Absztrakt:

A tűzkár csökkentése érdekében kiemelten fontos, hogy a tűz oltása minél hamarabb megkezdődhessen. A tűzoltás előkészítése során jelentős idő takarítható meg sugárvezetékek kiépítése során a szerelési módszerek változtatásával. A cikkben a szerző megvizsgálja, hogy ez a tömlőcsomagok segítségével hogyan érhető el. A szerző a szakirodalom és saját tűzoltói tapasztalatai alapján megvizsgálja, hogy milyen követelményeknek kell megfelelnie a sugárszereléseknek. Bemutatja a különböző, már használatos tömlőcsomagokat, valamint egy új, saját fejlesztésű hibrid tömlőcsomagot, valamint hogy azokat hogyan lehetne használni a magyarországi körülmények között, majd ezeket gyakorlati kísérletekkel vizsgálja. Több szcenárióban összevetve a jelenlegi magyarországi tömlőszereléseket a tömlőcsomagossal megállapítható, hogy az utóbbiak gyorsabbak, hatékonyabbak és kevesebb hibalehetőségre adnak lehetőséget még úgy is, hogy feleannyi személyzetet igényel.

Kulcsszavak: zárt téri tűzoltás, tömlővezeték menedzsment, tömlő csomagok

Abstract:

In order to mitigate fire damage, it is of the utmost importance to start the extinguishing of fires as soon as possible. In the process of preparing hose lines, significant time can be saved by changing the methods of laying them. In this article the author examines how this can be achieved with the use of fire hose packs and the requirements of hose line preparation by processing scientific literature and his own firefighting experience. The author also presents various hose packs already in use, as well as a new hybrid self-developed hose pack, their possible applications within the Hungarian fire service, and finally examines their use in practical experiments. By comparing the current, standard Hungarian hose line preparation methods to the use of hose packs in multiple scenarios, it can be determined that the latter are faster, more efficient and are less prone to errors, even though they require only half the manpower.

Keywords: interior firefighting, hose line management, hose packs

1. INTRODUCTION

Firefighting operations are extremely time-sensitive. Fire extinguishing measures have to be started as soon as possible to save lives and goods. This can be achieved not only by reducing the time needed for dispatching and approaching the scene, but also by speeding up the preparation of the initial attack. Therefore, it is the duty of the fire service to find all the methods by which this can be achieved.

Besides speed, efficiency needs also to be taken into account. Firefighting is physically demanding, which is why unnecessary tasks have to be reduced, so firefighters can reserve their energy for the actual intervention. At the same time, preparing for fire intervention does not only cause physical but also extreme mental stress [1, pp. 86-94]. By simplifying the methods to build up the hose lines and eliminating the chances of making mistakes, it is possible to reduce the pressure of decision-making, so firefighters can focus on other tasks.

2. HOSE LINE MANAGEMENT REQUIREMENTS

The location of the fire should be approached with an uncharged attack line as far as it is safely possible, since this is less strenuous to move with than a fully charged hose line. It always depends on the current situation when to charge the line, but this should happen at the latest before opening and entering the burning room, or ascending/descending to the floor that is on fire [2, p. 80].

But once the hose line is charged, the nozzlemen have to be able to pull in the required hose length on their own. This is less demanding when the hose reserve is well prepared, with one or two hose length (one standard hose length is 20 m) dependent on the situation. The hose reserve is best prepared before charging the line, with “U” shaped bays in the direction of entry, as this way the point of entry does not break the line. If possible, multiple bays should be implemented, so only part of the line needs to be dragged in the beginning. In stairwells, it is worthwhile to lay the hose reserve upwards on the stairs above the point of entry, so the pressurized hose will need to be pulled downwards, thus gravity will assist with advancing the line [3, p. 62]. The reserve has to be prepared with great care, it has to be taken into account how the line will behave upon charging it.

It is necessary to avoid the entanglement of one or multiple hose lines. Otherwise, the lines can be a tripping hazard, they will be difficult to pull forward and make the fire scene hard to overview [3, p. 59]. By mixing up different hose lines, the wrong line could be shut off, endangering the nozzlemen. Furthermore, loops and kinks in the hose line pose a big threat to firefighters navigating along the line, who can get lost during a retreat and run out of air. This unfortunately has already happened at the Technical University of Budapest, when three firefighters died in the line of duty on August 8th 2006 [4, p. 10]. Entanglement can be prevented by the conscious placement of the hose lines. During interior firefighting this can be achieved with the correct preparation of the hose reserve.

3. THE REGULATION OF HOSE LINE PREPARATION IN HUNGARY

The tactical and practical methods of preparing attack, base and supply hose lines in the Hungarian fire service are regulated by the General Rules of Firefighting and Technical Rescue (Tűzoltás és Műszaki Mentés Általános Szabályai) [5] the Firefighting Tactics Regulation (Tűzoltás-taktikai Szabályzat) [6] and the Equipment Preparation Regulation (Szerelési Szabályzat) [7]. Viewed as a system, these regulations should make up the standard operating procedure for firefighting operations. The General Rules of Firefighting Tactics and Technical Rescue and the Firefighting Tactics Regulation are of a theoretical nature and do not regulate the basics of interior firefighting tactics and do not set practical standard operating procedures. This would not pose a problem if

the Equipment Preparation Regulation would extensively cover this field, but this is not the case. The Equipment Preparation Regulation rigidly prescribes the preparation of hose lines in too great detail without being founded in practice, and many parts can be derived from the CTIF (Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu) competition regulation [8]. Most sections have not been changed in decades, only adapted to the current structure of the Hungarian fire service. Instead of defining a general frame for firefighting interventions, certain tasks of firefighters are specified in too much detail, while not giving solutions to often arising problems. For example, the increasingly used “half-squad” is only mentioned twice [7, pp. 4, and 85] without giving concrete solutions for equipment preparation by them. The biggest problem, though, is that interior interventions are only covered by two sentences [7, p. 4] while their characteristics completely differ from the hose line preparation covered in the Equipment Preparation Regulation.

4. HOSE PACKS

Besides the individually equipped rolled hoses, many countries around the world are also using pre-connected and folded hose lines, which can have a significant tactical advantage if used correctly [9]. This practice is most common in the United States of America, but there have already been examples of this in the Hungarian fire service as well [10, pp. 106-107].

Hose packs were originally developed in the United States of America for firefighting in high rise buildings, so an attack line could be easily prepared from a standpipe. This method raised the attention of many fire departments in Europe as well, as an easily manageable hose-reserve could be formed when building off a base hose line [2, p. 83].

One hose pack consists of one or two “C” sized hoses held together by straps secured with adjustable buckles or Velcro. Size should be limited to 1.3 to 2 m [11, p. 3]. It can easily be transported by laying it over the shoulders or the SCBA (self-contained breathing apparatus) air tank, while the latter solution leaves the hands open for ladder climbing [12, p. 427]. It is recommended to already attach the nozzle to the hose, as this way it is impossible to forget it.



1. Figure Hose pack carried over the shoulder and the SCBA Air tank, source: picture by the author

4.1 Folded hose pack

In this variant, the hose is folded back and forth onto itself, leaving the couplings outside on opposite sides. Before charging the lines, the straps need to be removed and one or two folds need to be stretched out, so water can easily fill the hose line. To make this easier, these folds should be left a few centimeters longer, as that makes grabbing them for stretching easier [3, p. 63]



2. Figure Folded hose pack and preparation as hose reserve, source: picture by the author

4.2 Coiled hose pack

A coiled hose pack is folded into a spiral, where the pre-connected nozzle is on the inside of the coil. The great benefit of this solution is that after removing the straps, the line can be charged without the need of further stretching of the hose line. Water will fill the line and form loops that fit into a relatively small area. This makes it ideal to use in narrow corridors and tight stairwells, where 20 or even 40 m of hose-reserve can fit with this method [11, p. 3].



3. Figure Charging a coiled hose pack [3, p. 63]

Pulling the pressurized line takes less effort than a traditionally prepared charged hose line, as the distance for dragging is shorter. While pulling the hose line, it will twist, therefore it is not recommended to do so with an uncharged line, but it does not pose problems when it is charged. The formed loops can be leaned onto the wall to be kept out of the way, and they can be rolled like a wheel to the other end of the line [3, p. 63].

4.3 Hybrid hose pack

The hybrid hose pack was developed by the author by combining the folded and the coiled hose pack into one bundle. The straps with which the individual hose packs are secured are sewn together into a harness system. Depending on the tactical needs, either of the two or both hose packs can be removed from the harness and be prepared for charging the hose line. If only one hose pack is used, the other is still secured by the harness and can be used at a later point. If both hose packs are used, the single piece harness is less likely to be lost than individual straps.



4. Figure Hybrid hose pack assembled, source: picture by the author

This hose pack combines the advantages of both types of hose packs, maintaining maximum flexibility by adjusting to different tactical needs, while it can be handled by a single firefighter.



5. Figure Harness for the hybrid hose pack, source: picture by the author

5. EXAMINATION OF POSSIBLE USE IN THE HUNGARIAN FIRE SERVICE

Per the Equipment Preparation Regulation, the first and second firefighter each take one rolled hose, as the standard length of the first attack line consists of two hoses. Swapping out the individual rolled hoses for hose packs, the preparation of hose lines in an interior environment could potentially be simplified. The effectiveness of using hose packs can be determined by comparing them in timed experiments to the standard methods of hose line preparation described in the Equipment Preparation Regulation.

5.1 Use of two hose packs instead of two individually rolled hoses

To maximize the tactical advantage, a folded and a coiled hose pack should be used. Using two coiled hose packs restricts using them only at the point of entry, while using two folded hose packs does not offer a significant advantage over using individually rolled hoses. After attaching it to the distributor at the end of the base hose line, the folded hose pack can be stretched uncharged to the point of entry, or it can be used as a hose-reserve. At the point of entry, the coiled hose pack can be attached to the hose line and is ready to be charged. If the distributor is at the point of entry, and it can be safely determined that 20 m of hose is enough (for example a small apartment), the coiled hose pack can be directly attached to the distributor.

5.2 Practical experiments using two hose packs

In his prior research, the author conducted timed experiments at the 2nd District Fire Department of Budapest, comparing the individually rolled hose and hose pack preparation methods three times with two firefighters participating in each method [13, pp. 79-90]. According to the scenario, the distributor was on the floor below the point of entry into the burning compartment. The hose line has to be built up using two hoses, bringing the total length to 40 m, and the hose-reserve has to be laid onto the stairs and the corridor before the burning room. In both methods, two firefighters each prepared one of the two hoses before connecting them together. In all the experiments, extra care was taken to appropriately prepare the hose-reserve without kinks in order to be easily dragged even if charged. Time was measured from giving the order until the line was ready to be charged upon request.

	2 individually rolled hoses	1 folded and 1 coiled hose pack
1. experiment	58 s	35 s
2. experiment	67 s	29 s
3. experiment	53 s	26 s
Average	59.3 s	30 s

1. Table Timed results of two individually rolled hoses and two hose packs, source: edited by the author

Using hose packs takes almost half the time – 50.6% – compared to preparing the hose line with individually rolled hoses. This is mostly achieved because the coiled hose pack does not have to be arranged before charging the line, but arranging the folded hose pack is also easier and less prone to error than preparing a rolled hose.

5.3 Use of a hybrid hose pack instead of two individually rolled hoses

When using a hybrid hose pack, a single firefighter is able to carry and prepare the hose line. This frees up the second firefighter to assist the rest of the fire crew with preparing the base hose line or the water supply, while the first firefighter is preparing the attack hose line. This is especially advantageous with “half-squad” sized crews in the beginning of firefighting before other fire crews arrive at the scene to assist.

For the biggest time savings, it is recommended to pre-connect the two hoses in the harness. After removing the harness, connecting the open coupling to the distributor, and arranging the folded hose pack, the hose line is ready to be charged. If the point of entry (where the line needs to be charged) is further away from the distributor, the firefighter removes the straps from the folded hose pack and attaches it to the distributor. Both hose packs are then placed over the shoulder with the unsecured segment inside, held in place by the neck and the other, still secured hose pack. During advancement to the point of entry, the hose will fold unhindered onto the ground, laying itself into the hose line. Once the point where the line should be charged is reached, the firefighter arranges the rest of the unsecured hose, unties the other hose pack and asks for the line to be charged.

It needs to be noted, that for safety reasons the second firefighter has to rejoin the first firefighter before entering smoke-filled areas, so that they can safely carry out reconnaissance, operate and drag the attack line, as well as locate and extinguish the fire together.

5.4 Practical experiments using a hybrid hose pack

In his current research, the author conducted timed experiments at the 10th District Fire Department of Budapest, comparing the preparation of two individually rolled hoses by two firefighters to the preparation of a hybrid hose pack by a single firefighter in two different scenarios. Each method and situation was tested three times. In all the experiments, extra care was taken to appropriately prepare the hose reserve without kinks in order to be easily dragged even if charged. Time was measured from giving the order until the line was ready to be charged upon request.

In the first scenario, the distributor was placed at the top of the stairs, right in front of the point of entry. A hose reserve consisting of a 40 m hose line had to be prepared for charging and entry by laying the hose on the stairs or the small space in front of the door. In the traditional method, two firefighters rolled out two hoses, connected them, the nozzle and the distributor and arranged the hose line for charging. With the hybrid hose pack method, the harness was removed, the hose line was connected to the distributor and was arranged by a single firefighter.

	2 individually rolled hoses	1 hybrid hose pack
1. experiment	48 s	33 s
2. experiment	43 s	30 s
3. experiment	44 s	29 s
Average	45 s	30.6 s

2. Table Timed results of two individually rolled hoses and two hose packs, source: edited by the author

The use of the hybrid hose pack was faster by 31.9% than the traditional method. This is mostly achieved because only one connection needs to be made, the coiled hose pack does not have to be arranged, and the folded hose pack is easier to arrange.

In the second scenario, the distributor was on the floor below the point of entry into the burning compartment. The hose line has to be built up using two hoses, bringing the total length to 40 m and the hose reserve has to be laid onto the stairs and the corridor before the burning room. In the traditional method, two firefighters rolled and laid out the hoses, connected them, the nozzle and the distributor, and arranged the hose line for charging. With the hybrid hose pack method, the point of entry was approached with the folded segment unsecured and attached to the distributor, then the harness was removed from the coiled segment and the firefighter called for the line to be charged.

It has to be noted that the location at the 10th District Fire Department was more complex, so the measurements cannot be directly compared to the ones conducted at the 2nd District Fire Department.



Figure 6: laying of the hoseline with the hybrid hose pack, source: picture by the author

	2 individually rolled hoses	1 hybrid hose pack
1. experiment	93 s	61 s
2. experiment	100 s	50 s
3. experiment	82 s	58 s
Average	91.7 s	56.3 s

3. Table Timed results of two individually rolled hoses and hybrid hose pack (scenario 2)
Source: edited by the author

The use of the hybrid hose pack was faster by 38.6% than using two individually rolled hoses. This is mostly achieved because only one connection needs to be made, the coiled hose pack does not have to be arranged, and the folded hose pack laid itself during advancement without the need for further arrangement. In both scenarios, the hybrid hose pack proved itself to be significantly faster than the standard preparation methods described in the Equipment Preparation Regulation. This faster preparation time was achieved by half the manpower, while also being simpler, more practical, and less prone to error than using two rolled hoses.

6. CONCLUSIONS AND FURTHER RECOMMENDATIONS

In this article the author summarized the requirements and regulations of hose line management in the Hungarian fire service. Hose packs were presented as an alternative to the standard hose line preparation using individual rolled hoses. Additionally, the hybrid hose pack developed by the author was also introduced as a combination of two hose pack variants. After examining how these hose packs could be used within the tactics of the Hungarian fire service, testing was conducted comparing the use of hose packs to standard preparation methods in different scenarios. The tests proved that a significant, an almost 50% improvement could be achieved using two hose packs instead of two individually rolled hoses. Using the hybrid hose pack offers an improvement of 31.9% to 38.6% over the standard method while only using half the manpower. Furthermore, practical experience shows that using hose packs is less prone to error and the created hose lines are easier to handle.

Although according to the test results the benefits of using hose packs are clear, these can only be achieved if they are prepared thoroughly. While they can be assembled manually, this process can

be tedious and complicated for some firefighters. Purpose-built jigs can alleviate these problems by ensuring that the hose packs are always the right size and by speeding up the process. This makes reassembling the hose packs right after use on the fire scene not ideal, so the easiest solution is to collect the hoses in traditional rolls and rebuild the packs back at the firehouse. As the hose packs are a new introduction to the Hungarian fire service, there is no solution yet for storing them on a standardized fire engine. They should be easily accessible for the nozzlemen, so keeping them either in the cabin or in a right side compartment is ideal. Since the assembled hose packs are still flexible, they can either be draped over the safety bar in the cabin, laid flat on the cabin floor or folded into a compartment, but in either case they have to be secured against unwanted displacement in some form to prevent injuries and damages. Further testing is recommended to test hose packs in even more scenarios. In addition, it has to be examined how the use of hose packs can [9] be introduced into the Equipment Preparation Regulation and into the training program of the Hungarian fire service, as well as the most optimal solutions to assemble and store them. To achieve this, the author seeks cooperation with the Disaster Management Training Centre.


7. REFERENCES

- [1] Á. Restás, „Police, Soldier, Firefighter in Emergency: Decision Making Method is Special,” *Security Dimensions: International & National Studies*, 2014, vol. 12, no. 12, pp. 86–94.
- [2] B. Lüssenheide and H. de Vries, “Hula Loop”, *Feuerwehr-Magazin*, 2010, vol 8, pp. 80-85.
- [3] S. Faulstich and J. Helpenstein, “Verhalten im Innenangriff”, *Feuerwehr-Magazin Sonderheft*, 2008, vol. 1, p. 62.
- [4] Önkormányzati és Területfejlesztési Minisztérium, Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, "This unfortunately already happened at the Technical University of Budapest, when three firefighters died in the line of duty on August 8th", 2006, p. 10.
- [5] 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól, [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-39-20-0A> (2023.10.27.)
- [6] BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 6/2016. (I. 24.) *Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról*, 1. Appendix. BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 2016. [Online] Elérhetőség: BM OKF Intranet normatár (2023.10.27.)
- [7] 3/2015. (VI. 8.) BM OKF utasítás, *A tűzoltóságok Szerelési Szabályzatáról*, Appendix 1. 2015, p. 4, 85. [Online] Elérhetőség: BM OKF Intranet normatár (2023.10.27.)
- [8] CTIF, „Wettbewerbsordnung,” 2011, vol 7, [Online]. Elérhetőség: https://www.feuerwehrverband.de/app/uploads/2020/05/Wettbewerbsordnung_Trad_IFW_B_2011_2012_Teil_1.pdf, (2023.10.27.)
- [9] P. Pántya, „Fire, Rescue, Disaster Management. Experiences from Different Countries,” *Academic And Applied Research In Military And Public Management Science*, 2018, vol. 17, no. 2, pp. 77–94.
- [10] Belügyminisztérium Tűzrendészet Országos Parancsnoksága, *Szerelési szabályzat*, Budapest, 1969, pp. 106-107.
- [11] B. Lüssenheide, „Verbesserung des Schlauchmanagement - Lösungsvorschlag Schlauchpakete. 2007. [Online]. Elérhetőség: <https://slidex.tips/downloadFile/verbesserung-des-schlauchmanagement-lsungsvorschlag-schlauchpakete>, (2023.10.27.)
- [12] G. Corbett, *Fire Engineering's Handbook for Firefighter I and II.*, 2009, p. 427.
- [13] P. Tomka, „A tömlőcsomagok magyarországi alkalmazásának lehetőségei zárt terű tűzoltás során,” *Védelem Tudomány: Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat*, 2018, vol. 3, no. 3, pp. 79–90.

A diplomáciai védettség alá tartozó területekkel, épületekkel és járművekkel kapcsolatos káresemények felszámolásának fejlesztetőségei I. rész

Improvement of liquidation of damage incidents related to areas, buildings and vehicles under diplomatic protection

Part I.

Kalocsa Márió tű. őrmester
Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság
VIII. Kerületi Hivatásos Tűzoltó-parancsnokság
Email: kalocsa.mario.office@freemail.com
ORCID: 0009-0003-5859-0840 

Absztrakt:

Hazánk teljes területén, de legfőképpen Budapesten előfordulhatnak olyan tűzoltói beavatkozást igénylő események, amelyek érintenek olyan területeket, épületeket, vagy járműveket, amelyek diplomáciai védelem alatt állnak. Ezen káresemények során ügyelni kell arra, hogy a megszokott taktikai irányelveken felül a beavatkozás ne sértse a nemzetközi, illetve az államok közötti egyezményeket. Dolgozatom első részének célja, hogy bemutassa a diplomácia történetének jelentősebb állomásait, valamint tisztázza a mentességek és kiváltságok közti különbségeket. Ezeken belül tárgyalom a személyek, területek és épületek valamint az iratok, járművek és vagyontárgyak sérthetlenségét. Dolgozatomban megfogalmazom a beavatkozást nehezítő körülményeket, valamint felvázolom a diplomáciai védettség felismerését segítő körülményeket. A diplomáciát érintő káresemények során felvetődő legfontosabb kérdés a területre vagy az épületre történő behatolást megelőző belépési engedély megkérése. Ennek eltérő jogi eseteit is céлом bemutatni.

Kulcsszavak: diplomácia, mentesség, kiváltság, belépési engedély

Abstract:

In the entire territory of our country, but above all in Budapest, events requiring the intervention of the fire brigade may occur, affecting areas, buildings or vehicles that are under diplomatic protection. During these damage events, care must be taken to ensure that, in addition to the usual tactical guidelines, the intervention does not violate international or interstate agreements. The purpose of the first part of my thesis is to present the major milestones in the history of diplomacy and to clarify the differences between exemptions and privileges. Within these, I discuss the inviolability of persons, areas and buildings as well as documents, vehicles and assets. In my thesis, I describe the circumstances that make intervention difficult, as well as outline the circumstances that help the recognition of diplomatic protection. The most important question that arises during damage events involving diplomacy is the request for an entry permit before entering the area or building. I also aim to present different legal cases of this.

Keywords: diplomacy, exemption, privilege, entry permission

1. BEVEZETÉS

A diplomácia története egyidős a törzsi kultúrák létrejöttével. Már az ókorban megjelentek olyan törekvések, melyek a másik hatalomával ütköző célok elérését háború mellőzésével, a konfliktusok tárgyalásos úton történő rendezésével kívánták elérni. Követek küldése, diplomáciai levelek és szóbeli üzenetek átadása gyakori, és dokumentált volt a korai nagy civilizációkban. A ma is érvényes nemzetközi rend alapjainak lefektetésében a legfontosabb korai mérföldkő a harmincéves háborút lezáró 1648-as vesztfáliai béke volt, ami a területi főhatalmat megtestesítő, szuverén államok nemzetközi jogállását rögzítette. Fontos megemlíteni a napóleoni háborúkat lezáró 1815. évi bécsi kongresszust is, mely lerakta a diplomáciai kapcsolatok alapjait, és egységesítette a diplomáciai hierarchiát. Az első világháborút követően a béke szavatolása érdekében létrejött a „Népszövetség” (Nemzetek Szövetsége), mely nemzetközi szervezetként az 1945-ben megalakuló ENSZ (Egyesült Nemzetek Szövetsége) elődjének tekinthető. Utóbbi alapokmánya a történelemben először mondta ki mindenkire kötelező jelleggel a háború indításának tilalmát. Az így kialakult világrend diplomáciai kapcsolatait az 1961. évi Bécsi Egyezmény, és annak kiegészítő jegyzőkönyvei határozzák meg. Az egyezmény rögzíti a diplomáciai képviselők feladatkörét, a kiváltságokat, a mentességeket, valamint a küldő és a fogadó állam köteleseit is. A témával kapcsolatban egy másik nemzetközi szerződés is megemlíthető, a konzuli kapcsolatokról szóló 1963. évi Bécsi Egyezmény. Az említett egyezményeken kívül az államoknak lehetőségük van külön Konzuli Egyezményeket kötni, amelyekben a két szerződő fél részletesen meghatározza a közöttük lévő konzuli kapcsolatok szabályait.

2. A DIPLOMÁCIA ASPEKTUSAI A BEAVATKOZÁSOK SZEMSZÖGÉBŐL

A diplomácia egy nagyon zárt világ, amely körül zajló politikai események sokszor kerülnek reflektorfénybe. A témával kapcsolatosan kialakult szokások köznapi értelmezése nem könnyű feladat. A káresemények véletlenszerű bekövetkezése, a tűz terjedése, vagy a járművek ütközésekor fellépő dinamikai hatások nem veszik figyelembe azt, hogy a károsult személy, épület vagy jármű milyen jogi értelmezés alá esik. Ezekben az esetekben a tűzoltóság feladata továbbra sem változik, a cél az élet és a vagyontárgyak megmentése.

1.1 A diplomáciai mentességek és kiváltságok

A mentesség és a kiváltság kifejezések a köznapi szóhasználatban sokszor egybecsúsznak, viszont diplomáciai értelemben jelentős különbségeket fedezhetünk fel közöttük. A mentesség bizonyos kötelesek alóli felmentést jelent, amely elősegíti a diplomáciai munka gördülékenységét, míg a kiváltságok az államok közötti kölcsönös tiszteletadást szimbolizálják. Mentesség alá tartozhatnak személyek, épületek, közlekedési eszközök és egyéb vagyontárgyak.

1.1.1. Személyek sérthetlensége

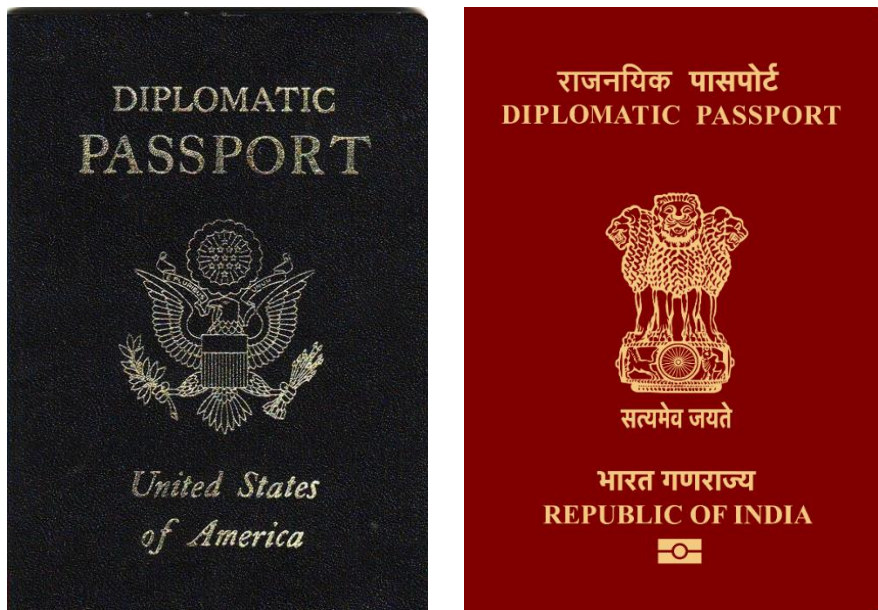
Minden állam függetlennek és egyenjogúnak tekintendő, ezért egyetlen állam sincs egy másik állam joghatóságának alávetve, amely vonatkozik az országokat képviselő személyekre is. Munkájuk ellátásához szükséges, hogy ne legyenek kitéve a fogadó állam szervei részéről kényszerítésnek, zaklatásnak vagy befolyásolásnak, ezáltal függetlenek maradjanak. A személyi védelem célja nem az, hogy egyes személyek előnyöket élvezzenek, hanem az, hogy a diplomáciai képviselők eredményesen és befolyásmentesen működhessenek [1, p. 197].

A kiváltságokat és mentességeket élvezők köre kiterjed az államfőkre és kíséretükre, a diplomáciai képviselő vezetőire, a diplomatákra, valamint mindezek családtagjaira. A külképviselet adminisztratív, illetve műszaki személyzetét is megilletik bizonyos előnyök, de ezek csak azokra a tevékenységekre terjednek ki, amelyek hivatali kötelezettségeik teljesítéséhez szolgálnak.

Ezen személyek és magánlakásaik sérthetetlenek, nem kötelesek tanúvallomást tenni, adó-és illetékmentességet élveznek. Emellett nem kötelezhetőek közmunka és katonai feladatok elvégzésére, valamint biztosítani kell számukra a fogadó állam területén a szabad mozgás és közlekedés jogát [2].

A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény kimondja: „A diplomáciai vagy nemzetközi jogon alapuló mentességet élvező személyekre a nemzetközi szerződésekben foglaltak, ezek hiányában a viszonyosság az irányadó”. A viszonyosságot egyszerűen úgy lehetne megfogalmazni, hogy az államok az egymásra nézve udvariatlan, méltatlan, vagy hátrányosnak tekinthető eljárást hasonlóan viszonyozzák [3, p. 486]. A fogadó állam úgy viselkedik a küldő állam diplomatáival, ahogy azt az ő külképviseleti tagjaival is teszik. A beavatkozásokat tekintve sok esetben problémát jelent, hogy hazánk és az adott állam közti viszonyosságot nem ismerjük, ezáltal a jogszabály ezen kijelentése nehezen alkalmazható egy káresemény során.

A diplomáciai mentesség alá tartozó személyek különböző módon igazolhatják képviseleti rangjukat, mely igazolvány lehet diplomata útlevél, külügyi szolgálati útlevél, vagy egyéb diplomata igazolványok. Az útlevelek piros, kék, zöld és fekete színben fordulnak elő, viszont színüknek többlet jelentése nincs, ezáltal beazonosításukban csak az egységes angol „DIPLOMATIC PASSPORT” feliratra hagyatkozhatunk.



1. kép Az amerikai és az indiai diplomata útlevelek [4] [5]

Az útleveleken kívül a fogadó államban akkreditált diplomata és admin-technikai munkatárs rendelkezik egy kártyaformátumú diplomata igazolvánnyal, melyet a Külgazdasági és Külügyminisztérium Protokoll Főosztálya állít ki részükre.

1.1.2. Területek, épületek és helyiségek sérthetlensége

A helyiségek sérthetlensége, a diplomáciai kapcsolatok egyik sarkalatos tétele. Ahhoz, hogy a diplomáciai munka zavartalanul folyjon a képviselet épületében, elengedhetetlen mind a földterület, mind pedig az épület és annak helyiségeinek sérthetlensége. Ezt minden állam elismeri, több állam pedig törvénybe is foglalja. Korábban az volt a felfogás, hogy minden kiváltság és mentesség a

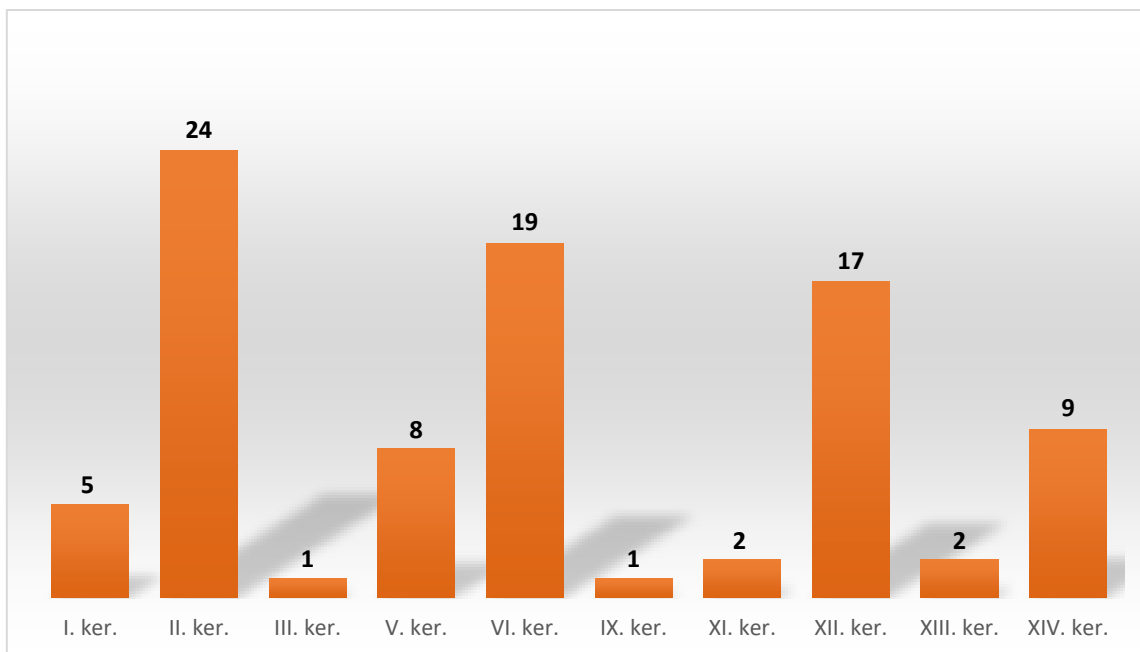
misszió vezetőjét (nagykövet vagy követ) illette meg. A diplomáciai képviselő további tagjai ebből származtatták jogukat, valamint a képviselő helyének sérthetlenségét abból eredeztették, hogy az a nagykövet rezidenciája. A jelenlegi felfogás szerint, a képviselő a küldő állam szerve, vagyis a misszió vezetője és a tagjai ezen állam funkcionáriusai. Ebből fakadóan a képviselő épületének sérthetlensége nem a misszió vezetőjének kiváltságából következik.

A sérthetlenséget két szempontból érdemes vizsgálni. Az egyik az, hogy a fogadó állam köteles megakadályozni a hivatalos szerveinek belépését az épületbe, a másik, hogy a képviselőt meg kell védeni minden behatolástól és kártételtől. [3, pp. 248-250] A Rendőrségről szóló 1994. évi XXXIV. törvény a feladatok közt megemlíti, hogy védi a jogszabályban meghatározott, Magyarország szempontjából különösen fontos személyek életét, testi épségét; őrizi a jogszabályban meghatározott létesítményeket és értékeket. A pontos feladatokat a védett személyek és a kijelölt létesítmények védelméről szóló 160/1996. (XI. 5.) Korm. rendelet fejt ki, amely megemlíti a létesítmény technikai biztosítását, a be- és kilépő személyek, valamint csomagjaik ellenőrzését, a létesítmény közvetlen környezetének, és az érkező szállítmányoknak a biztonsági ellenőrzését. A Készenléti Rendőrség veszélyeztetettségi értékelés alapján más létesítményre is kiterjesztheti az ideiglenes védelmet [6].

A képviselő vezetőjének joga van az általuk használt épületre kitűzni a küldő állam lobogóját, és használni a címerét. Ez vonatkozik a képviselők magánlakásaira is, amelyek ugyanúgy sérthetlenséget élveznek. Ezeket a helyiségeket csak a rendeltetésüknek megfelelően lehet használni, és belépni is csak a képviselő vezetőjének hozzájárulásával lehet. A diplomáciai kapcsolatokról szóló 1961. évi Bécsi Egyezmény nem állapít meg olyan kivételt, ami megengedné a tűzoltói behatolást egy esetlegesen bekövetkezett káreset esetén. Azonban a konzuli kapcsolatokról szóló 1963. évi Bécsi Egyezmény már máshogy fogalmaz: „A konzuli képviselő vezetőjének hozzájárulását azonban tűzvész vagy azonnali védelmi intézkedéseket követelő egyéb elemi csapás esetén vélelmezni lehet.” [7]. A későbbiek folyamán dolgozatomban a megállapítást részletesebben is elemezni fogom.

A diplomáciai misszió egy olyan állandó diplomáciai képviselő, amely formáját illetően lehet nagykövetség, nunciatúra, követség, főbizottság, főkonzulátus, konzulátus, alkonzulátus, konzuli ügynökség, tiszteletbeli konzulátus, érdekképviselői iroda, vagy gazdasági szervezet. Tanulmányomban a két legelterjedtebb létesítményt, a nagykövetségeket és a konzuli intézményeket szeretném bemutatni. A nagykövetség egy ország kormányának elsődleges diplomáciai képviselőt jelent. A legmagasabb diplomáciai rangnak a nagykövet számít, akinek a hivatalát nagykövetségnek nevezzük.

A különböző országok a fogadó államban egy-egy nagykövetséget hoznak létre, amely a fogadó ország fővárosában kerül elhelyezésre. Egy ország csak abban az esetben hoz létre nagykövetséget egy másik ország területén, ha elismeri annak szuverenitását. Főbb feladatuk a politikai és diplomáciai kapcsolatok fenntartása, valamint a küldő ország tájékoztatása a fogadó állam fontos társadalmi, politikai, katonai és gazdasági eseményeiről. Továbbá előkészítik a két nemzet közötti szerződéseket, és a hivatalos állami látogatásokat szervezik meg. Magyarországon több mint 80 nagykövetség tevékenykedik Budapesten, amelyek többsége a belvárosban, és a budai hegyvidéken helyezkedik el.



1. táblázat Nagykövetségek Budapesten kerületi bontásban, készítette: a szerző

A fővárosokban létrehozott nagykövetségeken kívül létesített konzuli állomáshelyeket konzulátusoknak, konzuli képviseleteknek nevezik. Míg nagykövetségekből országonként csak egy-egy található meg, addig konzuli intézményt a fogadó ország több nagyvárosában is lehet létesíteni, amely városok többnyire turisztikai vagy kulturális jelentőségekkel bírnak. Sok esetben a különböző országok nagykövetségei nem hoznak létre külön konzuli intézményt, hanem a nagykövetségen belül üzemeltetnek egy konzuli részleget. Ezekben az esetekben a nagykövetség látja el az összes diplomáciai feladatot. A konzulátusok legfőképp adminisztratív kérdésekkel foglalkoznak, vagyis a természetes és jogi személyek ügyeiben járnak el. Ezek a következők lehetnek: a hozzátartozók tájékoztatása balesetről, születésről, házasságkötésről, halálesetről, valamint az ezekkel kapcsolatos eljárásokról, helyi ügyvédek, orvosok, tolmácsok ajánlása, kapcsolattartás a letartóztatott állampolgárral, üzenet és értesítés továbbítása, és elvesztett okmányok pótlása [8]. A konzuli képviselet több fajtáját is megkülönböztetjük, mint például: főkonzulátus, alkonzulátus, konzulátus, konzuli ügynökség, tiszteletbeli konzulátus. Hazánkban Budapesten, Debrecenben, Pécsen, Nyíregyházán és Gyulán találkozhatunk ilyen intézményekkel.

1.1.3. *Iratok, járművek és vagyontárgyak sérthetlensége*

A diplomáciai védettséget kiterjesztették a diplomáciai képviselet vagyontárgyaira, valamint közlekedési eszközeire is, amelyről az 1961. évi Bécsi Egyezmény így ír: „A képviselet helyiségei, azok berendezése és az ott levő egyéb vagyontárgyak, valamint a képviselet közlekedési eszközei mentesek a kutatás, igénybevétel, foglalás vagy végrehajtás alól.” [9]. Ilyen tárgyak lehetnek például: minősített iratok és adathordozók. A járművek esetében a sérthetlenség nem mentesít a fogadó állam közlekedési és üzemben tartási szabályai alól. Ezen szabályok betartásáról a fogadó állam hatósága meggyőződhet a forgalmi engedély, a jogosítvány, valamint a rendszám-tábla ellenőrzésével [3, p. 251].

1.2 A beavatkozást nehezítő körülmények

A diplomáciai védelem felismerése nem egyszerű feladat. A nagykövetségek és konzulátusok épületeinek homlokzatán nem helyeznek el erre utaló feliratokat. Budapest esetén több olyan diplomáciai képviselet van, amely műemlék jellegű épületben nyert elhelyezést. Ezekre az épületekre ugyanúgy vonatkoznak az építési és műemléki szabályok, ezért a külső átalakításuk nem lehetséges. A felderítés során érdemes figyelni több árulkodó jelre, mint például a zászló, a címer, vagy a bejáratnál esetlegesen elhelyezett táblák. Amennyiben az épületet a Rendőrség védi, tőlük is nyerhetünk további információkat.

A beavatkozást nehezítő körülmények között meglátásom szerint jelentős helyet foglalnak el a kommunikációs, illetve nyelvi nehézségek. A sérült, vagy felfokozott lelki állapotban lévő személyek saját anyanyelvükön is nehezen fejezik ki gondolataikat, ha viszont ezt idegen nyelven kell megtenniük, akár több fontosabb információt is kihagyhatnak a mondanivalójukból. A beavatkozási állományon belül kevesen beszélnek nyelveket. A döntéshozói állomány is legfőképp angol és német nyelven beszél, vagyis a két legelterjedtebb európai idegen nyelven. Ebben az esetben szintén felmerülhet a félrefordítás, félreértelmezés esete. Fejlődő helyzetben lévő országok külképviselőin előfordulhat, hogy az ott dolgozók, vagy az alkalmazott biztonsági őrök csak az anyanyelvüket ismerik, vagyis nem beszélnek idegen nyelveket. Sok esetben az intézményben dolgozó adminisztratív munkát végzők, vagy a műszaki személyek a fogadó állam állampolgárai, így segítségünkre lehetnek a kommunikációban, de félrefordítások így is előfordulhatnak.

A beavatkozás megkezdéséhez szükséges engedélyezést az előbbieken tárgyaltaikon kívül, a káreset bekövetkezésének ideje (napszak), és az engedélyező személy helyszíni jelenlétének a hiánya is nehezítheti. Ezek a folyamatok a megszokottnál több időt vesznek igénybe, ezáltal a káreset felszámolása elhúzódik, aminek kedvezőtlen hatásai is lehetnek. A tanulmány egyik célkitűzése az időfaktor csökkentése. Ahhoz, hogy ezt csökkenthessük, az engedélyező személy elérését, azaz a beléptetést kell felgyorsítanunk.



1. kép A San Francisco-i orosz konzulátus tagja tájékoztatja a kikerkező egységeket, hogy nem kérnek tűzoltói beavatkozást [10]

Amennyiben nincs a helyszínen engedélyezésre jogosult személy, a KKM Központi Ügyelet munkatársa közreműködhet az érintett külképviselet ügyeletes diplomatájának kiértékelésében. Az ügyelettel az együttműködés több esetben is létrejöhet. Elsőként akkor, amikor fel akarjuk kutatni azokat a személyeket, akik a belépést engedélyezhetik. Másodsorban, ha az engedélyező személyt a helyszínen lévők csak telefonon érik el, ezáltal szükségünk van a személyazonosságának igazolására. Ebben az esetben a Központi Ügyelet az említett személyt felhívja, és meggyőződik arról, hogy az engedélyt valóban Ő adta. Az ügyelet munkáját a tanulmány javaslatai között részletesebben is kifejtem.

1.3 A belépési engedély eltérő jogi esetei

A nemzetközi, és az államok közötti szerződések különböző értelemben beszélnek a diplomáciai területek és helyiségek sérthetlenségéről. Érdekes megvizsgálni őket, valamint megállapítani a köztük álló jogi hierarchiát.

A diplomáciai kapcsolatokról szóló 1961. évi Bécsi Egyezmény a téma tekintetében a hierarchia legtetején áll. Tartalmát majdnem kétszáz állam írta alá, és építette be (ratifikálta) saját jogrendszerébe. A szerződésben a 22. Cikk 1. pontja foglalkozik a helyiségek sérthetlenségével: „A képviselet helyiségei sérthetetlenek. A fogadó állam hatósági közegei a képviselet helyiségébe nem léphetnek be, kivéve, ha ahhoz a képviselet vezetője hozzájárult.” Tehát a dokumentumban foglaltak szerint a belépést csak a képviselet vezetőjének hozzájárulásával tehetjük meg. Fontos megállapítás, hogy az egyezmény ez ügyben nem tesz kivételt sem tűz, sem egyéb esemény esetén. A konzuli kapcsolatokról szóló 1963. évi Bécsi Egyezmény a hierarchia következő szereplője, amely a diplomáciai kapcsolatok egy kisebb részét, a konzuli kapcsolatok szabályozását végzi. A helyiségek sérthetlenségét a szerződés 31. Cikk 1. és 2. pontja említi: „1. A konzuli helyiségek a jelen Cikkben megszabott mértékig sérthetetlenek. 2. A fogadó állam hatóságai nem léphetnek be a konzuli helyiségek azon részébe, amelyet a konzuli képviselet kizárólag hivatali céljaira használ, kivéve, ha ahhoz a konzuli képviselet vezetője, az általa kijelölt személy vagy a küldő állam diplomáciai képviseletének vezetője hozzájárult. A konzuli képviselet vezetőjének hozzájárulását azonban tűzveszély vagy azonnali védelmi intézkedéseket követelő egyéb elemi csapás esetén vélelmezni lehet.” A fentiek értelmében a helyiségek ugyanúgy sérthetetlenek, viszont az egyezmény megkülönbözteti azokat a behatolásokat, amelyek „tűzveszély” vagy „elemi csapás” esetén kell végrehajtani. Az engedély megadását vélelmezhetőnek tekinti, amely meglátásom szerint nehezen behatárolható, így a tűzoltás-vagy műszaki mentés vezetőjének saját felelőssége a belépés elrendelése.

Végezetül az államok közötti konzuli egyezményeket szeretném megemlíteni. Az országoknak van lehetőségük egymással konzuli egyezményeket kötni, amelyek a fent említett konzuli kapcsolatokról szóló 1963. évi Bécsi Egyezményben foglaltakat egészítik ki, az államok saját igényeivel. Mivel a szerződések kvázi állam specifikusak, ezért több fajta értelmezés létezik a káresemény elhárítása kapcsán felmerülő belépési engedély megadására. Az államok többsége nem tesz kivételt a tűz esetén történő belépésre (ezt több szakirodalom is „tűzoltó elv”-ként említi), tehát kijelenthetjük, hogy a megállapodás ez esetben szigorúbb, mint a konzuli kapcsolatokról szóló 1963. évi Bécsi Egyezmény.

De találkozhatunk olyan megállapodásokkal is, amelyek tartalmazzak kivételt. Külön kiemelném a Magyar Népköztársaság és Spanyolország között Budapesten, 1982. február 24-én aláírt konzuli egyezmény kihirdetéséről szóló 1984. évi 14. törvényerejű rendelet megállapítását. Az egyezmény 29. Cikkének (1) és (2) bekezdésében a következőket említi: „(1) A konzuli helyiségek az e cikkben foglalt sérthetlenséget élvezik. (2) A fogadó állam hatóságai nem léphetnek be azokba a konzuli helyiségekbe, amelyeket kizárólag a konzuli képviselet céljaira használnak, kivéve, ha ahhoz a konzuli képviselet vezetője, vagy adott esetben a diplomáciai képviselet vezetője hozzájárult. Sürgős

esetben, vagy vis maior esetén, amikor e személyek hozzájárulását semmiképpen sem lehet megszerezni, akkor ezt a hozzájárulást a küldő állam pótolhatja.”

Az egyezmény kifejti, hogy azokban a „sürgős” vagy „vis maior” esetekben, amikor a belépéshez szükséges személy hozzájárulása nem kérhető meg, akkor az engedélyt utólag is meg lehet adni. A fellelhető forrásokat felkutatva 21 darab konzuli egyezményt találtam, amelyeket a 1. számú mellékletben szerepeltetek, a szerződések azon pontjának figyelembe vételével, hogy engedélyezi, vagy sem a belépést. A jogi hierarchia megkerülhetetlen a fent említett esetben. A legerősebb szerződésként számon tartott, a diplomáciai kapcsolatokról szóló 1961. évi Bécsi Egyezmény alapján a belépést mindig engedélyeztetni kell.

3. KÖVETKEZTETÉS

A tanulmány célja az volt, hogy bevezesse az olvasót a diplomácia világába. A téma történetének vázlatos bemutatása a jelenlegi szabályok kialakulását, valamint a későbbi megállapítások könnyebb megértését szolgálja. Tisztázásra került a köznapi nyelvben gyakran kevert mentesség és a kiváltság fogalmak, amelyek hasonlatosan hangzanak, viszont jogi értelmezésük eltérő. A diplomáciai védettség komplex fogalom, amely alá tartozhatnak személyek, területek és épületek, valamint iratok, járművek és vagyontárgyak. A személyek különféle iratokkal igazolhatják magukat, amelyek ismerete megkerülhetetlen, ugyanis a belépést csak bizonyos felhatalmazással rendelkező személyek engedélyezhetik. A területek és épületek esetében különbséget tettem nagykövetség és konzulátus között, amelyekre különböző szintű nemzetközi egyezmények vonatkoznak. Számukat tekintve kirajzolódik, hogy Budapesten, mint hazánk fővárosában jelentős számú védett intézmény található, ezáltal a káresek előfordulása sem kizárható. A járművekre, iratokra és vagyontárgyakra szintén vonatkozik a diplomáciai védettség, ezért a káresek során különös gonddal kell őket is kezelni. A beavatkozásokat végzők tekintetében felvázoltam, hogy számos nehézségekkel kell megbirkózniuk, melyek közé tartoznak a diplomáciai védelem felismerése, a kommunikációs és idegen nyelvi, valamint a bejutás engedélyezésének eltérő esetei. Dolgozatomban több példával is alátámasztottam, hogy az egyes országokkal kötött konzuli egyezmények mennyire változatosan nyilvánulnak meg arról, hogy egy beavatkozást igénylő esemény során beengedhető-e a tűzoltói erő a területre, vagy az épületbe. Az engedélyezés során meg kell győződni arról, hogy a helyszínen lévő személynek van-e jogosultsága az engedély kiadására. Tanulmányom következő részében a most bemutatott ismeretanyagot felhasználva szeretnék javaslatot tenni az előforduló káresek fajták felszámolására.

4. MELLÉKLETEK

	ORSZÁG	ENGEDÉLY	FORRÁS
1	Amerikai Egyesült Államok	nem	1973. évi 22. törvényerejű rend.
2	Belgium	nem	1978. évi 25. törvényerejű rend.
3	Bulgária	nem	1972. évi 14. törvényerejű rend.
4	Ciprus	nem	2000. évi V. törvény
5	Csehország	nem	1974. évi 4. törvényerejű rend.
6	Finnország	nem	1973. évi 2. törvényerejű rend.
7	Franciaország	nem	1967. évi 33. törvényerejű rend.
8	Irak	nem	1982. évi 40. törvényerejű rend.
9	Kazahsztán	nem	2000. évi VI. törvény

10	Kína	nem	1986. évi 32. törvényerejű rend.
11	Kuba	nem	1972. évi 22. törvényerejű rend.
12	Lengyelország	nem	1974. évi 2. törvényerejű rend.
13	Mongólia	nem	1975. évi 1. törvényerejű rend.
14	Olaszország	nem	1975. évi 10. törvényerejű rend.
15	Oroszország	nem	2003. évi X. törvény
16	Portugália	nem	1975. évi 2. törvényerejű rend.
17	Románia	nem	1975. évi 2. törvényerejű rend.
18	Spanyolország	sürgős/vis major esetben	1984. évi 14. törvényerejű rend.
19	Szlovákia	nem	1974. évi 4. törvényerejű rend.
20	Tunézia	tűzvész/elemi csapás esetén	1984. évi 28. törvényerejű rend.
21	Vietnám	nem	1980. évi 8. törvényerejű rend.

1. melléklet Magyarország és más országok között megkötött Konzuli Egyezmények, különös tekintettel a tűz, vagy egyéb rendkívüli esemény kapcsán történő belépésre, készítette: a szerző

5. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] G. Hajdú, Diplomáciai és nemzetközi jogi lexikon, Budapest: Akadémiai, 1967, p. 197.
- [2] I. Nagy, „A diplomáciai jog kialakulása és fejlődése, figyelemmel a diplomáciai mentesség korlátainak megítélésére,” 2019. [Online]. Elérhetőség: [https://www.jogiforum.hu/files/publikaciok/nagy_ildiko__diplomaciai_jog_diplomaciai_mentesseg_korlatai\[jogi_forum\].pdf](https://www.jogiforum.hu/files/publikaciok/nagy_ildiko__diplomaciai_jog_diplomaciai_mentesseg_korlatai[jogi_forum].pdf). (2023.02.17)
- [3] E. Ustor, A diplomáciai kapcsolatok joga, Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1965, p. 248-250, 251, 486.
- [4] P. Balakrishnan, „What is a Diplomatic Passport?,” Citizenship By Investment Journal, 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://citizenshipbyinvestment.ch/index.php/2017/09/01/what-is-a-diplomatic-passport/>. (2023.02.17)
- [5] M. Negi, „Diplomatic Passport in India: Benefits, Eligibility & Application,” SB NRI, 2022. [Online]. Elérhetőség: <https://sbnri.com/blog/passport/diplomatic-passport-in-india>. (2023.02.17)
- [6] *A védett személyek és a kijelölt létesítmények védelméről szóló 160/1996. (XI. 5.) Korm. rendelet 12.§ (1) bekezdés.*
- [7] *A konzuli kapcsolatokról Bécsben, 1963. április 24-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről szóló 1987. évi 13. törvényerejű rendelet; 31. Cikk 2. pontja.*
- [8] Külügyminisztérium, „A konzuli szolgálat feladatai, érdekvédelem,” [Online]. Elérhetőség: <https://2010-2014.kormany.hu/download/7/84/10000/A%20konzuli%20szolg%C3%A1lat%20feladatai.pdf>. (2023.04.06)
- [9] *A diplomáciai kapcsolatokról Bécsben, 1961. április 18-án aláírt nemzetközi szerződés kihirdetéséről szóló 1965. évi 22. törvényerejű rendelet 22. Cikk 3. pontja.*
- [10] The Associated Press, „Workers clear out of Russian consulate in San Francisco,” 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://www.politico.com/story/2017/09/01/smoke-seen-pouring-from-russian-consulate-in-san-francisco-242263>. (2023.04.06)

Beavatkozás gyakorlása égő gázpalack jelenlétében

Practicing an intervention in the presence of a burning gas bottle

Egyed Lajos tűzoltó alezredes
Békés Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Vármegyei Főügyeleti Osztály, osztályvezető
Email: lajos.egyed@katved.gov.hu
ORCID: 0009-0005-7828-9427 

Absztrakt:

A Magyarországon a tűzoltók a beavatkozásaik során nagy hangsúlyt fektetnek az értékmentésre és a kárnövekedés megelőzésére. A tüzesetek felszámolása során az egyik legnagyobb veszélyforrás a hőterhelésnek kitett gázpalackok jelentik. Azon túl, hogy felrobbanásuk esetén jelentős anyagi kárt okoznak, közvetlenül veszélyeztetik a beavatkozó állomány életét. A robbanásveszélyes környezetben a beavatkozó állomány stressz szintje is megemelkedik, ezáltal a helyzet felismerés és döntési képesség is korlátozódik. Fontosnak tartom, hogy az ilyen helyzetek megoldására gyakorlati lehetőséget biztosítsunk a beavatkozó tűzoltók számára. A cél, hogy az első találkozás egy égő gázpalackkal irányított, biztonságos körülmények között történjen meg. A gyakorlaton megszerzett tapasztalat megfelelő alapot biztosít helyes beavatkozási metodika kialakulására, elősegíti a biztonságos beavatkozáshoz szükséges ismeretek elsajátítását. Az általam bemutatott gyakorlati módszer és gyakorló palack erre a felkészítésre ad egy lehetséges megoldást.

Kulcsszavak: gázpalack, tűzoltás, lélegeztetőeszköz, gyakorlat

Abstract:

In Hungary, firefighters pay special attention to saving property and preventing further damage during their interventions. Gas cylinders exposed to thermal stress are one of the biggest sources of danger during firefighting. In addition to causing significant loss of property in the event of an explosion, they also threaten the lives of the responders directly. In a potentially explosive environment, the stress level of the firefighters is also increased, thus limiting their situational awareness and decision-making ability. I believe it is important to provide training opportunities for firefighters to deal with such situations. I believe it is important to provide training for the firefighters who intervene in such situations. The aim is to provide a first encounter with a burning gas cylinder under controlled, safe conditions. The experience gained during the exercise provides a good basis for the development of a correct intervention methodology and helps to develop the knowledge necessary for safe intervention. The training method and training cylinder I have presented provide a possible solution to this preparation.

Keywords: gas cylinder, fire fighting, breathing apparatus, training

1. BEVEZETÉS

A gázpalackok tüzei oltásának szakmai alapját a 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítása a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki - Mentési Szabályzat 1. melléklet IX. fejezet (Gázt szállító járművek, gázvezetékek, gáztartályok és gázpalackok tüzeinek oltása) [1] meghatározza, de valós környezetben történő gyakorlásra csak ritkán és költséges módon nyílik lehetőség. A cél egy olyan oktatási folyamat, gyakorlat összeállítása, amely segíti a beavatkozó tűzoltó állományt az első palacktűz élményéhez juttatni biztonságos körülmények között. A feladat során egy teli gázpalack felgyújtása történik meg gyakorlás céljából. Ez a tevékenység azon túl, hogy igen veszélyes, nehezen kontrollálható és magas költséggel is jár (az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet alapján a palackot, ha égésnyom látható rajta nem lehet üzemben tartani [2]). Szakmai véleményem szerint a gyakorlóeszköz legyen többször (korlátlan számban) használható, üzemeltetése során biztonságos és jól kontrollálható. A munkámban a felvetett problémára keresek megoldást a képzés tematikáját megalapozó összefoglalással, egy általam javasolt gyakorlóeszköz bemutatásával és a gyakorlóeszköz használatára épülő gyakorlási lehetőségek leírásával.

2. A GYAKORLÓ PALACK

Az eszköz készülhet alumínium (1. kép) vagy acél (2. kép) gázpalackból. Lehetőleg olyan típust kell választanunk, mellyel a gyakoroltatni kívánt állomány a valós helyzetekben is találkozhat. A hazai háztartásokban legelterjedtebb az alumínium PB gázpalack, de az ipari felhasználásban egyre nagyobb teret hódítanak az acél PB palackok.

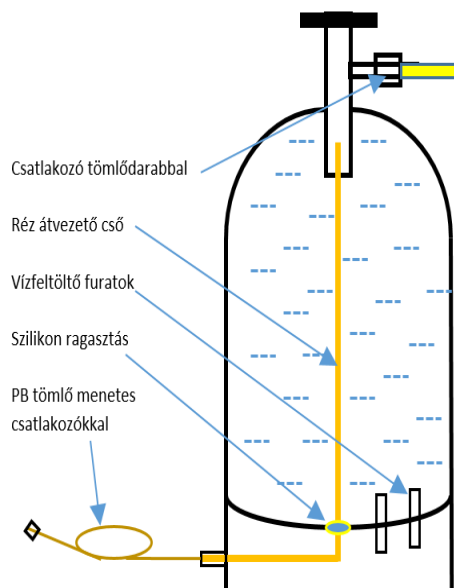


1. kép: A gyakorló alumínium gázpalack, készítette: a szerző



2. kép A gyakorló acél gázpalack, készítette: a szerző

Az elsőnek elkészített gyakorlóeszközhöz egy 11.5 kilogrammos alumínium PB-gázpalack lett átalakítást követően (nincs benne tárolt gáz). A palack metszetében jól látható a belső kialakítás (3. kép). A palack szelepének belsejébe rézcső került beferrasztásra, majd a szelepet a helyére visszatéve, a rézcső a palacktesten át lett vezetve, és annak alsó részén került kivezetésre. A kivezetett rézcsőre egy 10 méteres PB gáztömlő lett rácsatlakoztatva szorító bilincsel (később átalakításra került menetes csatlakozóra, mert így egy zárókupak felhelyezését követően nem tud szennyeződés kerülni a rézcsőbe, vagy a szelepbe, ezáltal egyéb gyakorlatokon is használható a palack), melynek a másik végén hollander van, amivel csatlakoztatható egy valódi gázpalackhoz. A palacktest alján két menetesen zárható furat lett kialakítva, melyen keresztül a palacktest teljesen feltölthető vízzel. A palackban lévő víz célja, hogy az ne melegedjen fel a gyakorlat során, és a test belsejében ne alakuljon ki gázszivárgás, illetve így a súly stabilan tart.



3. kép A gyakorló palack felépítése, készítette: a szerző

A palack szelepére menetesen 10-15 centiméteres tömlő került felhelyezésre, a hollanderben nincs tömítés és csak lazán van feltekerve. A laza hollander eredményeként kisebb mennyiségű gáz a palackszelep irányába visszaáramlik így azt is lángba borítja. A rövid tömlődarab segít a gázfáklya irányát beállítani, így kevésbé okoz gondot a gyakorlat során a légmozgás, huzat vagy a szél, továbbá a gázfáklyát a palacktól elemeli, így kevésbé melegszik a palacktest és a szelep. A gyakorló palack rendeltetését, kialakítását tekintve a 35/2014. (XI. 19.) NGM rendelet [3] alapján nem minősül gázpalacknak, a 2/2016. (I. 5.) NGM rendelet [4] és a 44/2016. (XI. 28.) NGM rendelet [5] szerint pedig nem nyomástartó edény. Üzemeltetése nem tartozik a 45/2011. (XII. 7.) BM rendeletben [6] felsorolt tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett tevékenységek közé. A használati szabályai megegyeznek a bemutatókon, gyakorlatokon alkalmazott gázüzemű tűztálca üzemeltetési előírásaival. A gyakorló eszköz elkészítés során a felhasznált anyagoknál figyelni kell rá, hogy PB gáz használatához megfelelő alapanyagú alkatrészekből készüljön, olyan szakember által, aki végzettséggel és tapasztalattal rendelkezik a fémipari kötések kialakításához.

A gyakorló eszköz használatának megkezdése előtt szükséges ellenőrizni:

- a PB csatlakozó tömlő állapotát (nem sérült-e, nincs-e kirepedve),
- a csatlakozási pontokon tömítő gyűrűk a helyükön vannak –e,
- a gyakorló palackon a kezelőszelep könnyen jár-e (szükség esetén szilikon sprayval kezelni kell),
- a palack fel van-e töltve teljesen vízzel.

3. ELMÉLETI FELKÉSZÍTÉS

A palacktűz oltási gyakorlat végrehajtását egy összefoglaló ismeretfrissítő, ismeret-kiegészítő elméleti oktatás kell, hogy megelőzze, ezzel is erősítve a gyakorlati tapasztalatok elmélyülését. A gázok, gázpalackok tüzeinek oltása témakörben bőséges szakanyag áll rendelkezésre a téma kifejtéséhez, melyet az alábbi vázra felépítve tartalmasan és jól érthetően elő lehet adni.

- Gázok jellemzése, felhasználásuk.
- Mi a gázpalack, gázpalackok jellemzése.
- Hol és milyen körülmények között találkozhatunk gázpalackokkal (gyártástól a felhasználásig).
- Gázpalackok csoportosítása beavatkozás veszélyei alapján.
- Gázok égésének, robbanásának élettani hatásai.
- PB-gáz és a földgáz veszélyei beavatkozás szempontjából.
- Gázpalackok azonosítása külső jegyek alapján.
- Beavatkozás gázpalack jelenlétében.

A hőterhelést kapott gázpalackok jelenlétében történő beavatkozásra való felkészítés során, bár nem közvetlenül a téma része, mégis fontosnak tartom a földgáz és a PB-gáz jelenlétében végrehajtott beavatkozás szabályainak ismertetését, az alábbi szempontok szerint:

- Az éghető gáz jelenlétében légzőkészülék használata kötelező, mert a belélegzett gáz gyújtóforrás hatására nem csak a helyiségben, hanem a légutakban, tüdőben is elég, ezzel súlyos-életveszélyes sérülést okozhat.
- Meg kell ismertetni a robbanások dinamikáját [7]. Tisztázni szükséges, hogy miért fontos, hogy a robbanás lehetőség szerint szabadtéren következzen be. Be kell mutatni a robbanás hatására létrejövő térfogattágulást követő vákuum hatását a légzőszervekre és ebből levezetve a légzőkészülék használatának fontosságát az ilyen helyzetekben.
- Az éghető gázokat fajsúlyuknak megfelelően kell keresni, nem megfelelő ellenőrzési módszer a mellkasra csíptetett gázérzékelő. A PB-gázt a talajközelen kell keresni, az érzékelőt időnként pedig le kell engedni a talaj közelébe (pl. tömlő kötéllel) a földgázt pedig a földem közelében kell keresni felfelé kinyújtott karral. A kiáramló gáznak nem kell az egész helyiséget homogéneen kitölteni ahhoz, hogy éghető illetve robbanóképes elegy alakuljon ki, ezért fontos ott keresni ahol az elkezd felgyülemelni.

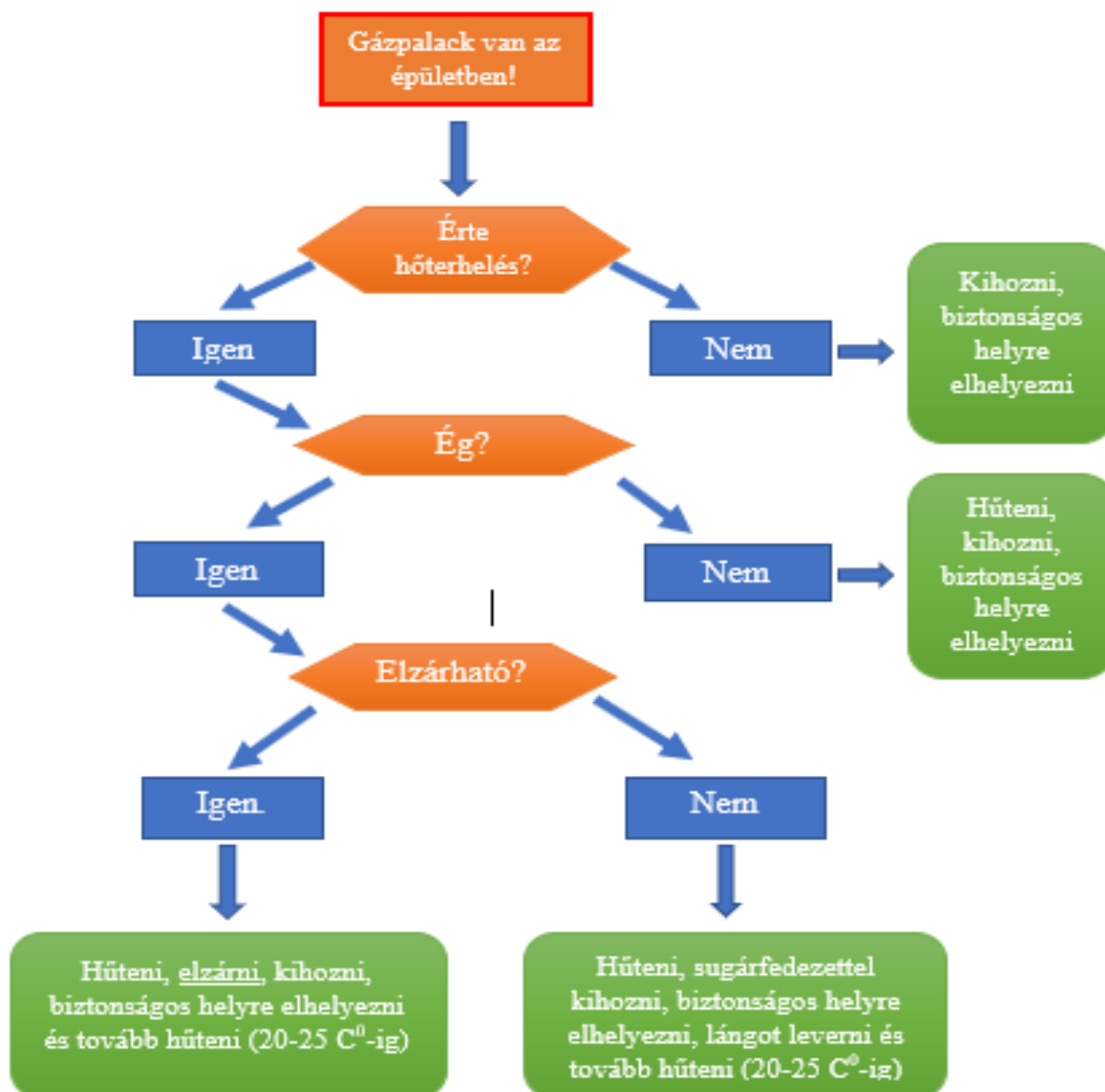
Az elméleti felkészítés befejezését követően munkavédelmi eligazítást kell tartani mely kitér:

- gyakorlat során milyen védőeszközök használata kötelező,
- a gyakorlatot végrehajtók és a gyakorlatot vezetőik közötti kommunikációra,
- a gyakorlat végrehajtása során az adott feladat végrehajtásban nem résztvevők hol tartózkodhatnak,
- az oltóvíz biztosítása hogyan történik,
- a gyakorlat során a gyakorló palack hűtése mellett mikor szükséges a gyakorló palack elzárását végző személyt is hűteni,
- gyakorláshoz biztosított töltött gázpalackot kezelő személy feladataira.

4. BEAVATKOZÁS MENETE GÁZPALACK JELENLÉTE ESETÉN

A beavatkozások során nagyon fontos, hogy a beavatkozó állomány ismerje az eljárási rendeket, megfelelő beavatkozási mintákat, így váratlan helyzetekben a legmegfelelőbb döntéseket tudja meghozni. A káresemény felderítése során mindig komplexen kell eljárni, többféle szempontok figyelembevételével folyamatos a döntés előkészítés. Az alábbiakban a gázipalackkal kapcsolatos szempontrendszerrel írom le melyet folyamatábrán is szemléltetnek.

- A palack helyének felderítése.
- A palack típusának azonosítása.
- Ha a palackot hőterhelés nem érte, akkor zárt térből kivinni, biztonságos távolságra az esemény helyszínétől letenni, őrzéséről gondoskodni.
- Ha a palackot hőterhelés érte, de nem ég, először fedezékből hűteni, ha a hűtővíz okozta hőkülönbség miatt a palack nem hasad fel, akkor a palackot folyamatos hűtés mellett megközelíteni, kivinni, biztonságos távolságra az esemény helyszínétől letenni, hűtéséről addig gondoskodni, amíg a palack hőmérséklete lecsökken a környezeti hőmérséklet alá (20-25 °C-os PB-palackot nem kell tovább hűteni), őrzéséről gondoskodni.
- Ha a palackból kiáramló gáz ég először fedezékből hűteni. Ha a hűtővíz okozta hőkülönbség miatt a palack nem hasad fel, akkor a palackot folyamatos hűtés mellett megközelíteni, a palack szelepét elzárni, kivinni biztonságos távolságra és az esemény helyszínétől letenni, hűtéséről addig gondoskodni, amíg a palack hőmérséklete lecsökken a környezeti hőmérséklet alá (20-25 °C-os PB-palackot nem kell tovább hűteni), őrzéséről gondoskodni.
- Ha a palackból kiáramló gáz ég, akkor először fedezékből hűteni. Ha a hűtővíz okozta hőkülönbség miatt a palack nem hasadt fel, akkor a palackot folyamatos hűtés mellett megközelíteni, a palack szelepét elzárni. Ha ez nem lehetséges, akkor a palackot égve, sugárfedezet mellett kivinni, biztonságos távolságra az esemény helyszínétől letenni, hűtő sugárral a lángot leverni és a teljes leürülésig biztosítani, ezt követően addig hűteni, amíg a palack hőmérséklete lecsökken a környezeti hőmérséklet alá (20-25 °C-os PB-palackot nem kell tovább hűteni), őrzéséről gondoskodni.
- Az égő palack szabadtéren történő kiegyezésére van lehetőség folyamatos hűtés mellett, de ez csak akkor ajánlott, ha a kiáramló gáz újabb veszélyhelyzetet idézhetne elő.
- Ha a hőterhelést kapott palack láthatóan deformálódott, megégett akkor a benne lévő gázt le kell engedni szabad téren, talajmélyedésektől, csatornáktól, mély építménytől (pincétől) távol. Fontos, hogy csak ismert, a környezetre nem veszélyes gázt szabad így kiengedni, egyéb esetben a szabadtéren kell elhelyezni védőzóna kijelölésével a mentesítési képességgel rendelkező egészség kikerüléséig.



3. ábra Döntési folyamatábra, készítette: a szerző

5. GYAKORLAT

A gyakorlat célja, hogy a tűzoltók biztonságos környezetben, valóság közeli helyzetben sajátítsák el a hőterhelést kapott gázpalackok jelenlétében végrehajtott beavatkozás helyes sorrendjét. A gyakorló palackkal gyakorlatot végrehajtani csak olyan helyen szabad, ahol az tüzet nem okozhat, a felhasznált oltóvíz elvezetése biztosított, az kárt nem okoz. A gyakorlat teljes ideje alatt szükséges kijelölni egy főt, aki a gyakorláshoz biztosított töltött gázpalackot kezeli, felügyeli. A gyakorló palack begyűjtésével egyidőben a beavatkozó sugárra vizet kell adni.

A gyakorlat során a feladat:

Párban, hosszúsórt sugárral, 3-4 méterre kell megközelíteni az égő palackot. A megközelítést követően a segéd-sugárvezető a működő sugár mellett elhaladva odamegy a palackhoz és határozott mozdulatokkal elzárja a palackszelepet.

A feladat végrehajtása során legalább egy oldalról, de lehetőség szerint 2 oldalról korlátozzuk a palack megközelítés irányát. Optimális helyzet sarokba vagy bútorok közé elhelyezni a palackot

úgy, hogy a gyakorlatot végrehajtónak a gázfáklya közvetlen közelében kelljen elhaladni. Zárt térben, vagy legalább fedett helyen végrehajtott feladat során a hanghatás és a bezártság érzet növeli a stresszt, ezáltal még közelebb kerül a szimuláció a valósághoz.



4. kép A gyakorlat végrehajtása, készítette: a szerző

Az állomány gyakoroltatását 3 szintre választom szét:

- Az első alkalom célja az égő gázpalack megközelítésének helyes sorrendben történő végrehajtása. Nyílt téren csak a megközelítési irány korlátozásával. A gyakorlaton a feladat párban, hosszúszórt sugárral megközelíteni 3-4 méterre az égő palackot. A megközelítést követően a segéd-sugárvezető a működő sugár mellett elhaladva odamegy a palackhoz és határozott mozdulatokkal elzárja a palackot. A feladat végrehajtása során lehetőség szerint 2 oldalról, de legalább egy oldalról korlátozzuk a palack megközelítés irányát.
- A második alkalom, amikor a feladat ugyanaz, tehát nyílt téren csak a megközelítési irány korlátozásával, de ekkor már légzőkészülékben hő és füst jelenlétét feltételezve, tehát a megközelítés nem állva történik, hanem térden, vagy törpejárásban.
- A harmadik alkalom zárt épületben (pl. beton garázsban) légzőkészülékben, a helységet befüstölve, hő jelenlétét feltételezve, így a megközelítés nem állva történik, hanem térden, vagy úgymond törpejárásban.

A gyakorlat lényege, hogy zárt térben a sugárral a palackot eloltani nem szabad, tilos, mert azzal robbanásveszélyes helyzet alakulhat ki nagyon rövid idő alatt. Ha a palackot nem lehet elzárni, úgy sugárfedezet mellett, égve kell kivinni a szabad térre.

6. KÖVETKEZTETÉS

A beavatkozó tűzoltó állomány tevékenységét mindig meghatározza, hogy az adott helyszínen milyen stresszfaktorok vannak jelen, azokat mennyire ismerik és ismeret által mennyire tudják kezelni. A stresszt kiváltó hatások közül az egyik legjelentősebb a hőterhelésnek kitett gázpalackok jelenléte.

Ahhoz, hogy hatékonyan és a lehető legbiztonságosabban tudjanak beavatkozni ezekben a helyzetekben kiemelten fontos, hogy a felkészítésük során biztonságos körülmények között

találkozzanak égő gázpalackkal, gyakorolják annak elzárását és megfelelő eljárási sorrendet alakítanak ki magukban.

A munkámban bemutatott gyakorló palack a gyakorlási sor végére érve nemcsak a gázpalack által kiváltott stressz kezelését, hanem a légzőkészülékben történő munkavégzést és a beavatkozási képesség minőségét is javítja. A felvázolt tematika és gyakorlatsor a hivatásos, az önkormányzati és az önkéntes tűzoltók tevékenységét is hatékonyan támogatja.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] *Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról*, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, 2016.
- [2] Belügyminisztérium, „54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2014-54-20-0A> (2023.10.01.)
- [3] Nemzetgazdasági Minisztérium, „35/2014. (XI. 19.) NGM rendelet egyes szállítható nyomástartó berendezések üzemeltetésével kapcsolatos műszaki biztonsági követelményekről és a Gázpalack Biztonsági Szabályzatról,” [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400035.ngm> (2023.10.01.)
- [4] Nemzetgazdasági Minisztérium, „44/2016. (XI. 28.) NGM rendelet a nyomástartó berendezések és rendszerek biztonsági követelményeiről és megfelelés tanúsításáról,” [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600044.ngm> (2023.10.01.)
- [5] Nemzetgazdasági Minisztérium, „2/2016. (I. 5.) NGM rendelet a nyomástartó berendezések, a töltő berendezések, a kisteljesítményű sűrített gáztöltő berendezések műszaki-biztonsági hatósági felügyeletéről és az autógáz tartályok időszakos ellenőrzéséről,” [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600002.ngm> (2023.10.12.)
- [6] Belügyminisztérium, „45/2011. (XII. 7.) BM rendelet a tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett foglalkozási ágakról, munkakörökről, a tűzvédelmi szakvizsgával összefüggő oktatásszervezésről és a tűzvédelmi szakvizsga részletes szabályairól,” [Online]. Elérhetőség: https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100045.bm_(2023.10.12.)
- [7] L. Zsíros, T. Hábel, J. Iványi és T. Besze, „A robbanás okozta sérülések sajátosságai,” 1993. [Online]. Elérhetőség: <https://mkk.uni-nke.hu/document> (2023.10.12.)

Az önkéntes mentőszervezetek és az önkéntes területvédelmi tartalékos rendszer kialakításának és kapcsolódási pontjainak bemutatása, az együttműködés fejlesztési lehetőségei Vas vármegyében


I. rész

Presentation of the development and interfaces of the volunteer rescue organisations and the volunteer territorial reserve system, possibilities for the development of cooperation in Vas county Part I.

Kiss Péter tő. alezredes

Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, polgári védelmi felügyelő


Email: peter.kiss@katved.gov.hu

ORCID: 0000-0002-8667-4705 

Dr. Bognár Balázs Lajos tő. dandártábornok
társszerző

Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, igazgató

Email: balazs.bognar@katved.gov.hu

ORCID: 0000-0002-6029-1917 

Babos Sándor őrnagy
társszerző

MH 17. Hadkiegészítő és Toborzó Iroda – Vas vármegye, irodavezető

Email: babos.peter@mil.hu

ORCID: -

Absztrakt:

Az önkéntesség, az önkéntes feladatvállalás több évszázados múltra tekint vissza a magyar társadalomban. Az önként vállalt kötelezettségek magas szintű ellátása, és a cél érdekében végzett áldozatkész munka, az a történelmi hagyomány, melyre a katasztrófavédelem az önkéntes mentőszervezetek, míg a Magyar Honvédség az önkéntes területvédelmi tartalékosok rendszerét tudta felépíteni. A két szervezet között számos kapcsolat alakult ki, melyek fejlesztése biztonságosabb környezetet biztosíthat az állampolgároknak. Tanulmányunkban a szervezetek kialakulásának elemzésén át, az együttműködés fejlesztésére keresünk a gyakorlatban is használható válaszokat.

Kulcsszavak: Önkéntesség, katasztrófavédelem, honvédelem, lakosságvédelem, polgári védelem, együttműködés, fejlesztés, képzés, módszertan, kutatás, projektek

Abstract:

Volunteering and voluntary work has a centuries-old history in Hungarian society. The high level of volunteering and sacrifice for the purpose is the historical tradition on which the disaster management has been able to build the system of volunteer rescue organisations and the Hungarian Defence Forces the system of volunteer field defence reservists. Many links have been established between the two organisations, the development of which can provide a safer environment for citizens. In our study, we look for practical answers to improve cooperation through an analysis of the development of these organisations.

Keywords: Volunteering, disaster management, national defence, public protection, civil protection, cooperation, development, training, methodology, research, projects

1. BEVEZETÉS

Az önkéntesség, az önkéntes feladatvállalás több évszázados múltra tekint vissza a magyar társadalomban. Az önként vállalt kötelezettségek magas szintű ellátása, és a cél érdekében végzett áldozatkész munka, az a történelmi hagyomány, melyre a katasztrófavédelem az önkéntes mentőszervezetek, míg a Magyar Honvédség az önkéntes területvédelmi tartalékosok rendszerét tudta felépíteni.

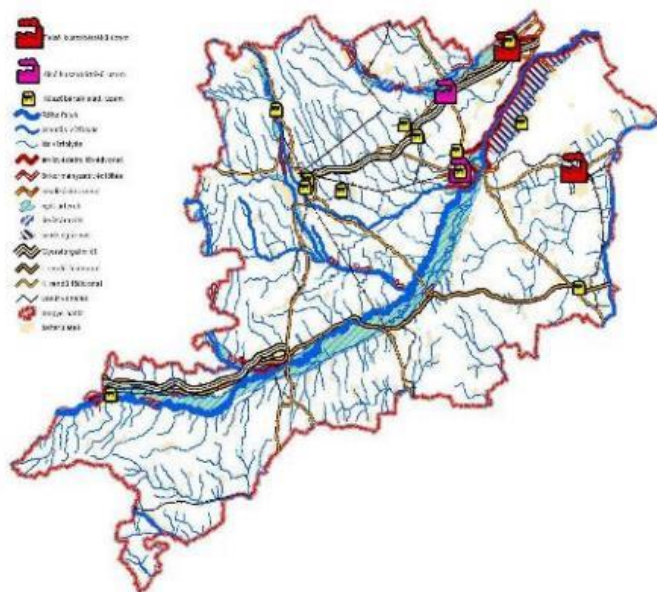
Az önkéntes mentőcsoportok kialakulását elősegítette a civil önkéntesség és szerepvállalás igénye Magyarországon, melyek például a kora újkortól kezdve az önkéntes tűzoltó egyesületek életre hívásában manifesztálódtak. Ezt erősítette, hogy a különféle káresemények elemzése, esettanulmányok készítése, kutatási anyagok összeállítása során egyre világosabbá vált, hogy a kárfelszámolásra és mentésre létrehozott állami, önkormányzati szervek személyi és technikai eszköz állománya nem minden esetben elegendő a veszélyek leküzdésére. Tipikusan ilyenek a hosszán elhúzódó vagy nagy területet érintő, tömegesen jelentkező kárfelszámolási munkálatok (árvizek, villám-árvizek elleni védekezés, viharok felszámolása), ahol a hivatásos katasztrófavédelmi szervek területvédelmi feladatai és az azonnali beavatkozási kötelezettsége nem teszi lehetővé az időigényes tevékenységet. A lakosság önmentő képességének növelése érdekében, a helyben jelentkező elhúzódó kárfelszámolási munkák ellátására, a karitatív szervezetek, az önkéntes szerveződések és szervezetek, továbbá a gazdálkodó szervezetek integrálásával, a katasztrófavédelem és a védelmi igazgatás szervezetének irányításával létrejöttek először a területi (vármegyei, fővárosi) és járási mentőcsoportok, majd a települési önkéntes mentőszervezetek.

A honvédelem által életre hívott önkéntes területvédelmi tartalékos rendszer létrehozásának az volt a célja, hogy kiegészítsék, és olykor tehermentesítsék a hivatásos és szerződéses állományt. A cél elérését segítette a példa, hogy a világban mindenhol az országok védelmi képessége a hivatásos katonákon túl a felkészült és sokoldalú tartalékos erőknél nyugszik. A Magyar Honvédség ezt felismerve, olyan önkéntes tartalékos rendszert hozott létre, ahol az állampolgárok civil foglalkozásuk vagy felsőfokú tanulmányaikkal mellett önkéntesen támogatni tudják a honvédség munkáját, és részt vesznek a különféle káresemények során a segítségnyújtásban. Az önkéntesek alkalmazásának célja, hogy különleges jogrend, katasztrófa helyzet esetén ütőképes és használható erő áll rendelkezésre a helyben jelentkező feladatokra.

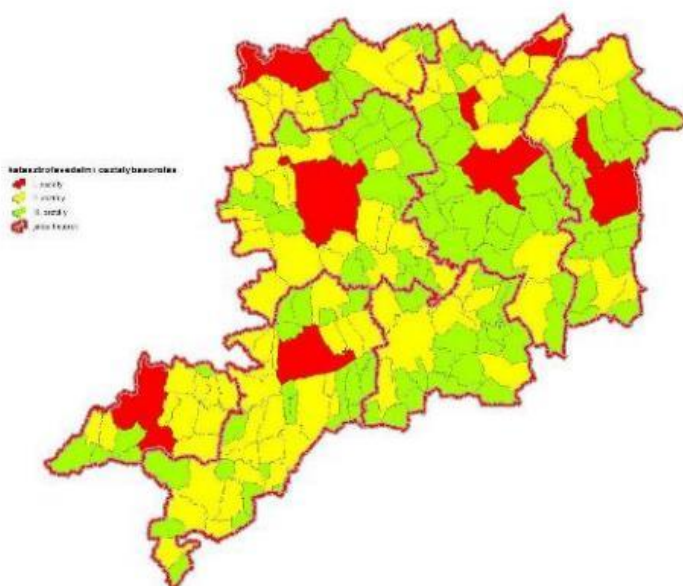
A rendszer kiépítésének jelentős lökést adott a „Zrínyi 2020-2026 program”, melynek célja, hogy korszerű eszközökkel felszerelt, a kor kihívásaira adekvát választ adó honvédséget hozzon létre, valamint ezzel egyidejűleg a társadalomból építkező háttérország biztosítását is megoldja. Elsődleges cél a honvédelmi képességek fejlesztése, az ország igényeinek megfelelő képességek létrehozása, amely egyúttal teljesíti a NATO-követelményeket is. A program központjában az ember, a katona áll. A program két részre oszlik, a honvédelmi és a haderő-fejlesztési ágra, melyek közül a honvédelmi ág feladata biztosítani a megfelelő tartalékot és utánpótlást a honvédelem számára. A humán erőforrások fejlesztése mellett kiemelt célja a honvédség összes átfogó képességének és fegyverrendszerének modernizációja, a csapatok új és korszerű egyéni harcászati felszerelésekkel, valamint lehetőleg hazai gyártású eszközökkel való ellátásuk [1].

A program része a kézfegyver-gyártás, A tervek szerint a kézfegyver-gyártás mellett a légierő és a szárazföldi haderőnem valamennyi területét modernizálják; megújul a logisztika, a katonaegészségügy és a vezetés-irányítási rendszer, megvalósul a híradó-informatikai és a tábori vezetési rendszer modernizációja és fejlesztése is. Továbbfejlesztik a különleges műveleti képességeket is, továbbá kiemelt figyelmet kap a kibervédelem is. A fejlesztések által ad a kormányzat válaszokat az új biztonsági kihívásokra és veszélyekre [1].

A fejlesztések egyik kézzel fogható hozadéka, hogy az ország 197 járásában, hasonlóan a járási önkéntes mentőcsoportokhoz, van önkéntes területvédelmi tartalékos alakulat.



1. kép Vas vármegye veszélyeztetettsége,
forrás: Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, (a továbbiakban: Vas VMKI)



2. kép Vas vármegyei települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása, forrás: Vas VMKI

2. JÁRÁSI MENTŐCSOPORTOK JELLEMZŐI

2.1 A járási mentőcsoportok kialakulásának előzményei

A Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság igazgatója, 2013 évben a megyei mentőcsoportok rendszerbeállításának és alkalmazásának eredményességét látva elhatározta, hogy területi szinten, az akkoriban új közigazgatási struktúrához igazítva, új helyben bevethető mentőcsapat struktúrát kell kidolgozni. A struktúra kidolgozására a megyei polgári védelmi főfelügyelő vezetésével munkabizottság került létrehozásra, ahol a polgári védelmi felügyelők mellett a járási katasztrófavédelmi megbízottak és a műszaki szakterület is képviseltette magát. A kidolgozás első lépéseként a Magyarországon és a megyénkben 2000 és 2012 közötti időszakban bekövetkezett veszélyhelyzetek elemzését végezte el a munkacsoport.

Következtetéseket fogalmaztak meg, miszerint a kárfelszámolásra és mentésre létrehozott állami, önkormányzati szervek személyi és technikai eszköz állománya nem minden esetben elegendő. Beigazolódott, hogy vannak olyan feladatok, amelyeket az elsődleges beavatkozó szervek alaprendeltetésükből adódóan zökkenőmentesen ellátnak (pl. a tűzoltás és műszaki-mentés), de hosszan elhúzódó kárfelszámolási munkálatokat (árvíziek, villámárvízek elleni védekezés, viharkárnál épületek bontása, fóliázása) nem tudnak maradéktalanul elvégezni, mert a területvédelem feladatai, és az azonnali beavatkozási kötelezettség ezt nem teszi lehetővé [2].



3. kép Munkacsoport értekezlet 2013. január, forrás: Vas VMKI fotóarchívuma

Ebből kiindulva tett javaslatot a munkacsoport arra, hogy a karitatív szervezetek, az önkéntes szerveződések és szervezetek, továbbá a gazdálkodó szervezetek integrálásával a Vas Megyei Védelmi Bizottság elnökének egyetértésével, a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság szakmai irányításával, igazodva a 2013. január 01-től bevezetett közigazgatási struktúrához, járási mentőcsoportok kerüljenek megalakításra, amelyek elsősorban saját járásuk területén belül alkalmazhatók. Ezt követően a munkacsoport az igazgató irányításával egy elgondolást dolgozott ki a rendszer kialakítására és a rendszerbeállítás menetrendjére 2013. január 17-én, majd a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság főigazgatójának jóváhagyását követően megkezdődött Vas megyében a rendszer felépítése.

Alapelv volt, hogy a járási mentőcsoportok szükség esetén a szomszédos járásokban, Vas megye területén és Magyarország bármely részén, segítségnyújtási feladatokban tudjanak közreműködni [2].

2.2 Jogi háttér

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Törvény) lehetővé tette önkéntes polgári védelmi szervezetek létrehozását, így ez a forma szolgált a járási mentőcsoportok megalakításának jogszabályi alapjául.

A Törvény 2. § (1) bekezdése alapján, a védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával, az állampolgárok, valamint a polgári védelmi szervezetek, a gazdálkodó szervezetek, a Magyar Honvédség, a rendvédelmi szervek, a Nemzeti Adó- és Vámhivatal, az állami meteorológiai szolgálat, az állami mentőszolgálat, a vízügyi igazgatási szervek, az egészségügyi államigazgatási szerv, az önkéntesen részt vevő civil szervezetek és az erre a célra létrehozott köztestületek, továbbá nem természeti katasztrófa esetén annak okozója és előidézője, az állami szervek és az önkormányzatok (a továbbiakban együtt: katasztrófavédelemben részt vevők) bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani.

A Törvény 18. § (1) bekezdése szerint, az önként jelentkező társadalmi és karitatív szervezetek a katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő feladatok ellátásában a hivatásos katasztrófavédelmi szervezetekkel kötött megállapodás alapján vesznek részt [3].

A civil szervezetek tagjai önként vállalhatják a közreműködést, de beosztásuk és felkészítésük már a Törvény, és az annak végrehajtására kiadott 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendeletben (továbbiakban: Kormányrendelet) foglaltak szerint történik. Ez azt jelenti, hogy a csoport tagjai önként vállalták a polgári védelmi kötelezettség szerinti polgári védelmi szervezetbe való beosztást [3].

A Törvény alapján területi polgári védelmi szervezeteket kell létrehozni annak a polgári védelmi feladatnak a végrehajtására, amelyet a települési polgári védelmi szervezetek nem képesek ellátni. A Törvény 11. § (2) bekezdés h) pontja alapján a területi védelmi bizottság elnöke felelős a polgári védelmi kötelezettségen alapuló területi polgári védelmi szervezetek létrehozásáért [3].

A Kormányrendelet 9. § (1) bekezdés a) pontja kimondja, hogy a területi védelmi bizottság elnöke a katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő feladatainak ellátása során, meghatározza a védekezés területi feladatait, ellenőrzi azok végrehajtását, illetve elrendeli a területi polgári védelmi erők bevonását [4].

A fentiek figyelembevételével felmérésre kerültek a megye területén lévő azon társadalmi szervezetek és gazdálkodó szervek, amelyek bevonása a katasztrófavédelmi feladatokba célszerű, és a feladat végrehajtást segíti, majd a Kormányrendeletben meghatározott együttműködési megállapodást kötött velük az igazgatóság, melyben vállalják a járási mentőcsoportok támogatását és az ezzel kapcsolatos mindennemű kötelezettséget.

A katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet (továbbiakban: BM rendelet) határozza meg a polgári védelmi szervezetek felépítését, egységeit, így a járási mentőcsoportok, mint területi polgári védelmi szervezetek felépítését is. A járási mentő szervezetek állománya kizárólag önkéntes jelentkezés útján állt össze, az adott területen tevékenykedő speciális képességekkel bíró civil és gazdálkodó szervezetek betagozódásával. A feladatuk elsősorban az adott járás területén jelentkező azonosított kockázatok és veszélyek elleni védekezésben való részvétel [5].

A fentiek figyelembevételével történt, hogy létrehozásukhoz a területi polgári védelmi szervezeti formát találta a munkacsoport a legoptimálisabbnak, mely egyrésztől biztosítja a megyei kereteken belüli létrehozást, a megyei védelmi bizottság elnökének és a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (továbbiakban: BM OKF) kompetenciáját, másrésztől biztosítja a bevont erők és eszközök jogvédelmét.

A 2013-tól kialakult jogszabályi háttérrel, 2022-ben, jelentősen módosította a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény (továbbiakban: VBÖ) és a végrehajtására kiadott csatlakozó kormányrendeletek. A VBÖ a védelmi és biztonsági kötelezettségek rendszerébe emelte a polgári védelmi kötelezettséget és kivette a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény hatálya alól [6].

A VBÖ hatására kikerült a 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendeletből a polgári védelmi szervezetekkel kapcsolatos szabályozás, és helyette a polgári védelmi kötelezettségről szóló 402/2022. (X. 24.) Korm. rendeletben jelentek meg a szabályok. A 402/2022. (X. 24.) Korm. rendelet deklarálja többek között a polgári védelmi szervezetek alkalmazásának, az ideiglenes polgári védelmi szolgálatnak, és a polgári védelmi kiképzésnek a szabályait [7].

Természetesen a jogszabályok mellett számos belső szabályozó eszköz is rendelkezik, valamint már 2013-tól rendelkezett, a mentőcsoportokkal kapcsolatos tevékenységről, az abban résztvevő személyekről, illetve a katasztrófavédelem feladatairól. Ilyen belső szabályozók:

- 6/2013. (X.31.) BM OKF utasítás a Nemzeti Minősítési Rendszer alapkövetelményeiről
- BM OKF főigazgató 49/2014. számú intézkedése a hivatásos tűzoltóparancsnokok, tűzoltóparancsnok-helyettesek, katasztrófavédelmi őrsparancsnokok és a katasztrófavédelmi megbízottak polgári védelmi és védelmi igazgatási feladatairól
- BM OKF főigazgató 57/2014. számú intézkedése a polgári védelmi szervezetek riasztási gyakorlatáról
- 6/2018. (VI.12.) BM OKF utasítás a polgári védelmi szervezetek megalakításával, riasztásával, valamint katasztrófaveszély és veszélyhelyzet esetén történő alkalmazásával kapcsolatos feladatokról
- BM OKF főigazgató 18/2018. számú intézkedése a Nemzeti Minősítési Rendszer gyakorlatai tartásának rendjéről és a minősítő bizottsági tagok kijelöléséről
- BM OKF főigazgató 13/2019. számú intézkedése a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Kiképzési Szabályzatának kiadásáról szóló 85/2014. számú BM OKF főigazgatói intézkedés módosításáról
- BM OKF főigazgató 58/2020. számú intézkedése a hivatásos katasztrófavédelmi szerv Kiképzési Szabályzatának kiadásáról
- 2/2021. (II.19.) BM OKF utasítás a polgári védelmi szervezetek 2021. évi katasztrófavédelmi felkészítésének rendjéről
- 6/2021. (IX.17.) BM OKF utasítás a Nemzeti Minősítési Rendszerről

A fentiek alapján látható, hogy a mentőcsoportok rendszere széleskörű jogi szabályozást igényelt és igényel ma is, melyek betartása és betartatása nemcsak a katasztrófavédelem, hanem az önkéntesek feladata is.

2.3 Szervezeti felépítés

Alapelvként az önkéntesség erősítése, „A katasztrófavédelem nemzeti ügy.” deklarálása került feltüntetésre. A járési mentőcsoportok, mint önkéntes polgári védelmi szervezetek, létrehozásával a járásokban esetlegesen bekövetkező katasztrófák és veszélyhelyzetek hatékony kezeléséhez, felszámolásához, a lakosság alapvető ellátásának megteremtéséhez, és az eredeti helyzet visszaállításának biztosításához szükséges bázis alakult ki. A mentőcsoportok az adott járásokban működő a katasztrófák elleni védekezésbe bevonható civil és gazdálkodó szervezetekre (búvár tevékenység, alpintechnika, egészségügyi tevékenység, karitatív tevékenység, rádióamatőr, kutya kiképzés és kutyás keresés-mentés, önkéntes tűzoltó, polgárőr, stb.) alapozva kerültek megszervezésre [2].

A mentőcsoportok társadalmi, karitatív és gazdálkodó szervezetekből épülnek fel, akik az önkéntesség, a fizikai alkalmasság és szakmai felkészültség alapján megfelelő felkészítés után képessé váltak a feladatok ellátására. A vezetés és a logisztika a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet helyi szervének közreműködésével valósul meg [2].

A mentőcsoportok az alábbi egységekből állnak fel:

- Vezetési egység;
- Kutatási-Mentési egység;
- Műszaki Kárelhárítási egység;
- Egészségügyi egység;
- Logisztikai egység.

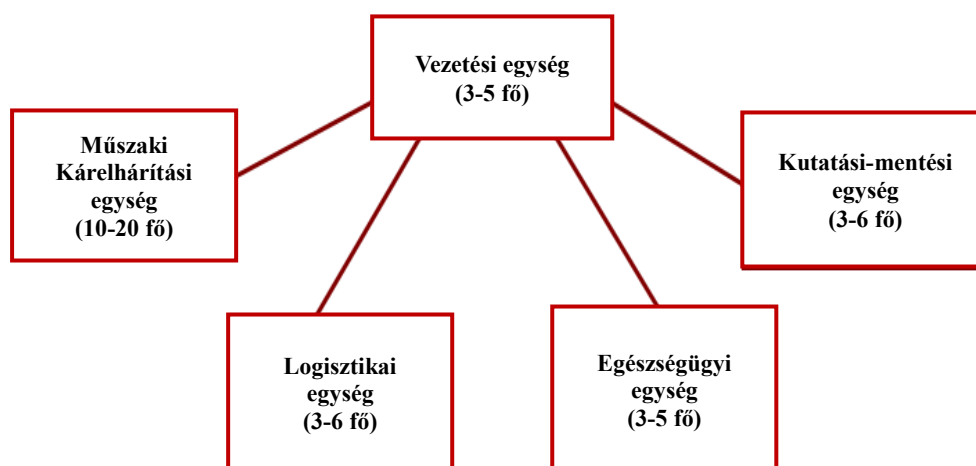
A mentőcsoportok minimális létszáma 25 fő, maximális létszámuk nem meghatározott.

A bevont önkéntes szervezetek többsége azonnali készenléti rendszerben működik, ezért a riasztástól számított 3 órán belül megkezdik a vonulást a kórhelyre [2].

Kivételt képezhetnek azon önkéntes szervezetek, ahol nincs állandó készenlét, ebben az esetben a riasztástól számított 6 órán belül kezdik meg a vonulást a kórhelyre.

Az önkéntes mentőszervezetek elvi felépítése

Valamennyi szervezetnek, a helyi specifikumok figyelembevételével, azonos a felépítése.



Az egységeket egységvezető vezeti.

1. ábra Az induláskor felvázolt elvi szervezeti felépítés, készítette: a szerző

2.4 Alkalmazás lehetőségei

Elsősorban a megalakítási helyeként megjelölt járás védelmére, valamint a vármegye megsegítésére alakultak meg a járási mentőcsoportok, amelyek képesek a vármegye veszélyeztetettségéből adódó helyzetek során jelentkező olyan komplex kárelhárítási szakfeladatok ellátására, amelyekre az elsődleges beavatkozók erői, jellegükből adódóan teljeskörűen nem képesek [2].

A szervezetek alkalmazására akkor kerülhet sor, ha az arra rendelt szervek erőforrásai nem elegendők a veszély kezeléséhez, illetve a lakosság, a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelme indokoltá teszi. A szervezet minden esetben a kárfelszámolást irányító területi (helyi) szerv vezetője által kijelölt helyszíni műveletirányítónak kerül alárendelésre [2].

A mentőcsoportok járási szinten, a veszélyeztetett település polgármestere kezdeményezésére, a területi védelmi bizottság elnökének döntése alapján, a vonatkozó jogszabályok szerint kerülhetnek alkalmazásra [2].

Vármegyei szinten, a veszélyeztetett település polgármestere és a helyi védelmi bizottság elnökének kezdeményezésére, a területi védelmi bizottság elnökének döntése alapján a vonatkozó jogszabályok szerint alkalmazhatók.

Országhatáron belül, más vármegye kezdeményezésére a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter rendelkezése alapján.

Főszabály szerint a járási mentőcsoportok, mint területi polgári védelmi szervezetek működési területe a megalakításának alapjául szolgáló közigazgatási egység [2].

A BM rendelet 35. § (1)-(2) bekezdése értelmében, amennyiben a területi polgári védelmi szervezet alkalmazására a szervezése alapjául szolgáló közigazgatási egység határán kívül kerül sor,

irányításáért és a mentési tevékenység feltételeinek biztosításáért azon területi védelmi bizottsági elnök felelős, ahol a polgári védelmi szervezet a tevékenységet kifejti.

A mentőcsoportok egyidejűleg, vagy a kialakult helyzet függvényében részenként, esetleg csökkentett létszámmal is alkalmazhatók. Vármegyén kívüli beavatkozás esetén az irányításáért és a mentési tevékenység feltételeinek biztosításáért azon területi védelmi bizottsági elnök felelős, ahol a mentőcsoport a tevékenységét végzi [5].



4. kép Mentőcsoport beavatkozás Rába árvíznél, 2013. február 27.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma

Természetesen adódhatnak olyan helyzetek - akár vármegyén belül, vagy más területen – amikor szükség van ugyan speciális feladatok végrehajtására, de a helyzet kezelése nem indokolja a mentőcsoport alkalmazását (pl. eltűnt személy keresése, viharkárok felszámolása, stb.). Ebben az esetben a mentőcsoport részét képező, de önálló civil szervezet felajánlhatja segítségét, illetve segítséget nyújthat a nemzeti minősítésének megfelelően önállóan, a saját működési rendjének előírásai szerint. Ebben az esetben az igazgatóság – igény esetén – a szervezési feladatokban nyújt segítséget. A mentőcsoportok által elvégezhető feladatok:

- Műszaki mentési feladatok kézi és gépi erővel;
- Árvízvédekezési műveletek;
- Viharkárok felszámolásában való részvétel;
- Keresőkutyákkal vagy műszaki kereső berendezésekkel történő kutatás;
- Nagy tömegű tereptárgy megemelésével történő mentés;
- Vasbeton és acélszerkezetek bontása;
- Kötelekkel végzett speciális műveletek;
- Dúcolási – alá- és megtámasztási – speciális szakműveletek;
- Újraélesztési és életben tartási szakműveletek.

A járási mentőcsoporthoz megalakítási helyéül a vármegyei katasztrófavédelmi igazgatóságok (továbbiakban: MKI) helyi szerveinek objektumai, vagy a járási székhelyeken működő, a katasztrófavédelemben közreműködő szervezetek objektumai kerültek kijelölésre [2].

A személyi állománytól minden esetben Nyilatkozat került felvételre. A Nyilatkozatban az adatvédelmi szabályok betartásával rögzítésre került a mozgósíthatósági kötelezettség tudomásulvétele, valamint az önkéntes hozzájárulása az értesítéshez szükséges személyi adatok (név, lakcím, vezetékes és mobiltelefon szám) nyilvántartásához és felhasználásához, amelyet csak a riasztási feladathoz lehet felhasználni (nyomtatott formában az érintett MKI helyi szervei értesítési terveinek kapcsolódó okmányaként kell tárolni). A nyilatkozat alapján értesítési adatlap készült, melyet az MKI helyi szervei értesítési terveinek mellékleteként kell tárolni [2].

A járási mentőcsoporthoz személyi állományának riasztását az MKI helyi szervei értesítési terve szerint kell végrehajtani, a Vármegyei Fő és Műveletirányító Ügyleten keresztül, szükség szerint kiértesítők bevonásával. A személyi állomány riasztása lehet részleges vagy teljes.

- a) Részleges, ha a kijelölt mentőcsoporthoz, vagy személyi állománya egy részét érinti.
- b) Teljes, ha a mentőcsoporthoz állományának egészét érinti.



5. kép Írott-kő Mentőcsoporthoz rendszerbeállító gyakorlat, 2013. április 6.

forrás: Vas VMKI fotóarchívuma

A riasztási feladatot az együttműködő önkéntes mentőszervezet (tagszervezetek) vezetőjének továbbbirtástási feladatként is végre lehet hajtani, melyet az MKI helyi szervei értesítési terve tartalmaznak [2]. A riasztás elrendelésére jogosultak körét a polgári védelmi szervezetek megalakításával, riasztásával, valamint katasztrófaveszély és veszélyhelyzet esetén történő alkalmazásával kapcsolatos feladatokról szóló 6/2018. (VI.12.) BM OKF utasítás tartalmazza.

2.5 Felkészítés, kiképzés

A mentőcsoporthoz létrehozását követően végre kellett hajtani a beosztott személyi állomány alap-, illetve szakkiképzését, továbbá speciális hazai és nemzetközi terminológiákkal, módszerekkel és eljárásokkal kellett, hogy megismerkedjenek, az aktuális jogi környezetben. A személyi állomány felkészítése a BM rendelet 47-55. §-aiban foglaltak alapján történt [2].

a) Elméleti ismeretek:

- a katasztrófavédelmi és a polgári védelmi rendszer alapelemei;
- a polgári védelmi kötelezettség, a polgári védelmi szervezet, a polgári védelmi kötelezettséggel összefüggő jogok és kötelezettségek;
- a veszélyeztető hatások, a kockázatbecslés és a veszélyelhárítási tervek;
- a lakosságvédelmi feladatok, a védekezésben együttműködő szervek és szervezetek; a riasztás és értesítés, valamint az irányítási rendszer és az utasítások;
- a védekezéshez alkalmazott munkaeszközök és egyéni védőeszközök, valamint munka- és balesetvédelem;
- az adott polgári védelmi egység és szervezet feladata, a beosztásában ellátandó feladatok, azok végrehajtása és eljárási rendje;
- az egység és a szervezet függelmi viszonyai, az irányítás, a jelentés és az utasításadás rendje az egységben és a szervezetben;
- a szakfeladat ellátásához alkalmazott munkaeszközök és egyéni védőeszközök, a közreműködő szervek és szervezetek, valamint munka- és balesetvédelem, vezetéselméleti ismeretek;
- a polgári védelmi szervezetek alkalmazási szabályai, valamint a polgári védelmi szervezetek és a polgári védelmi feladatok végrehajtásában közreműködő más szervek együttes tevékenysége [2].

b) Gyakorlati ismeretek:

- nyelvismeret, szakmai, illetve kommunikációs készség, bevetés szervezési, szükséghelyzet kezelési, mentési tapasztalatok;
- kommunikáció, híradás, kapcsolattartás, jelentési rendszer, folyamatos veszélyhelyzeti tréning és készségfejlesztés;
- gyakorlás, gyakoroltatás esettanulmányok megoldásával és elemzésével;
- együttműködési készség, terepen végrehajtandó gyakorlatok [2].

c) Speciális ismeretek:

- elméleti praktikus ismeretek a segítségnyújtás jellegének megfelelően;
- a szomszédos megyékről, országról, szokásokról;
- kárhelyzetről, munkaterületről;
- együttműködőkről és közös munkavégzésről;
- pszicho-szociális ellátásról, katasztrófa pszichológiáról;
- viselkedési kódex alapelveiről [2].

d) Alkalmasság:

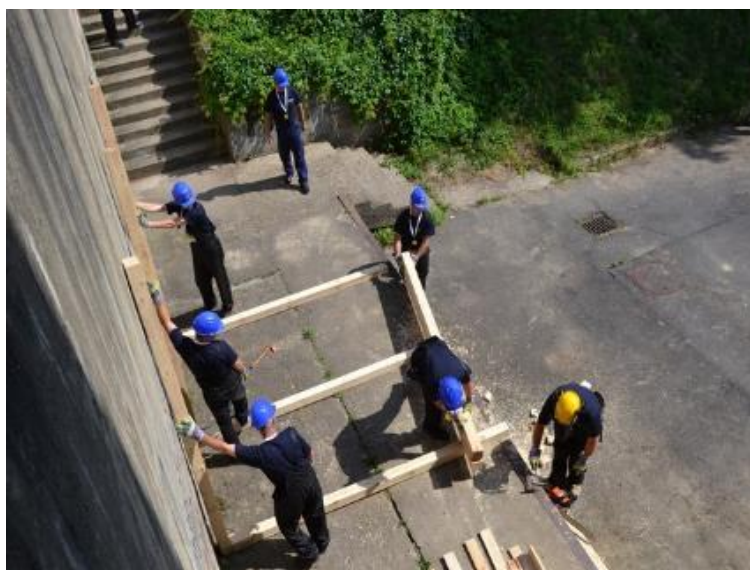
- egészségügyi, fizikai állapot, munkaalkalmasság, állandó és időleges védettség;
- pszichikai adottságok, készségek;
- fejleszthető tulajdonságok;
- stressz helyzeti felkészítés [2].



6. kép Írottkő Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. április 6.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



7. kép Borostyánkő Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. május 11.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



8. kép Hármashatár Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. június 22.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



9. kép Rába Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. szeptember 28.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



10. kép Hegyhát Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. október 19.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



11. kép Kemenesalja Mentőcsoport rendszerbeállító gyakorlat, 2013. október 26.
forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



12. kép Írottkő és Borostyánkő Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2014. június 14-15., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



13. kép Hármashatár és Hegyhát Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2014. június 27-28., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



14. kép Rába és Kemenesalja Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2014. szeptember 19-20., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



15. kép Lukácsháza Települési Mentőcsoporth rendszerbeállító és Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2015. április 25., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



16. kép Borostyánkő Mentőcsoporth kutyás felderítő egység Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2015. május 9-10., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



17. kép Pinkamenti települési mentőcsoporthok összevont rendszerbeállító és Nemzeti Minősítő gyakorlata a SAVARIA 2015 – PINKA 2015 védelmi igazgatási és katasztrófavédelmi gyakorlat keretében, forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



18. kép Rábavölgye Mentőcsoport rendszerbeállító és Nemzeti Minősítő gyakorlata 2015. október 17., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



19. kép Írottkő és Borostyánkő Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2018. november 17., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



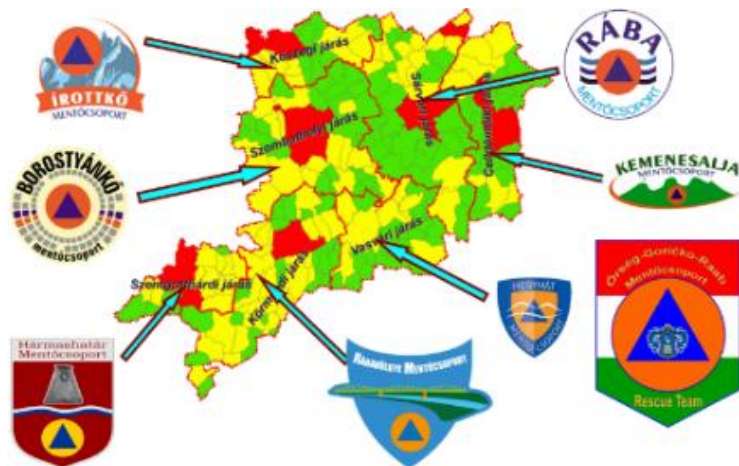
20. kép ELTE Savaria Egyetemi Központ – Savaria Mentőcsoport rendszerbeállító és Nemzeti Minősítő gyakorlata, 2019. február 12., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



21. kép A Rába és Kemenesalja Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata a „Vasi Védelem 2019” gyakorlat keretében, 2019. június 1., forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



22. kép A Hármashatár, a Hegyhát, és a Rábavölgye Mentőcsoportok összevont Nemzeti Minősítő gyakorlata az „Összefogás 2019” gyakorlat keretében, 2019. október 19. forrás: Vas VMKI fotóarchívuma



23. kép A járási mentőcsoportok lokációja Vas vármegyében, készítette: a szerző

A Törvényt módosító VBÖ értelmében, a polgári védelmi szervezet tagja határozattal kiképzésre és gyakorlatra osztható be (felhívás), melynek időtartama évente nem haladhatja meg kiképzés

céljából a 40, gyakorlat esetében a 72 órát. Emiatt a járási mentőcsoportoknak évente felkészítés tartása indokolt. A felkészítés előre meghatározott munkarend szerinti riasztással indul. A beérkezést követően 2-4 óra kiképzés (elméleti felkészítés) történik, majd ezt követően indul a terepen végrehajtandó gyakorlat, amely minden évben más szituációra épül, önálló terv szerint. A gyakorlati kiképzést belső normák szabályozzák [6].

3. AZ ÖNKÉNTES TERÜLETVÉDELMI TARTALÉKOS RENDSZER JELLEMZŐI

3.1 Előzmények, az Önkéntes Tartalékos Rendszer 1990-ig

Az Önkéntes Tartalékos Rendszer elsődleges alapjai évszázados hagyományokra vezethető vissza, azonban annak terjedelmi mennyisége okán, illetve a publikáció alaptézisére a teljesség igénye nélkül a szerző által vélelmezett mérföldkönek számító történeti háttér kerül bemutatásra 1990-ig.

Az önkéntes toborzáson alapuló katonaság – figyelemmel a kronológiai sorrendre – már a 18. században megjelent. Az állandó magyar katonaság felállításáról, a nemesi felkelésről és adózásról szóló 1715. évi VIII. törvénycikk [8] szabályozta az alábbiak szerint: „a nemesek, és mindazok, kiket a törvény Magyarországon ez elnevezés alatt összefoglal (bármely tisztségü, méltóságú s állásu személyek legyenek) az ország védelmére katonáskodni, tehát személyesen felkelni s illetőleg saját bandériumaikat előállítani és kiindítani tartoznak. (...) Minthogy azonban csupán ezzel emez országot elegendőképen megvédelmezni nem lehetne, sőt inkább minden eshetőségre erősebb és úgy benszülöttekből, mint külföldiekből álló rendes katonaságot kell tartani.”

A jogalkotó szándéka szerint ezen egységek személyi állománnyal történő feltöltése önkéntes alapú volt, nem kötelező sorozáson alapuló.

Az 1848-49. évi forradalom és szabadságharc időszakában kezdődött meg az önálló magyar honvédsereg felállítása, amelynek alapját elsősorban önkéntes szerveződéssel nemzetőr alakulatok alkották [9].

Az Osztrák – Magyar Monarchia időszakában az I. világháború időszaka alatt önkéntes katonákkal töltötték fel prioritási sorrendben a hadseregnek az úgynevezett harmadik vonalát [10] „magyar királyi népfelkelés” illetve az osztrák tartományokban „landsturm” néven.

A Nagy Háborút követően figyelemmel a trianoni békeszerződésben [11] foglaltakra meg kellett szüntetni az általános hadkötelezettséget, csak önkéntes haderő lehetett 35.000 főben maximalizálva. Az 1930-as évek második felében beállt politikai változások következtében, továbbá egy esetleges újabb háború kirobbanásának kockázatával – függetlenül a trianoni békediktátum tartalmára – ismételten megkezdődött a tartalékos katonák kiképzése.

A II. világháborút követően a rendszerváltozás időszakáig kettő honvédelmi törvényt fogadtak el: a honvédelemről szóló 1960. évi IV. törvényt, valamint a honvédelemről szóló 1976. évi I. törvényt. Utóbbi törvény III. fejezet 16.§-ban a fegyveres erők feladatai között rögzítésre került a „részvétel az ifjúság nevelésében”, illetve a VIII. fejezetben az állampolgárok honvédelmi kötelezettségei a 22.§ (3) bekezdése alapján a „honvédelmi kötelezettségek teljesítésére való nevelés és felkészítés céljából ifjúsági honvédelmi oktatásban vesz részt”.

3.2 Jogi háttér

A rendszerváltást követően a jogalkotó a honvédelemről szóló 1993. évi CX. törvényben már szabályozta az önkéntes vállalás szerinti szolgálatteljesítést, azonban az még nem a mai értelemben és gyakorlatba vett Önkéntes Területvédelmi Tartalékos képzést jelentette, hanem a sorkatonai szolgálat kiváltásának egyfajta lehetőségeként jelent meg. Ugyanakkor a NATO csatlakozási szándéknyilatkozat 1997. évben történt aláírásával az önkéntes tartalékos szolgálati forma felerősödött.

A sorkatonai szolgálati idő folyamatos csökkentése is indukálta az Önkéntes Tartalékos Rendszer mielőbbi bevezetését, amely az önkéntes tartalékos állománykategória bevezetésével 2002. évben valósult meg. A honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2004. évi CV. törvény megszüntette a sorkatonai szolgálatot, illetve az általános hadkötelezettséget is. (A fenti jogszabály alapján az akkori terminológia szerint ugyan lehetőség van a hadkötelezettség visszaállítására, azonban az első kiképzett hadköteles katonára a kihirdetést követő 5-6 hónap múlva lehetett számítani.)

A „sorozás” eltörlésével a társadalom és a honvédelem kapcsolata minimalizálódott, „tulajdonképpen megszűnt”, amely a társadalom fejében úgy összpontosult „vége a sorkatonai szolgálatnak”. Középtávon a sorkatonai szolgálat megszüntetése azt is eredményezte, hogy Magyarország 2010. évben összesen 17 fő tartalékos katonával rendelkezett, amely valós katonai képességként nem értelmezhető.

Csóka Attila alezredes az Önkéntes Területvédelmi Tartalékos alegységek ABV védelmi feladatai értekezésében [12, pp. 58-66] rögzítette, hogy a 2010. évi árvízi védekezés és vörösiszap katasztrófa kezelésére a Magyar Honvédség személyi állománya nem volt elégséges.

A honvédelmi miniszter a Magyar Honvédség tartalékos rendszere fejlesztéséhez kapcsolódó egyes feladatokról szóló 95/2010. (XI. 16.) HM utasításban feladatként szabta a Magyar Honvédség tartalékos rendszerének fejlesztését [13].

Az utasítás a jogalkotó szándéka szerint ekkor még csupán az önkéntes védelmi tartalékost, illetve az önkéntes műveleti tartalékost nevezte meg az önkéntes tartalékos rendszer alapelemeiként. Az önkéntes műveleti tartalékosok jelentős része elsősorban nyugállományú (járadékos) katonák bevonását jelentette. Ezen szegmensbe tartozók több évtizedes katonai pályafutásuk okán kellő tapasztalattal rendelkeztek, a kiképzett tartalékos katonák gerincét alkották.

A jelenkori önkéntes tartalékos katonák jogállását a honvédek jogállásáról szóló 2012. évi CCV. törvény és a honvédek jogállásáról szóló 2012. évi CCV. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 9/2013. (VIII.12.) HM rendelet szabályozza.

Az Alaptörvény értelmében Magyarország biztonságának három pillérét a Magyar Honvédség ereje, a szövetségi rendszer és az állampolgárok hazafias elkötelezettsége, áldozatvállalása jelenti. Magyarország biztonsági környezetének megváltozása, valamint a társadalom és a honvédelem kapcsolatrendszerének fejlesztése érdekében szükségessé vált 2017. évben az Önkéntes Tartalékos Rendszer új alapokra helyezése, amely így új lendületet kapott.

Az elvi elgondolást követően a Magyar Honvédség Hadkiegészítő, Felkészítő és Kiképző Parancsnokság átalakításának második ütemével kapcsolatos szervezési feladatokról szóló 59/2017. (XI.16.) HM utasítás második pontja az önkéntes tartalékos katonák területvédelmi feladatokra történő felkészítésének a lehetőségét teremtette meg.

Az Önkéntes Tartalékos Rendszer folyamatos fejlesztése illeszkedik abba a nemzetközi irányvonalba, amelynek szükségességét már a társadalom is felismerte. Az új területvédelmi alapokra helyezett rendszer elsődleges célja, hogy Magyarország összes járásában legyen tartalékos erő, amely képes a honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok ellátására.

A biztonsági környezetben bekövetkezett és prognosztizált és hirtelen megjelent körülmények is indokoltá teszik az Önkéntes Tartalékos Rendszer további fejlesztését.

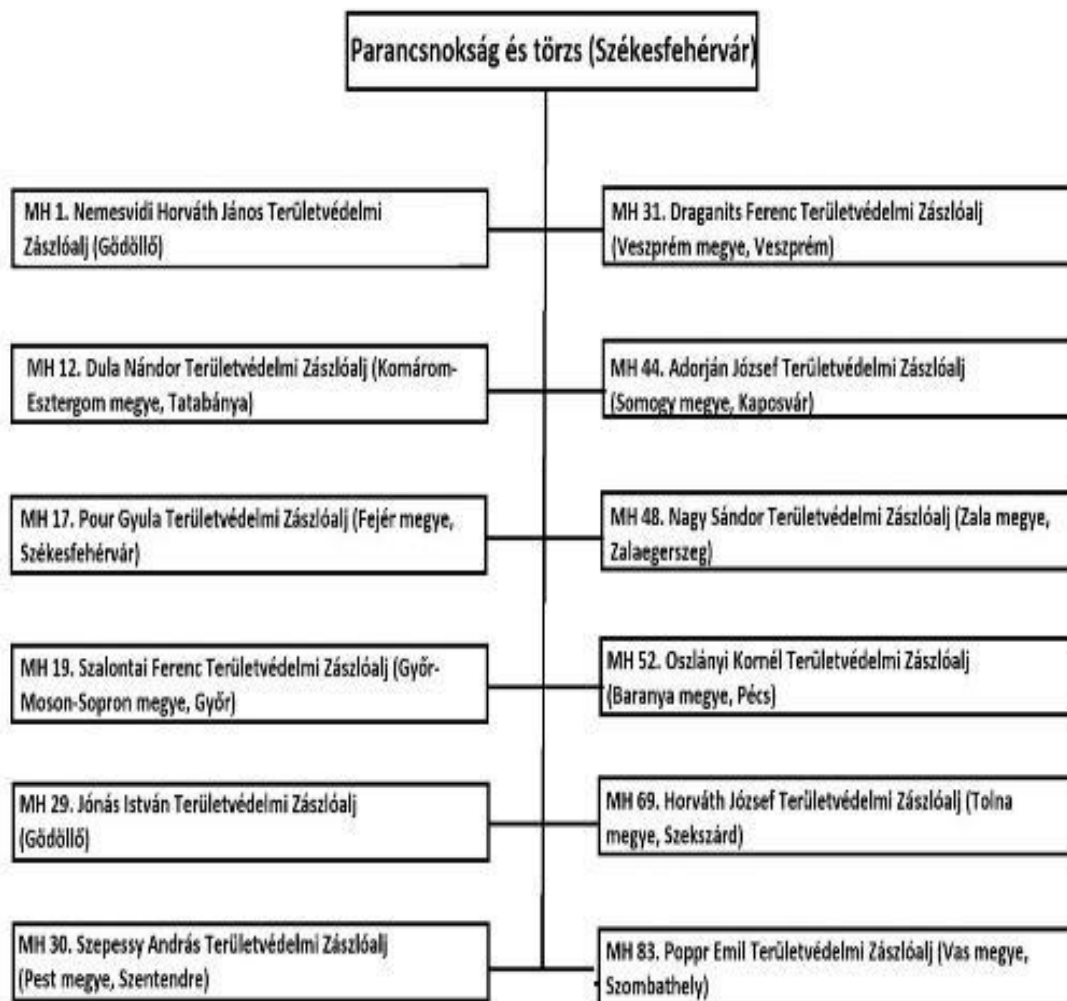
3.3 Szervezeti felépítés

A Magyar Honvédség területvédelmi ezredei 2018. október 1-én alakultak meg. Az MH 2. vitéz Vattay Antal Területvédelmi Ezred az ország kilenc keleti megyéjét fedte le. Az MH 6. Sípós Gyula Területvédelmi Ezred az ország kilenc dunántúli megyéjét, valamint Pest megyét és a fővárost fedte le.

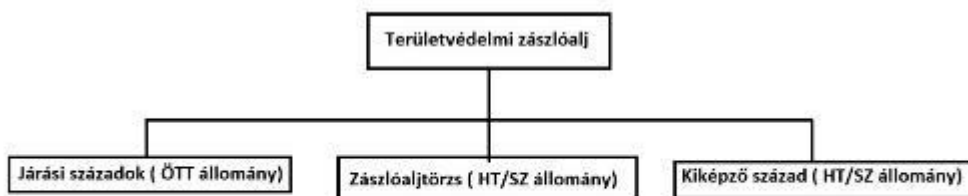
A területvédelmi ezredek egységes szervezeti struktúrával kerültek kialakításra, amelyek képesek biztosítani az adott vármegye és annak járási századainak feladatrendszerében meghatározott honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatok végrehajtását.

A Magyar Honvédség Parancsnoksága és a Magyar Honvédség harcképessége, reagálóképessége, vezetési rendjének egyszerűsítése, valamint a bürokrácia csökkentésével összefüggő egyes feladatokról szóló 32/2022. (VIII.11.) HM utasítás alapján a Magyar Honvédség katonai szervezeteinek racionalizálásával kapcsolatos feladatok II. üteme alapján a meglévő 2 területvédelmi ezred bázisán – figyelemmel Magyarország EU régiós felosztására – 2023. január 01-én megalakult az 1., 3., 4., 5., 7. Területvédelmi Ezred.

A 7. Területvédelmi Ezred Győr székhellyel alakult meg, ugyanakkor illetékességi területe kiterjed Vas Vármegye, Veszprém Vármegye és Győr-Moson-Sopron Vármegye közigazgatási területére is.



2. ábra: Az MH 6. Sipos Gyula Területvédelmi Ezred felépítése [14]



3. ábra: A területvédelmi zászlóalj felépítése



4. ábra: A területvédelmi század felépítése [15]

3.4 Alkalmazás lehetőségei

Az állampolgárokat lokálpatrióta kötődésük okán sokkal könnyebb bevonni helyi védelmi feladatokba, legyen szó akár árvízi védekezésről, akár bármilyen más katonai jellegű feladatról. A területvédelmi zászlóaljak feladata több komponensből tevődik össze. Elsősorban alaprendeltetésük okán felelősek a részükre meghatározott honvédelmi feladatok ellátásáért, ugyanakkor részt vesznek katasztrófa-elhárítási feladatokban, illetve azok következményeinek felszámolásában.

Természetesen erősítve a területvédelmi tagoltságot, feladatuk továbbá katonai jellegű protokolláris feladatok ellátása és részvétel a hazafias honvédelmi nevelésben is. Fókuszálva az alaprendeltetési alkalmazásra kettő nagy csoportot különböztetünk meg: területvédelmi feladatok, valamint katasztrófavédelmi feladatok.

1. Területvédelmi feladatok:

- katonai objektumok őrzés-védelme;
- létfontosságú polgári kritikus infrastruktúra őrzés-védelme;
- ellenőrző-áteresztő pontok telepítése, működtetése;
- határvédelmi feladatok (nem alaprendeltetés);
- területzárási feladatok;
- tömeges bevándorlás elleni védekezés (nem alaprendeltetés).

2. Katasztrófavédelmi feladatok:

- árvízvédelmi feladatok, sérült személyek mentése, katasztrófavédelmi esemény bekövetkezésekor eltűnt személy keresés-kutatása;
- havarria esetén a kitelepített lakosság elhelyezését biztosító ideiglenes objektumok telepítése;

- természeti és ipari katasztrófák, biológiai veszélyhelyzet [16] (Lásd. koronavírus) következményeinek felszámolása, mentése, mentesítése.

3.5 Felkészítés, kiképzés

Magyarország önkéntes tartalékos rendszere kialakításának elsődleges célja volt, hogy területi elven az ország valamennyi járásában megalakuljanak önkéntes területvédelmi századok. Szükség esetén helyben rendelkezésre álljon olyan alegység szintű felkészített, kiképzett, hazája iránt elkötelezett erő, amely képes ellátni honvédelmi és katasztrófavédelmi feladatokat egyaránt. Az önkéntes területvédelmi tartalékos állomány alapfelkészítése jóváhagyott Kiképzési Program alapján történik. Az alapelgondolás szerint az alábbi kiképzési tematika került kiadásra 2017. évben.

	Modul										Össz.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<u>Honvédelmi ismeretek</u>	1										1
<u>Katonai testnevelés</u>	2	2	2	2	2	2	2	2			16
<u>Alaki kiképzés</u>	1	1	1	1	1	1	1	1			8
<u>Jogi és hadijogi ismeretek</u>					2						2
<u>Szabályzatismeret</u>	1		2								3
<u>Munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi ismeretek</u>	1	1									2
<u>Műszaki kiképzés</u>		2		4			2				8
<u>Katonai tereptan</u>		4				2				2	8
<u>Logisztikai ismeretek</u>				1					1		2
<u>Egészségügyi kiképzés</u>	2		1		5						8
<u>Híradókiképzés</u>			4			1	1				6
<u>Általános lökiképzés</u>	2			2				2	6	8	20
<u>Általános harcászat</u>	2		2		2		6	5	3	2	22
<u>Területvédelmi ismeretek</u>		2		2		6		2	2		14
<u>Összesen</u>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120

5. ábra Az ÖTT kiképzési programjának felépítése [17, p. 131]

A szerződést kötött önkéntes tartalékos katonáknak lehetőségük van úgynevezett tömbösített képzés keretében 20 nap alatt elsajátítani a képzési modulokat. Az önkéntes szolgálati forma és a munkahelyi elfoglaltság közötti harmonizációnak megfelelően lehetőség van továbbá arra is, hogy havi rendszerességgel (egy alkalommal péntek-szombat) végezzék el a kiképzési program elméleti- és gyakorlati elemeit.

Az önkéntes tartalékos alapkiképzési program 10 modulból épült fel kezdetben, amely jelenleg 12 modulból áll, illetve jelenleg átdolgozás alatt van figyelemmel az elmúlt években bekövetkezett biztonsági és környezeti változásokra, valamint az Önkéntes Tartalékos Rendszer fejlesztésre.

A kiképzési program két modullal bővült: egyrészt kiegészítésre került az általános lökiképzés, illetve új elemként megjelent az atom-, vegyi, biológiai tárgykör, amely a katasztrófavédelmi felkészítésnek már egy mélyebb részét képezi. Az új képzési ismeretanyag tartalmazza az ABV fegyverek és az azokhoz kapcsolódó egyéni és kollektív ABV védelmi eszközök és alkalmazásuk szabályait, valamint a vegyi- és sugárfelderítő mentesítő eszközök és anyagok ismeretét.

Az új tárgykör elsajátításával az önkéntes tartalékos katonák a felkészítésük során további jártasságot szereznek a katasztrófavédelmi feladatok ellátására (természeti és ipari katasztrófák) és jelentős mértékben tudják támogatni a vármegyékben települt katasztrófavédelmi erőket.

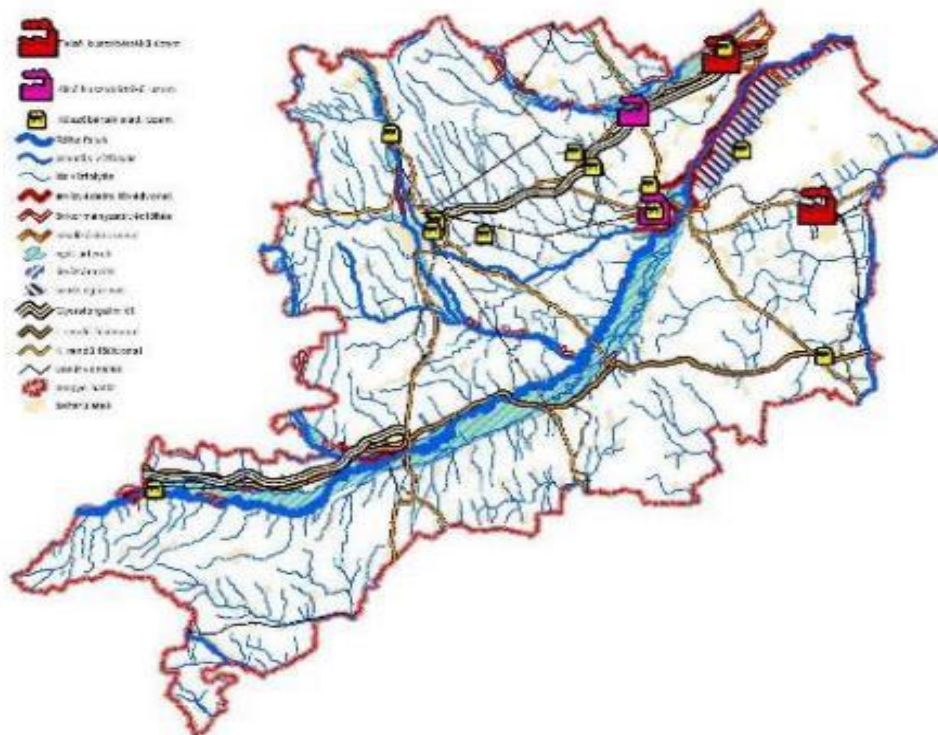
4. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] K. Budavári, „A Zrínyi 2026 program. Korlátozott lehetőségek a magyar védelmi ipar fejlesztésére,” *Hadtudomány*, 2019. 3 kötet, pp. 142-159,
- [2] Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, *Elgondolás Vas megyei járési mentőcsoportok létrehozására (65-1/2013/IGH)*, Szombathely, 2013.
- [3] „A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-128-00-00> (2023.03.27.)
- [4] „234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-234-20-22> (2023.03.27.)
- [5] „62/2011. (XII. 29.) BM rendelet a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2011-62-20-0A> (2023.03.27.)
- [6] „2021. évi XCIII. törvény a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-93-00-00> (2023.03.27.)
- [7] „402/2022. (X. 24.) Korm. rendelet a polgári védelmi kötelezettségről,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2022-402-20-22> (2023.03.27.)
- [8] „Corpus Juris Hungarici. 1715. évi VIII. törvénycikk,” [Online]. Elérhetőség: <https://konyvtar.parlament.hu/hu/magyar-jogi-portal> (2023.03.27.)
- [9] Hadtörténeti Intézet És Múzeum, „A honvédsereg megszervezése,” [Online]. Elérhetőség: <https://militaria.hu/digitalis-hadtortenelem-hadtorteneti-oktatasi-csomagok-iskolak-szamara/1848-49-es-szabadsagharc-es-forradalom-tortenete/a-honvedsereg-megszervezese> (2023.03.27.)
- [10] T. Balla, Magyar Katonák a dualizmus korabeli haderőben, B. Király és L. Veszprémy, szerk., Budapest: Atlanti Kutató és Kiadó Közalapítvány, 2003.
- [11] „1921. évi XXXIII. törvény,” [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=92100033.tv> (2023.03.27.)
- [12] „Vezetés, Felkészítés,” *Honvédségi Szemle*, pp. 58-66, 2020/6..
- [13] „95/2010 (XI.16.) HM utasítás A Magyar Honvédség tartalékos rendszere fejlesztéséhez kapcsolódó egységes feladatokról,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2010-95-B0-15> (2023.03.27.)

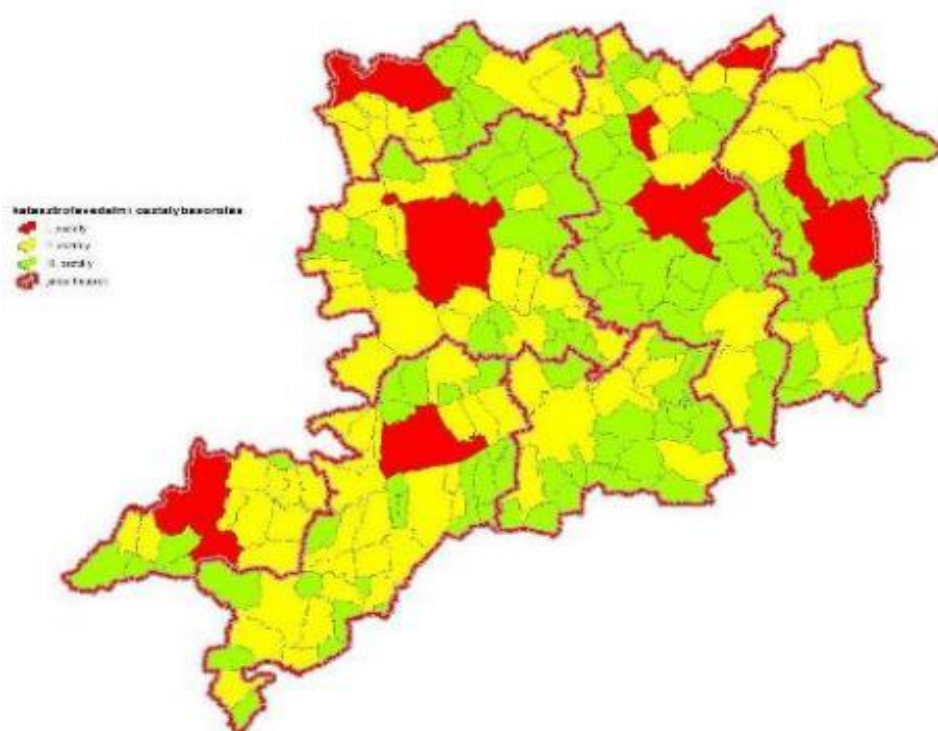
- [14] „Honvédelem,” [Online]. Elérhetőség: <https://honvedelem.hu/alakulat/mh-6-sipos-gyula-teruletvedelmi-ezred-1.html> (2023.03.27.)
- [15] Z. Horváth, „Katonai Logisztika,” 2019. évi. 3. szám: Hátországvédelem, Területvédelem Területvédelmi Ezredek, zászlóaljok a hatékonyan működő területvédelmi rendszer érdekében, 2019/3. [Online]. Elérhetőség: http://www.epa.hu/02700/02735/00089/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2019-03_024-062.pdf (2023.03.27.)
- [16] MTI, „Világgazdaság,” 2020. [Online]. Available: <https://www.vg.hu/kozelet/2020/05/mar-873-idosotthonban-fertotlenitettek-a-katonak>.
- [17] Z. Óze, „Az önkéntes Területvédelmi tartalékosok ABV-mentesítő képességének kialakítása,” *Hadmérnök* 2021. , p. 131, 2021/2.

5. ÁBRÁK, KÉPEK JEGYZÉKE

1. kép



2. kép



3. kép



4. kép



5. kép



6. kép



7. kép



8. kép



9. kép



10. kép



11. kép



12. kép



13. kép



14. kép



15. kép



16. kép



17. kép



18. kép



19. kép



20. kép



21. kép



22. kép



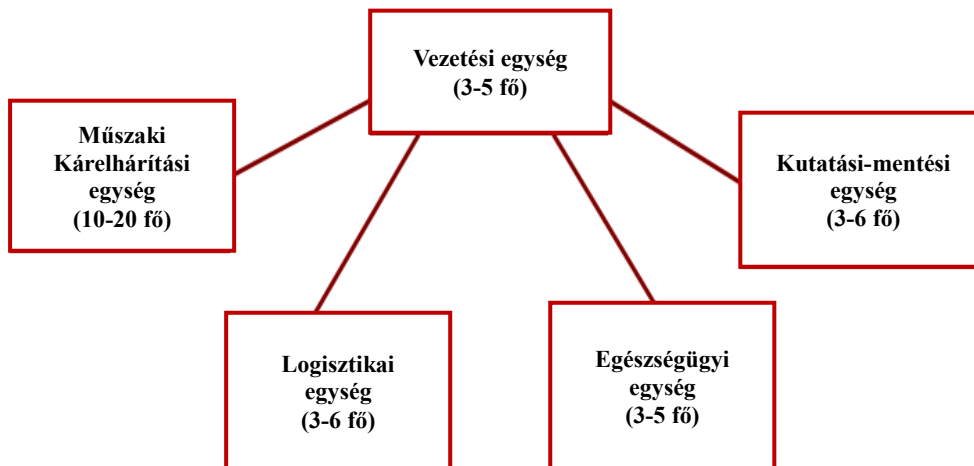
23. kép



1. ábra

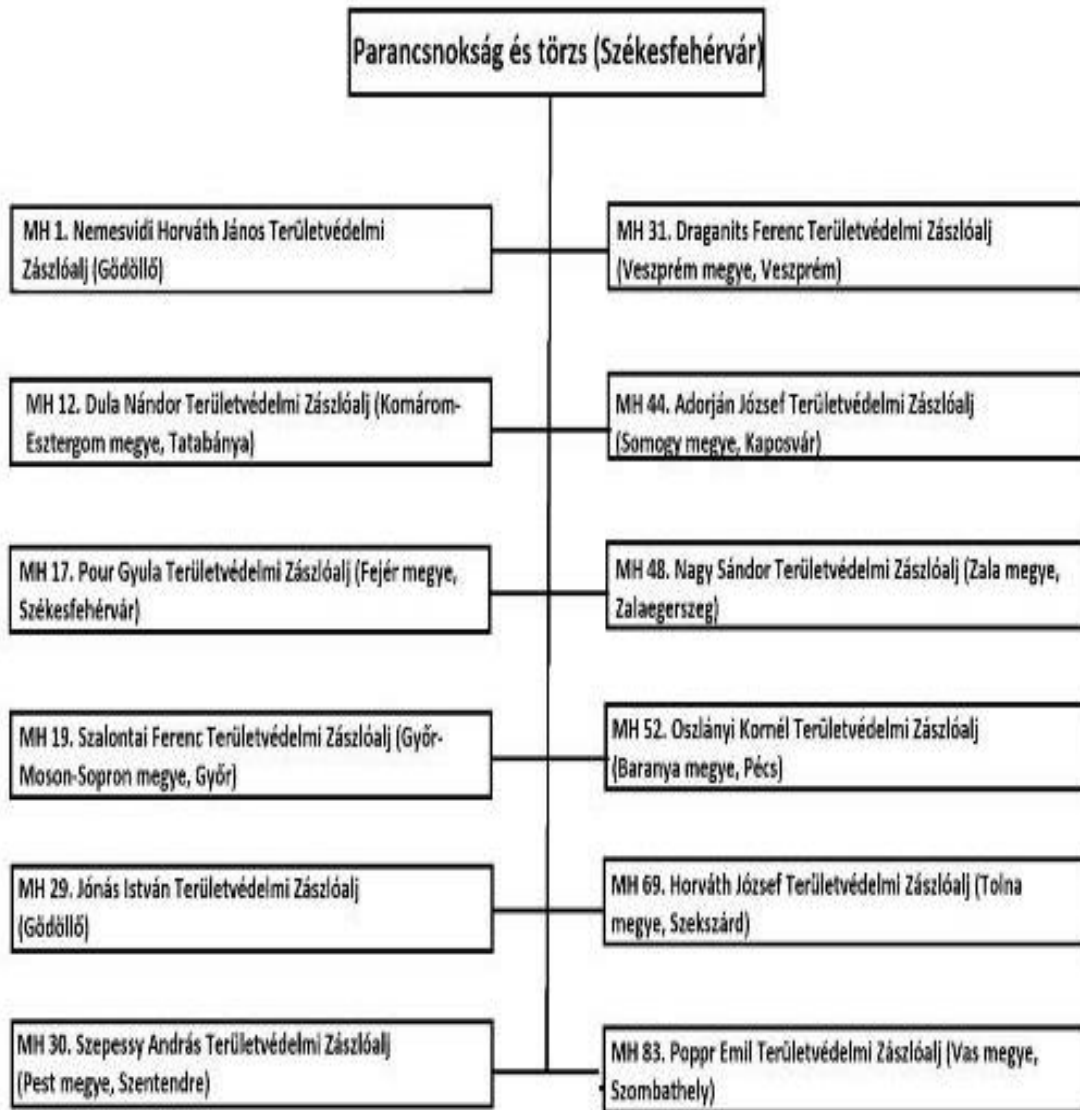
Az önkéntes mentőszervezetek elvi felépítése

Valamennyi szervezetnek, a helyi specifikumok figyelembevételével, azonos a felépítése.



Az egységeket egységvezető vezeti.

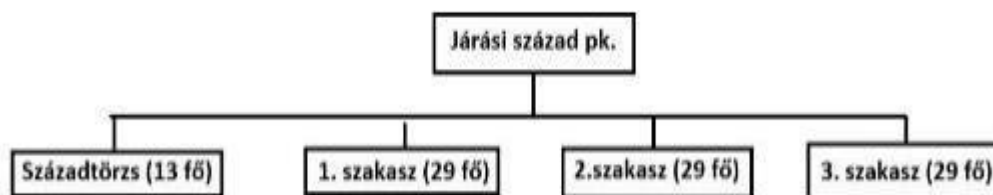
2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra

	Modul										Össz.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<u>Honvédelmi ismeretek</u>	1										1
<u>Katonai testnevelés</u>	2	2	2	2	2	2	2	2			16
<u>Alaki kiképzés</u>	1	1	1	1	1	1	1	1			8
<u>Jogi és hadijogi ismeretek</u>					2						2
<u>Szabályzatismeret</u>	1		2								3
<u>Munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi ismeretek</u>	1	1									2
<u>Műszaki kiképzés</u>		2		4			2				8
<u>Katonai tereptan</u>		4				2				2	8
<u>Logisztikai ismeretek</u>				1					1		2
<u>Egészségügyi kiképzés</u>	2		1		5						8
<u>Híradókiképzés</u>			4			1	1				6
<u>Általános lökiképzés</u>	2			2				2	6	8	20
<u>Általános harcászat</u>	2		2		2		6	5	3	2	22
<u>Területvédelmi ismeretek</u>		2		2		6		2	2		14
<u>Összesen:</u>	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	120

Az Unió Polgári Védelmi Tudáshálózat bemutatása

Presentation of the Union Civil Protection Knowledge Network

Takács Gergely t. főhadnagy
NKE Rendészettudományi Doktori Iskola
doktorandusz
Email: gergely.takacs@katved.gov.hu
ORCID: 0009-0003-2232-5041 

Absztrakt:

Az Unió Polgári Védelmi Mechanizmus az egységes, uniós szintű segítségnyújtás leghatékonyabb eszköze, így a szüntelenül jelentkező régi és új katasztrófavédelmi és humanitárius kihívásokkal szembeni védekezés szükségzerűsége jogosan támaszt állandó igényt annak közös fejlesztésére. Az eredményes beavatkozást azonban megelőzik a megelőzés és felkészülés folyamatai, amelyek legalább ugyanolyan mértékben igénylik a tudományos közösség szakszerű megközelítését. Ebből a célból hozta létre az Európai Bizottság a Mechanizmust támogató Unió Polgári Védelmi Tudáshálózatot. A Tudáshálózat a hagyományos kutatóközpontoktól eltérően a különböző szakterületek összekapcsolásával kíván elősegíteni egy minél egységesebb megközelítést, lehetővé téve a tagállamok számára a legjobb gyakorlatok megosztását, stratégiák összehangolását, vagy akár közös szabványok, eljárásrendek kidolgozását, ezáltal erősítve meg a válságokra adott minél hatékonyabb, uniós szintű közös reagálási képességet. Bár hasonló kezdeményezés máshol is megjelenik, az uniós – szolidaritást és együttműködést bátorító – szellemiség egyedülállóvá teszi a már létező tudásközpontok között. A Tudáshálózat ismertetésével és egy hasonló koncepció összevetésével kívánom ezt az egyediséget és a részvételi lehetőségekre gazdagságát bemutatni.

Kulcsszavak: Európai Unió, polgári védelem, tudáshálózat, nemzetközi képzések

Abstract:

The EU Civil Protection Mechanism is the most effective instrument for delivering assistance in a coherent way at EU level, and the ever-changing challenges of old and new disaster management and humanitarian challenges justifies the constant need for its joint development. However, as effective intervention is complemented by prevention and preparedness, a professional approach from the scientific community is much needed. To this end, the European Commission has set up the EU Civil Protection Knowledge Network to support the Mechanism. Unlike traditional research centres, the Knowledge Network aims to promote a more integrated approach by bringing together different disciplines, enabling Member States to share best practices, coordinate strategies or even develop common standards and procedures, thus strengthening the capacity to respond to crises in a more coherent and jointly manner at EU level. Although similar initiatives have already emerged elsewhere, the EU - encouraging solidarity and cooperation - makes it unique among existing knowledge centres. By presenting the Knowledge Network and comparing a similar concept, I aim to illustrate this uniqueness and the richness of the opportunities regarding participation.

Keywords: European Union, civil protection, knowledge network, international trainings

2019-ben, az Unió Polgári Védelmi Mechanizmusának¹ (UCPM) jogszabályának felülvizsgálata során vezették be először az Unió Polgári Védelmi Tudáshálózat² (Tudáshálózat) koncepcióját azzal a szándékkal, hogy növelje az EU általános katasztrófakezelési képességét és kapacitását [1]. „A polgári védelmi képzések és gyakorlatok hatékonyságának és eredményességének erősítése, az innováció és a párbeszéd előmozdítása, valamint a tagállamok nemzeti polgári védelmi hatóságai és szolgálatai közötti együttműködés fokozása érdekében létre kell hozni egy uniós polgári védelmi tudáshálózatot. Ennek a hálózatnak a meglévő struktúrákra kell épülnie (...)” [1, p. 23.]. Mivel az Európai Bizottság folyamatosan igyekszik a katasztrófákkal kapcsolatos megelőzési, felkészülési, reagálási és újjáépítési tevékenységekre fordított költségvetést minél hatékonyabban felhasználni, a jelenlegi programokra [2, p. 5.] építve azok, illetve az azokra épülő jövőbeni bővítések egyfajta „központosítását” látta célszerűnek.

Közel két évnyi konzultációkat és tárgyalásokat követően a Tudáshálózat mandátuma és szervezeti felépítése 2021 novemberében egy bizottsági végrehajtási határozatban (Határozat) jóváhagyásra került [2], majd 2021. december 7-én Janez Lenarčič, az Európai Bizottság válságkezelésért felelős biztosa fel is avatta: a platform hivatalosan létrejött. A Határozatnak megfelelően a Tudáshálózat célja az UCPM megerősítése. A hálózat összefogja a polgári védelmi és katasztrófavédelmi szereplőket, hogy együttműködjenek és tanuljanak egymástól azért, hogy megerősítsék az EU általános katasztrófakezelési képességét és kapacitását. Erre a gondolatra alapozva a Tudáshálózatot 3 különböző szerepkörrel ruházták fel. Egyfelől tudásközvetítőként működik, hozzáférhetőbbé teszi a releváns ismereteket a polgári védelem és a katasztrófavédelem szereplői számára, teret kínálva nekik a tanulásra, a közös munkára és a fejlődésre. A partnerségek elősegítőjeként a hálózat különböző szinteken aktív érdekelt feleket köt össze, a helyitől a nemzetköziig, a kormányzatitól a nem kormányzatiig, valamint a politikaitól a tudományos/elméleti és műveleti/gyakorlati szintig bezárólag. Virtuális és személyes eseményeket szervez, valamint közös és ágazatközi kezdeményezéseket finanszíroz. Innovációs katalizátorként is működik a kutatás ösztönzésével, valamint a polgári védelem és katasztrófavédelem területén megjelenő új technológiák és eljárások bevezetésének és elterjedésének elősegítésével (1. kép).

Magyar részről mind általánosan az uniós kutatási politikák [3], mind a polgári védelmi szakpolitikák tekintetében [4] készültek már felmérő és elemző kutatások. Bár általánosan az egyes keretprogramokon belül megvalósult célkitűzések és eredményességek vegyes képet mutattak, az UCPM vonatkozású együttműködési lehetőségeket és azok megvalósulását jellemzően pozitívan értékelik mind a résztvevők, mind a szervezők. Az UCPM értékelésére, egyes elemei felülvizsgálatára az Európai Unió korábban is kért már fel külső tanácsadó céget [5, 6], amely megállapításai szerint a programok a megszabott irányvonalaknak megfelelően alapvetően képesek céljukat elérni, azonban a hatékonyságnövelésre mindig van igény és lehetőség. A Bizottság részéről a folyamatos fejlesztésen és fejlődésen, hazai részről inkább a minél aktívabb, és nemzetközi (uniós) projektekben való részvétel fokozásán tud lenni a hangsúly [4, p. 136-137, 139-140].

¹ Union Civil Protection Mechanism - UCPM

² Union Civil Protection Knowledge Network, UCPKN



UCPM képzési program

Szakértők képzése a megelőzési, felkészülési és reagálási tevékenységek terén az UCPM részeként.



Figyelemfelkeltő tevékenységek

Olyan kezdeményezések, amelyek növelik a lakosság tudatosságát a katasztrófakockázatokkal és a polgári védelmi tevékenységekkel kapcsolatban a megelőzés, a felkészültség és a reagálás terén.



Polgári védelmi szakértők csereprogramja

A csereprogram lehetővé teszi a szakértők számára, hogy külföldön töltsenek el egy meghatározott időszakot a tapasztalatok megosztása és az új műveleti ismeretek elsajátítása érdekében.



Közösségi szerepvállalás

Rendszeres párbeszéd a tagállamokkal és a részt vevő államokkal, illetve más érdekelt felekkel a tudáshálózattal kapcsolatos szempontokról.



UCPM - tanulságok program

A bevetésekből és más tevékenységekből levont tanulságok és bevált gyakorlatok összegyűjtése az UCPM hatékonyságának és eredményességének növelése érdekében.



Partnerségösztönzési lehetőségek

Olyan kezdeményezések finanszírozása, amelyek a polgári védelmi és katasztrófavédelmi közösségek egymáshoz való közelítését és ezek együttműködését segítik elő.



Tudományos tanácsadás és innováció

Tudományos hálózatokkal való kapcsolat, amelyek különleges szakértelmet biztosítanak az UCPM számára, valamint ösztönzik a kutatást és az innovációt.



Polgári védelmi gyakorlatok

Olyan gyakorlatok, mint például az EU MODEX, amelyek javítják a felkészültséget, és előmozdítják az európai polgári védelmi hatóságok és csapatok közötti együttműködést.



Tematikus műhelytalálkozók és konferenciák

Konkrét létező vagy felmerülő igények és kockázatok köré épülő tanulási és hálózatépítési lehetőségek.



E-mail

echo-CP-knowledge-network@ec.europa.eu

Platform

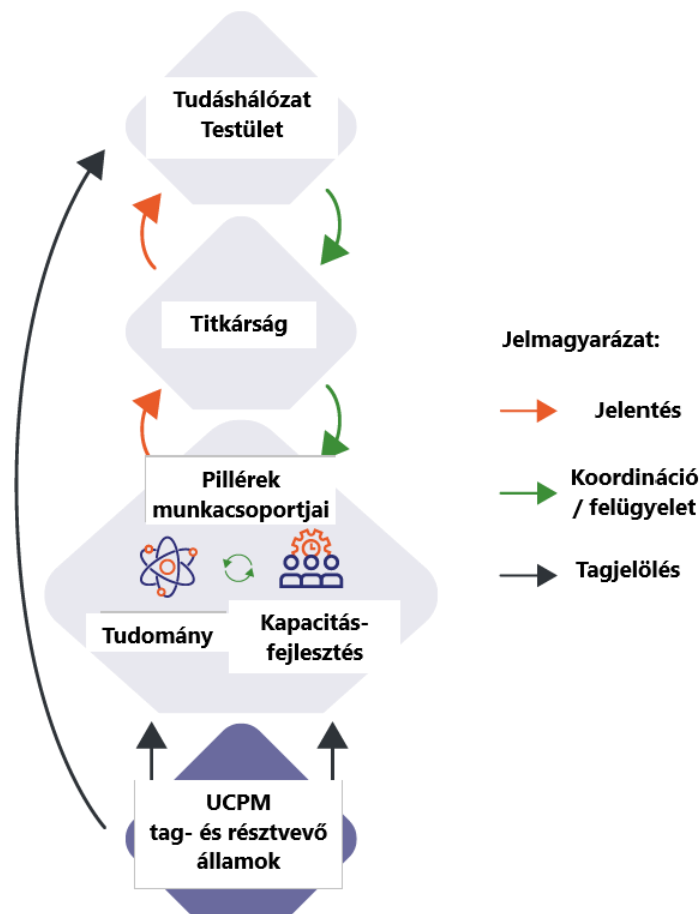
civil-protection-knowledge-network.europa.eu

1. kép A 3 fő szerepkör programjai [7, p. 2]

A Tudáshálózat kapcsán felsorolt kezdeményezések, illetve programok alapjaiban ugyanazok maradtak, amikkel külön-külön eddig is találkozni lehetett. Csupán annyi történt, hogy ezeket egy ernyő alá helyezték, hogy egy közös platformon a katasztrófavédelem vonatkozásában bármilyen szintű érdekelt fél bekapcsolódhasson a tudáshálózat működésébe.

Ez az inkluzivitás az, ami okán nem csak határon átnyúló, nemzetközi programokra láthat rá a Bizottság, hanem a nemzeti kezdeményezések szereplői is teret kapnak a tapasztalataik, tudásuk, legjobb gyakorlatuk vagy tudományos eredményük bemutatására.

A Tudáshálózat a következőképpen épül fel (2. kép): az eredeti egyszerűsítési célnak eleget téve 4 nagyobb szervezeti egységről beszélhetünk. A Tudáshálózat Tanácsa elsősorban stratégiai fórumként működik, tanácsot ad az Európai Bizottságnak a tudáshálózat stratégiai irányvonalával kapcsolatban, és felügyeli annak működését. A testület a Bizottság és minden uniós tagállam egy-egy képviselőjéből áll. A Testület elnöke a Bizottság, társelnöke pedig az Európai Unió Tanácsának soros elnökségét betöltő tagállam. A testület felülvizsgálja, ellenőrzi és biztosítja, hogy a tagok betartják a tudáshálózat szabályait és politikáit, és jóváhagyja a Tudáshálózat éves jelentését. A Titkárság mintegy összekötő kapocsként működik a Tanács és a tudáshálózat munkacsoportjai között, koordinációs és információmenedzsment feladatokat végez. A tudáshálózatnak két "pillére" van: a kapacitásfejlesztés és a tudományos pillér.



2. kép A Tudáshálózat felépítése [14, p. 14]. Fordította: a szerző.

2. A KÉT PILLÉR

A kapacitásfejlesztési pillér olyan meglévő programokra és projektekre összpontosít, mint a megelőzéssel és felkészültséggel kapcsolatos kezdeményezések, a tudáshálózati partnerségek, a szakértői csereprogram, illetve a UCPM képzések és gyakorlatok [2, p. 11.]. A magyar katasztrófavédelemben ez utóbbi kapja a legnagyobb hangsúlyt, az új képzési struktúra [8] elindulásával³ pedig az ezekben való részvétel tovább erősíthető.

Ennek kapcsán azonban tekintetbe kell venni, hogy a Bizottság a jövőben a kiválasztás és értékelés módszertanára fogja helyezni a hangsúlyt. Az adott képzésekre nem csak a jelölt beosztása és katasztrófavédelemben betöltött szerepe (pl. modul⁴ tagja, szakértő, csapatvezető stb.) kerül szigorúbb megítélés alá, hanem a jelölt megfelelő motiváltsága is, amelyet a jelentkezési lapon lesz kötelező feltüntetni.

Ennek apropója a már korábban elhangzott konferenciák alapján az, hogy a Bizottság olyan szakembereket kíván képezni és képzésre engedni, akikkel kapcsolatban az adott küldő ország tudomásul veszi, hogy a lineáris képzési struktúra legvégén (EU MODEX terepgyakorlat) a Polgári Védelmi Eszköztárba⁵ kell, hogy regisztrálásra kerüljenek⁶. A kiválasztás célirányos jellege magával fogja vonni az értékelések egyszerre komplikáltabb, személyesebb és a későbbiekben

³ Az Európai Bizottság képviselőjének 2023. május 25-i, online Nemzeti Tréning Koordinátorok Ülésén elhangzott állásfoglalása szerint 2023 szeptemberétől.

⁴ Segítségnyújtás során alkalmazható eszköz, személyzet, csapat, vagy szakértő

⁵ European Civil Protection Pool, ECPP

⁶ Ez a koncepció azonban még kidolgozás alatt áll.

meghatározóbb jellegét is, azaz egy komolyabb negatív visszacsatolás könnyen jelentheti a szakértői képzési folyamatának végét.

Ezek az új szempontok mind a bevethető („deployable”) és a nem-bevethető („non-deployable”) szakértőknek szóló tanfolyamokra is vonatkoznak. Újdonság azonban az online részvétel erősítése, a kurzusok önálló e-learninggel, majd webináriumokkal való elindítása a személyes részvételű foglalkozások előtt. Összességében a Bizottság a tanfolyamok eddigi, kvázi ad-hoc jellegén túlmenően egy céltudatosabb és a szakértőkkel hosszú távra tervező képzésre kívánja helyezni a hangsúlyt. A kapacitásfejlesztéshez, azaz a minél magasabb szintű kompetenciákkal bíró szakértők képzéséhez az EU MODEX keretén belül megrendezésre kerülő törzsvezetési-, terep- és teljes körű gyakorlatok is hozzájárulnak, az ezeken való részvételt érdemes jó előre betervezni⁷, mivel kérés esetén keretükben akár ENSZ INSARAG minősítésre is sor kerülhet.

Összességében a Bizottság a kapacitásfejlesztési pillérrel azt kívánja elérni, hogy a polgári védelem és a katasztrófavédelem érdekelt feleinek egyéni és kollektív kapacitását az alábbiak révén tudja fejleszteni [9]:

- lehetőség biztosítása, hogy a polgári védelem és katasztrófavédelem érdekelt felei fejlesszék és megosszák tudásukat és képességeiket egyéni, szervezeti és rendszerszinten,
- a tanulságok, a bevált gyakorlatok és a legújabb innovatív megoldások beépítése a felkészülési folyamatba, hogy az UCPM kapacitások hatékonyak és jól felkészültek legyenek a gyors bevetésre,
- a kutatás és az innováció átültetésének támogatása a polgári védelmi és katasztrófavédelmi tervezésbe és műveletekbe,
- az UCPM érdekelt feleinek (akár forgatókönyvekkel való) felkészítése a több veszélyhelyzetet tartalmazó, ágazatközi és határokon átnyúló eseményekre,
- a polgári védelem és a humanitárius segítségnyújtás érintettjei közötti kapcsolatok erősítése, különösen a katasztrófákra való felkészülés terén,
- illetve a regionális, nemzeti és helyi szintű kapacitásfejlesztési tevékenységek bemutatása.

Megítélésem szerint a tanfolyamokon történő online és személyes részvétel nem csak kiemelt fontossággal bír, hanem a legkönnyebben elérhető és legcélszerűbb módja annak, hogy a magyar szakemberek az uniós katasztrófavédelmi együttműködéssel kapcsolatos szakmai és elméleti tudásukat naprakészen tartsák. A nemzetközi katasztrófa-segítségnyújtás során alkalmazott folyamatok megismerése egyszerre segíti elő a hatékonyabb munkavégzést és kapcsolatépítést, amely a kapacitásfejlesztés legfőbb céliránya.

A tudományos pillér célja, hogy összehozza a tudományos köröket, a gyakorlati szakembereket és a döntéshozókat a multidiszciplináris, ágazatközi és határokon átnyúló együttműködés érdekében. A Határozatnak megfelelően „a tudományos pillérnek az uniós mechanizmust támogató meglévő tudományos struktúrákra és hálózatokra kell épülnie és integrálnia kell azokat, különös tekintettel az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja által irányított katasztrófakockázat-kezelési tudásközpontra, valamint a Horizont Európa vonatkozó programjaira (...)” [2, 11.]. A tudományos tevékenységét a 2015-ben létrehozott Katasztrófakockázat-kezelési Tudásközpont⁸ irányítja. Ez a központ egyesíti a bizottsági és nem bizottsági szakértőket és tudósokat, hogy tudományos eredményeikkel a szakpolitikai döntéshozatalt elősegítsék a már meglévő tudományos struktúrákra, hálózatokra épülve és azokat integrálva.

⁷ A 2022. és 2023. évi gyakorlatokra és a HUSZÁR Mentőcsapat 2023 októberi minősítésére már fél-másfél évvel előtte, 2021 őszén kellett jelentkezni.

⁸ Disaster Risk Management Knowledge Centre - DRMKC.

A tudományos ismeretek a Bizottság megítélése szerint is alapvető szerepet játszanak a megelőzésben, a vészhelyzetekre való felkészülésben és a jobb katasztrófa-elhárítás tervezésében: az adatgyűjtésben és az elemzésben, az iránymutatásokban és szabványokban, illetve a katasztrófa során bekövetkező események jobb előrejelzését szolgáló modellezésben. A különböző szakértelmek integrálása nélkülözhetetlen a kockázatok hatékony azonosítása, elemzése és feltérképezése szempontjából. Ugyanígy a lakossági riasztórendszerek fejlesztése pedig felbecsülhetetlen értékkel bír, hogy a megelőzéssel, felkészüléssel, és reagálással (költség)hatékonyabban lehessen védekezni. Bár a tudomány számos módon támogatja a katasztrófavédelmet⁹, a Bizottság is belátja, hogy tudományos ismeretek integrálása és alkalmazása a katasztrófavédelemben azonban nem mindig egyszerű, hiszen a tudományos ismeretek különböző nemzeti, tudományos és műszaki közösségekben találhatók, és a döntéshozókkal a tudományos közösség számára nem mindig könnyű a megfelelő szinten és időben egyeztetni.

A tudáshálózat a katasztrófakockázat-kezelés valamennyi szakaszában fokozni fogja a meglévő és fejlődő tudományos ismeretek felhasználását és megosztását, különösen az alábbiak révén [10]:

- több lehetőséget biztosít a tudományos közösség számára, hogy konstruktív párbeszédet és együttműködést folytasson a gyakorlati szakemberekkel, a politikai és döntéshozókkal, és fordítva,
- magas minőségű adatok és elemzési eszközök bocsátása az UCPM-tagállamok és a részt vevő államok, valamint a közösség rendelkezésére a tényeken alapuló döntéshozatal és műveletek megkönnyítése érdekében,
- arra törekszik, hogy a tudományos ismereteket könnyen hozzáférhetővé és működőképessé tegye, hogy azok megfeleljenek a különböző érdekelt felek igényeinek.

A tudáshálózat tudományos tevékenységének pillérét azért hozták létre, hogy olyan teret biztosítson, ahol tudósok, gyakorlati szakemberek, döntéshozók és politikai döntéshozók azért találkoznak, hogy megismerjék, megosszák, használják és továbbfejlesszék a meglévő tudományos ismereteket, tanuljanak egymástól, és hatékonyabban megelőzzék a katasztrófákat, időben felkészüljenek és reagáljanak rájuk. Ez a tér egy olyan nyitott közösséggé kíván válni, ahol mindenki hozzájárulhat ötleteivel, új tudományos vitákat lehet elindítani, és közösen lehet alakítani a jövőbeli fejlődést.

3. HASONLÓ KEZDEMÉNYEZÉS

A Tudáshálózat multidiszciplináris szellemisége, hogy egy keretrendszeren belül központilag támogatott módon járuljon hozzá a tudományos közeg a képességek és kapacitások fejlesztéséhez, nem újkeletű. Az Észak-atlanti Szerződés Szervezete Kiválósági Központjai¹⁰ (Központok) a szövetségen belüli szakértelmek speciális központjaiként szolgálnak, amelyek mindegyike a modern biztonsági kihívások szempontjából kulcsfontosságú területekre összpontosít [11]. A Központok nemzetközi katonai szervezetek, melyek NATO tagországok és partner országok katonai vezetőit és specialistáit oktatják és képezik [12, p. 142.]. Ezek a NATO-tagállamok által létrehozott központok létfontosságú szerepet játszanak a tagállamok közötti együttműködés, innováció és interoperabilitás előmozdításában. A Központok különböző területekre - például a kibervédelemre, a terrorizmus elleni küzdelemre és a stratégiai kommunikációra - összpontosítva járulnak hozzá a szövetség alkalmazkodóképességéhez és hatékonyságához, hogy kezeljék a mindenkori fenyegetéseket. Érdekesség, hogy Magyarország is ad otthont ilyen Központnak, a Katonai egészségügyi Kiválósági Központ 12 ország vonatkozó minisztériumaival 2009 októberében került

⁹ Az árvizek hatásainak előrejelzése, a földrengésekkel szemben ellenállóbb épületek tervezése, világvárművek modellezése stb.

¹⁰ North Atlantic Treaty Organisation Centres of Excellence – NATO COE

megalapításra [13], amely szakértői a szakmai konferenciákon való részvétel mellett gyakorlatokon is sajátítanak el ismereteket [12, p. 150-151.].

A kutatás, a képzés és a legjobb gyakorlatok cseréje révén ezek a központok fokozzák a NATO kollektív képességeit, elősegítve egy rugalmasabb és együttműködőbb biztonsági környezet kialakulását. Ezek a központok a saját területükön belüli speciális tudás, szakértelem és legjobb gyakorlatok összegyűjtésének és terjesztésének fókuszpontjaiként szolgálnak. Elősegítik a NATO-tagországok közötti együttműködést és információcserét, gyakorlatilag olyan hálózatot, csomópontokat hoznak létre, amelyben a nemzetek közösen profitálhatnak a közös meglátásokból, kutatásból és képzésből. Egy Központ adott szakterületen működik, mely a Szövetség rendszerén belül máshol, ehhez hasonló szervezeti formában nem jelenik meg – vagyis a tudásközpontok, az erőforrások és képességek megkettőződését kerülik el [12, p. 146].

Összehasonlításképpen: az Európai Unió nem rendelkezik a Központok közvetlen megfelelőivel, azaz az EU-tagállamok által a biztonság és a védelem egyes területeire létrehozott speciális központokkal. Vannak azonban olyan uniós ügynökségek és kezdeményezések, amelyek különböző területeken szolgálnak tudásközpontokként. Bár ezek¹¹ nem hasonlíthatók össze közvetlenül a Központokkal, mégis fontos kérdésekben töltenek be konkrét és kulcsfontosságú szerepeket az EU-n belül.

A fentiek fényében megállapítható, hogy a Kiválósági Központok és a Tudáshálózat célkitűzései hasonlóak, mégis komoly különbség található az általuk megszerezni és birtokolni kívánt tudásanyag megosztásában. Míg a Központok a NATO tagországok szakértői részére zártkörűen, és olyan képzési tanfolyamokat hirdetnek meg, amelyek gyakorlati felhasználása speciális körülményekhez kapcsolható, addig a TH nyíltan, minél több részes fél (polgári védelmi feladatokat ellátó szervek, nem kormányzati szervek, egyetemek, piaci szereplők) bevonásával igyekszik nem csak saját kutatói bázisát növelni, hanem a felhalmozott tudást is minél hatékonyabban bárki számára elérhetővé tenni. Bár a TH egyes képzései ugyanúgy sajátos, szűkebb szakértői közegehez szólnak, az azokon való részvételi lehetőség a kiválasztási– jellemzően a nemzeti tréning koordinátorok belátására bízott – módszerek függvényében szélesebb rétegnek biztosított.

4. STRATÉGIAI TERV

A 2022-2026-os stratégiai terv [14, p. 4-13] felvázolja a tudáshálózat helyzetét a tágabb értelemben vett polgári védelmi és katasztrófakockázat-kezelési rendszerben, és meghatározza a hálózat jövőképét, küldetését és a következő öt évben megvalósítandó stratégiai céljait. A stratégiai célok és a hozzájuk tartozó teljesítménymutatók keretében konkrét célkitűzéseket is meghatároz, amelyek lehetővé teszik a stratégia végrehajtása során elért sikerek mérését. A Terv három nagyobb területre összpontosít: erősebb közösség, tudás megosztása, és kiemelt kutatások.

Az erősebb közösség megteremtésének jegyében a cél az együttműködés fokozása a tudományos közösség, gyakorlati szakemberek, szakpolitikai és döntéshozók között; a polgári védelem és a katasztrófakockázat-kezelés szereplői közötti kommunikáció és partnerség építés megkönnyítése a különböző szinteken és szakterületeken keresztül; számukra egy külön kommunikációs és együttműködési tér létrehozása; illetve egy olyan befogadó közösség létrehozása, amely a formális struktúrákon túl egymás közötti támogatást és együttműködést kínál.

A tudás megosztása és a tanulás támogatása a veszélyhelyzetek megelőzését, az azokra való felkészülést és a hatékony reagálásra irányuló kollektív kapacitás megerősítését jelenti. A Tervben

¹¹ Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynökség (ENISA), Európai Betegségmegelőzési és Járványvédelmi Központ (ECDC), Európai Unió Műholdközpontja (EUSC), Európai Unió Biztonsági Tanulmányok Intézete (EUISS) stb.

foglaltak szerint lehetővé kell tenni a szakértelmek, tapasztalatok és bevált gyakorlatok minél könnyebb megosztását; a magas színvonalú képzések biztosítását; a kapacitások koordinációjának, együttműködésének, kompatibilitásának és komplementaritásának fokozását a több veszélyforrásra, illetve ágazatközi és határokon átnyúló katasztrófákra való felkészülés érdekében; továbbá az EU által finanszírozott katasztrófavédelmi programok releváns tevékenységeinek és eredményeinek nagyobb láthatóságának támogatását és az azokhoz (projektekhez) való hozzáférés megkönnyítését.

A harmadik területen, bár a Terv konkrét célkitűzésként hivatkozik erre is, ugyanolyan általános megfogalmazásban csomagolja be, hogy miket kíván elérni az elkövetkező években. Ezek között szerepel a tudományos és kutatási igényeinek azonosítása és beépítése a nemzeti és nemzetközi kutatási menetrendekbe; a tudományos ismeretek fejlesztésének, megosztásának és felhasználásának erősítése a katasztrófakockázat-kezelés valamennyi szakaszában; továbbá a tudományos közösség és az UCPM operatív szereplőinek összekapcsolása.

5. KÖVETKEZTETÉS

A fentiek alapján érzékelhető, hogy a Bizottság a katasztrófavédelem különböző diszciplínáinak központosításával és a jövőbeni tervek meghatározásával komolyan szándékozik egy európai, befogadó tudományos közösséget létrehozni.

A részvételi lehetőségek számosak: publikációs lehetőségek a Tudáshálózat hírlevelében (BM OKF főigazgató-helyettesi szervezeti egységek, Kommunikációs Szolgálat, NKE Katasztrófavédelmi Intézet, KTT körében köröztetve) és a webes platformon, a szakmai közösségekhez való online csatlakozás; a mindenkorai témák függvényében a különböző munkacsoportokban való részvétel kijelölés alapján; a “Fiatalok a polgári védelemben” tanulmányutak; a UCPM képzések, tanfolyamok, gyakorlatok; a szakértőcsere-program; különböző projekteken való részvétel¹². Mivel a jövőben Bizottság elvárja, hogy a tagországok a pillérekhez egy-egy kapcsolati pontot rendeljenek, a szakmaiság fényében véleményem szerint a tudományos pillér kapcsolati pontját illetően a Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács (esetleg a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ) kell, hogy javaslattal éljen.

A rendvédelmi szervezetnél a vezetői döntések, állásfoglalások nagyban befolyásolják a nemzetközi közösséggel folytatott együttműködés és közös munka lehetőségét vagy irányvonalát, az ezekben rejlő lehetőségek ismerete nem szabad, hogy kárba vesszen. Bár egyes nemzetközi munkafolyamatokban (képzések, tanfolyamok) folytonosan, illetve növekvő mértékben (gyakorlatok, kiküldetések¹³) vesz részt a magyar katasztrófavédelem, a tudományos területen való szerepvállalás tekintetében is van hely bővítésre. Az esetlegesen korlátozott részvétel is hozzájárulhat a mindenkorai kedvezőbb nemzetközi megítéléshez, a jelenlegi tudás kiszélesítéséhez és így közvetve a hazai katasztrófavédelmi tevékenységek hatékonyabb végrehajtásához.

¹² Pl. „Project Explorer”, DRMKC – Disaster Risk Management Knowledge Centre.
<https://drmkc.jrc.ec.europa.eu/knowledge/project-explorer>

¹³ pl. a 2023 februári törökországi földrengéssel kapcsolatos, uniós polgári védelmi csapat tagjaként való szakértői részvétel

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] „Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/420 határozata (2019. március 13.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról”, EUR-Lex. [Online]. Elérhetőség: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/AUTO/?uri=uriserv:OJ.LI.2019.077.01.0001.01.HUN&toc=OJ:L:2019:077I:TOC> (2023.11.18.)
- [2] „A Bizottság (EU) 2021/1956 végrehajtási határozata (2021. november 10.) az uniós polgári védelmi tudáshálózat létrehozásáról és szervezetéről”, EUR-Lex. [Online]. Elérhetőség: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L_.2021.399.01.0001.01.HUN&toc=OJ:L:2021:399:TOC (2023.11.18.)
- [3] G. Pörzse, "A kiválósági hálózatok és az integrált projektek szerepe az Európai Unió kutatási politikájában", *Magyar Tudomány* 172, no. 2, pp. 217-227, 2011. ISSN 0025-0325.
- [4] J. K. Plébán, Á. Muhoray, "Mentőszervezeti fejlesztési keretek az európai uniós polgári védelmi szakpolitika tükrében," *Bolyai Szemle* 26, no. 1, pp. 125-142, 2017. ISSN 1416-1443.
- [5] European Commission, Directorate-General for European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations (ECHO), "Interim evaluation of the Union Civil Protection Mechanism, 2014-2016 – Final report," Publications Office, 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://data.europa.eu/doi/10.2795/157863> (2023. 11. 19.)
- [6] European Commission, Directorate-General for European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations (ECHO), "Study on the Union civil protection mechanism training programme," Publications Office, 2019. [Online]. Elérhetőség: <https://data.europa.eu/doi/10.2795/612693> (2023. 11. 19.)
- [7] "UCPKN General Factsheet (HU)," European Civil Protection Knowledge Network. [Online]. Elérhetőség: <https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/system/files/2022-07/UCPKN%20General%20Factsheet%20%28HU%29.pdf> (2023. 11. 19.)
- [8] "DG ECHO Training Brochure" European Civil Protection Knowledge Network. [Online]. Elérhetőség: https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/system/files/2023-11/DG%20ECHO%20Training%20Brochure%20-%20final_16nov.pdf (2023.11.20.)
- [9] "Capacity Development," European Civil Protection Knowledge Network. [Online]. Elérhetőség: <https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/knowledge-network-capacity-development> (2023.11.20.)
- [10] "What is the Science Pillar?" European Civil Protection Knowledge Network. [Online]. Elérhetőség: <https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/knowledge-network-science/what-science-pillar> (2023.11.20.)
- [11] "NATO Centers of Excellence," NATO. [Online]. Elérhetőség: https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_68372.htm (2023. 11. 19.)
- [12] K. Kralovánszky, "NATO Kiválósági Központok és a transzformáció: NATO Kiválósági Központok és a transzformáció," *Hadtudományi Szemle* 9, no. 4, pp. 141-153, 2016.


- [13] "Memorandum of Understanding between the Medical Component Command and the Multinational Medical Coordination Centre," NATO Centre of Excellence for Military Medicine (MILMED COE). [Online]. Elérhetőség: <https://www.coemed.org/files/MILMED%20COE%20OPS%20MOU.pdf> (2023. 11. 19.)
- [14] "UCPKN Strategic Plan 2022-2026," European Civil Protection Knowledge Network. [Online]. Elérhetőség: [https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/system/files/2022-07/UCPKN Strategic-Plan-2022-2026.pdf](https://civil-protection-knowledge-network.europa.eu/system/files/2022-07/UCPKN%20Strategic-Plan-2022-2026.pdf) (2023.11.20)

A városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát befolyásoló okok

Reasons affecting the efficiency of urban rainwater management

Mrekva László

Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víztudományi Kar, Víz-és Környezetbiztonsági Tanszék, Mesteroktató
mrekva.laszlo@uni-nke.hu

ORCID: 0000-0001-8855-8743 

Absztrakt:

A városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát számos tényező befolyásolhatja. Az egyik talán legfontosabb tényező a földhasználat. Az éghajlatváltozás a másik. Azokon a területeken, ahol rövid idő alatt nagy mennyiségű eső esik, a jellemző városi karakterisztikák alapján a csapadékvíz-elvezető rendszerek nem képesek megbirkózni a fölösleges vízmennyiség kezelésével. Lényegi tényező a csapadékvíz infrastruktúra kora és állapota. Az elöregedő, a rosszul vagy részben karbantartott csapadékvíz elvezető rendszerek nem kezelik hatékonyan a lefolyó vízmennyiségeket, hajlamosabbak lehetnek a meghibásodásra. A folyamatban a legjobb gazdálkodási gyakorlatok hatékonyság növelő szerepének vizsgálata kulcsfontosságú. Ezen felül kardinális, hogy megtörténjen a lakosság bevonása a városi csapadékvíz-gazdálkodási folyamatokba. A hatékonysághoz nélkülözhetetlen komponens a megfelelő finanszírozás, aminek hiányában nem lehet megfelelően karbantartani vagy korszerűsíteni a csapadékvíz-infrastruktúrát. Dolgozatomban a városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát befolyásoló imént említett tényezőket vizsgálom.

Kulcsszavak: földhasználat, éghajlatváltozás, infrastruktúra, legjobb gyakorlat, finanszírozás

Abstract:

Several factors can determine the effectiveness of urban rainwater management. One of the most crucial factors is land use. Climate change is another. In those areas where large amounts of rainfall occur over a short time, typical urban characteristics mean that rainwater drainage systems cannot cope with the excess runoff. The age and condition of rainwater infrastructure are crucial. Aging, poorly maintained, or partially maintained rainwater drainage systems must manage runoff effectively and may be more prone to failure. Exploring the role of best management practices in increasing efficiency is pivotal to this process. In addition, it is crucial to involve the public in urban rainwater management processes. An essential efficiency component is adequate funding, without which rainwater infrastructure cannot be adequately maintained or upgraded. In this thesis, I examine the factors that influence the effectiveness of urban rainwater management.

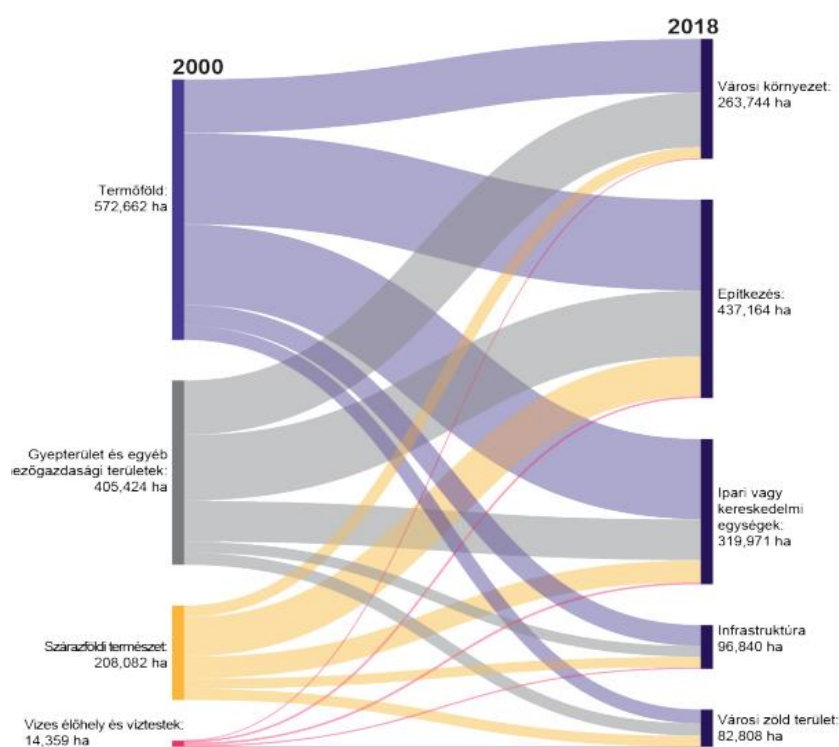
Keywords: land use, climate change, infrastructure, best practice, financing

1. BEVEZETÉS

A városi csapadékvíz-gazdálkodás a városi területeken a csapadék kezelésére és hasznosítására bevezetett gyakorlatokat és rendszereket jelenti. Olyan tevékenységeket foglal magában, mint a csapadékvíz gyűjtése, tárolása, kezelése és elosztása különböző hasznosítási célokra. A városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát azonban számos tényező befolyásolhatja. Ezek közé tartozik a csapadék mennyisége és intenzitása, az infrastruktúra kialakítása és kapacitása, a karbantartás szintje, egy projekt költségvetése, valamint a lakosság tudatosságának és részvételének szintje. E tényezők megértése kulcsfontosságú a hatékony és fenntartható csapadékvíz-kezelési stratégiák kidolgozásához, amelyek segíthetnek enyhíteni az urbanizációnak a természetes vízkörforgásra gyakorolt hatását.

2. FÖLDHASZNÁLAT VÁLTOZÁS

A Fenntartható urbanizáció és területhasználati gyakorlatok az európai régiókban című jelentés szerint „a 2000–2018-as időszakban valamivel kevesebb, mint 2,87 millió hektárnyi terület került át egyik fő földhasználati kategóriából a másikba, ami az ESPON - terület felületének mintegy 0,6%-a. Ennek csaknem fele (1,26 millió ha, azaz 44%) városi területté történő átalakítás volt (1. ábra). Az urbanizáció nem egyformán ment végbe minden országban és időszakban” [1, pp. 11-13].



1. sz. ábra A 2000–2018-as időszakban városi használatra átalakított földterület [1, p. 11]

Az urbanizáció egyrészt a lakosság számbeli növekedésével, másrészt a gazdasági-társadalmi fejlődéssel magyarázható, és ezt a változást követik a különböző fejlesztési gyakorlatok, mint például az infrastruktúra-fejlesztés, megteremtve az alapot a gyors növekedéshez. Az urbanizáció általi földhasználat változás egyre nagyobb terhet ró ezekre a rendszerekre, ami a kezelésükkel és üzemeltetésükkel kapcsolatos kihívásokhoz és problémákhoz vezet és „a földhasználat szempontjából komplex, sokszínű és nagyon fragmentált morfológiával jellemezhető. Az urbanizációs folyamatokat főként a helyi viszonyokat meghaladó gazdasági tényezők vezérik, a szociális és a társadalmi irányítás helyett” [2, pp. 313-314].

A beépített területek, a belterületek nagyságának növekedése és a vonalas infrastruktúra bővülése a földfelszín tartós lezárását és az ökoszisztémák fragmentálódását okozza” [3, p. 7707].

Az urbanizáció miatt bekövetkező megnövekedett vízellátási igény (az hogy elegendő mennyiségű és jó minőségű vizet szolgáltatassunk a lakosság igényeinek kielégítésére) egyes esetekben ez a vízkészletek túlzott mértékű kitermeléséhez vezet, ami vízhiányt és vízkonfliktust okoz. A földhasználat megváltozása a megnövekedett szennyvíztermelés által (újabb és újabb hálózatra történő rácsatlakozás) túlterheli a szennyvíztisztító telepeket súlyos környezetszennyezést okozva a befogadóban. Számos az éghajlatváltozás és a városi környezet hatásainak témájával foglalkozó tanulmány kiemeli az éghajlatváltozás és a gyors városfejlődés együtteséből adódó kihívásokat. Ezek a változások széles körű hatásokat és gazdasági költségeket eredményeznek a különböző ágazatokban és régiókban [4, pp. 13-49] [5, pp. 1-28].

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) szerint a Föld számos szempontból gyorsan változik köszönhetően az emberi tevékenységeknek, és ezek a változások a következő évtizedekben várhatóan felgyorsulnak. Ezeknek a változásoknak azonnali és erőteljes hatása lesz az emberi egészségre és jólétre. A rapid urbanizáció az egyik ilyen kiemelt hatás, amely gyakran jelentős regionális terület-használati, területborítási változásokat eredményez. A városi földhasználat és a földfelszín megváltozása pedig az ökoszisztéma-szolgáltatások megváltozásához vezet [6, p. 115569] [7, pp. 188-199].

A víz át nem eresztő felületek számos ökológiai folyamatban okoznak változásokat, mint például a felszíni lefolyás, a talajerózió és a nem pontszerű szennyezések növekedése, ami a vízi környezet romlásához hozzájáruló egyik fő tényező [8, p. 105756] [9, pp. 113-122]. Kutatások vizsgálták és igazolták, hogy a városi területekről lefolyó szennyezett víz, például vegyi anyagok, törmelék és szemét által szennyezheti a természetes vízforrásokat, ami káros hatással lehet a vízi életre és a közegészségre [10, pp. 3285-3304] [11, pp. 1591-1601] [12, pp. 1-13]. Ha egy területen az át nem eresztő felületek aránya eléri a 10-15%-ot, akkor a befogadó vízfolyások vízminősége megváltozik és a vízi ökoszisztémák gyakori szennyezőanyag koncentrációi jelentősen megnőnek, ami a víztestek egészségének romlásához vezet [13, p. 499–514]. Az urbanizáció felgyorsulásával (ami megváltoztatja a felszíni lefolyás térbeli és időbeli mintázatát és a hidrológiai körfolyamatokat) a városi területeken a természetes táj elpusztul és átalakul [14, pp. 1-5].

„A települések fejlődése számos esetben a minőségi javulás helyett inkább növekedést, szétterülést jelent, mely sok negatív társadalmi – gazdasági - környezeti folyamattal is együtt jár” [3, p. 7708].

A városi földhasználat változása és a városi árvizek között mennyiségi kapcsolat áll fenn, mivel a földhasználat változásai jelentősen befolyásolhatják a hidrológiai ciklust, és növelhetik az árvizek valószínűségét és súlyosságát [15, pp. 1-23]. A földhasználatban bekövetkező változások hatással vannak az árvízi események időzítésére és gyakoriságára is. Például a zöldfelületek épületekkel és járdákkal való helyettesítése csökkentheti az esőzés és a lefolyási csúcsérték közötti késleltetési időt, ami gyakoribb és intenzívebb áradásokhoz vezet [16, pp. 709-720], amely óriási hatással lehet a gazdaságra, a környezetre, a városi infrastruktúrára és a társadalomra.

Az éghajlatváltozás növeli a szélsőséges időjárási események, köztük a heves esőzések gyakoriságát és súlyosságát, amely kockázati szempontból elsősorban a vízi közmű infrastruktúrákat érinti. A szélsőséges esőzések gyakoriságának és intenzitásának növekedése fizikailag összhangban van a globális felmelegedéssel, amit a globális és regionális szintű tendenciák alátámasztanak [17, pp. 1-22]. A vízkészletek védelmének szükségessége, amelyet az Vízkeret Irányelv (2000/60/EK) ír elő a fenntartható fejlődés előmozdításának célkitűzésével összhangban, felveti a városi infrastruktúra intelligens tervezésének szükségességét, amely regionális szinten jelentős területi hatásokkal jár. Ezért fontos, hogy a városi árvízkezelésben proaktív megközelítést alkalmazzunk azáltal, hogy az éghajlatváltozásra vonatkozó előrejelzéseket beépítjük a tervezésbe és az infrastruktúra kialakításába.

Ez olyan intézkedéseket foglalhat magában, mint a csapadékvíz-kezelési infrastruktúra javítása, a vízvezető rendszerek befogadóképességének növelése, valamint korai előrejelző rendszerek kifejlesztése, amelyek figyelmeztetik a lakosokat és a védekezésben közreműködő szerveket a közelgő árvizekre.

A városi területhasználat által a víziközmű infrastruktúrára gyakorolt hatások megfelelő kezeléséhez elengedhetetlen a várostervezés és gazdálkodás integrált és holisztikus megközelítése. Ennek a megközelítésnek magában kell foglalnia a fenntartható jó gyakorlatok alkalmazását, amelyek elősegítik a vízmegtartást, csökkentik a vízszennyezést és javítják a víziközmű infrastruktúra rendszerek ellenálló képességét [18, pp. 1-17]. Emellett fontos felismerni a víziközmű infrastruktúra és más városi közműrendszerek, például az energia, a közlekedés és a hulladékgazdálkodás közötti kölcsönös függőséget is [19, pp. 1-16]. E rendszerek integrálása olyan szinergiákat hozhat létre, amelyek javíthatják a városi infrastruktúra rendszerek egészének hatékonyságát és fenntarthatóságát. A városi földhasználat változása nem korlátozódik csupán a helyi területekre, hanem hatással van az érintett vízgyűjtőn lévő közösségekre és ökoszisztémákra is. Ezért alapvető fontosságú a városi vízgazdálkodás vízgyűjtő alapú megközelítése, amely figyelembe veszi a vízkészletek összekapcsolódását és a vízgyűjtő szintű kezelésük szükségességét.

A földhasználati változások vízgyűjtő szintű hatásainak elemzése felhasználható a felszíni vízkészletek védelmére, a felszíni vízkészletek minőségének és mennyiségének biztosítására, a szennyezőanyagok szintjének csökkentésére és az erőforrások fenntarthatóságának biztosítására [20, pp. 1-222] [21, pp. 1-18]. A vízgyűjtő alapú megközelítés magában foglalja a vízgazdálkodási tevékenységek koordinációját és integrálását egy adott vízgyűjtőn belül több joghatóság és ágazat között. E megközelítés értelmében a vízkészletek közösek, a kezelésükhöz a különböző érdekelt felek közötti együttműködésre van szükség. A városi vízgazdálkodás vízgyűjtő alapú megközelítése megvalósításához olyan (több érdekelt felet érintő) partnerségek létrehozására van szükség, amelyekben kormányzati szervek, civil társadalmi szervezetek, magánszektorbeli szereplők és tudományos intézmények vesznek részt. Ezek a partnerségek elősegíthetik a vízkészletekkel való hatékony gazdálkodáshoz szükséges ismeretek és erőforrások cseréjét [22, pp. 1-48]. Ezenfelül a vízgyűjtő megközelítés a tervezésben segíti a vízminőség és vízmennyiség fenntartásához nélkülözhetetlen természetes ökoszisztémák helyreállításának és védelmének előmozdítását is.

3. ÉGHAJLATVÁLTOZÁS

Kutatások bizonyítják, hogy az éghajlatváltozás jelentős hatással van a városok hidrológiai ciklusára, ez leginkább az árvíz kockázat valószínűségének növekedésében [23, pp. 463-477] [24, pp. 1-18] érhető tetten. Más kutatások szerint az emelkedő hőmérséklet, a változó csapadékviszonyok, valamint a szélsőséges időjárási események, gyakoriságának és intenzitásának növekedése megzavarhatja a városi vízi infrastruktúra-rendszerek megbízhatóságát és fenntarthatóságát [25, pp. 32-48] [26, pp. 93-120]. Ward és társai is igazolták ezeket a megállapításokat az árvíz és az aszály (mint katasztrófakockázat) hatásának lehetséges csökkentését biztosító stratégiák integrálásának vizsgálata során [27, p. 100070].

Az éghajlatváltozás következtében megfigyelhető hatások (intenzív csapadékesemények, a csapadékképződési mintákban bekövetkező változások, a hőmérséklet emelkedése stb.) kombinációja összetett környezeti változásokhoz vezethet. Például egyes területeken intenzívebb és hosszabb ideig tartó esőzések hozzájárulnak a villámárvizek gyakoriságának növekedéséhez. Ezek a jelenségek elsődlegesen az éghajlatváltozással hozhatók összefüggésbe, de a földhasználati gyakorlat megváltozása és az emberi tevékenységek alapvetően hozzájárulnak a villámárvizek kialakulásához.

Az éghajlatváltozás a gazdasági növekedés és a társadalmi fejlődés mellett kihatással van a vízigény változási folyamatokra, a magas hőmérséklet és a csökkent vízellátottság idején megnövekszik a víz iránti kereslet. Az éghajlatváltozás városi vízművekre gyakorolt hatásaihoz való alkalmazkodáshoz olyan átfogó és integrált megközelítésre van szükség [28, p. 102066], amely figyelembe veszi a víziközmű infrastruktúra sebezhetőségét, a vízkészletek változó elérhetőségét és minőségét, valamint a vízigény csökkentésének és a vízhatékonyság növelésének szükségességét [29, pp. 1-29]. Az egyik legfontosabb ilyen stratégia a hatékony vízgazdálkodási tervek kidolgozása, melyeknek megalapozott tudományos és műszaki elemzésen kell alapulniuk, és figyelembe kell venniük a vízgazdálkodási döntések társadalmi, gazdasági és környezeti hatásait. Tartalmazniuk kell továbbá a víztakarékosságot és a hatékonyságot elősegítő intézkedéseket (például vízárképzési mechanizmusokat, a vízvédelmi ösztönzőket). Egy másik fontos stratégia a reziliens gazdálkodási gyakorlatok alkalmazása, amelyek lehetővé teszi a vízgazdálkodási tervek folyamatos nyomon követését és értékelését, valamint a szükséges változtatások végrehajtását. Ez magában foglalhatja a valós idejű adatmegfigyelő rendszerek, az előrejelző modellezés és a vészhelyzeti forgatókönyv-tervezés alkalmazását a valószínűsíthető kockázatok azonosítása és a változó körülményekhez való alkalmazkodás érdekében.

Ezen túlmenően az innovatív technológiák és gyakorlatok alkalmazása segíthetnek a vízkészletek rendelkezésre állásának és minőségének növelésében, miközben csökkentik a szélsőséges időjárási események víziközmű infrastruktúrára gyakorolt hatását [30, pp. 1-143]. Végeterül fontos a vízügyi ágazatban érdekelt felek (a vízművek, a kormányok, a nem kormányzati szervezetek és a magánszektor) közötti együttműködés és partnerségek előmozdítása is [31, pp. 1-104]. Az együttműködési megközelítések segíthetnek az erőforrások és a szakértelem mozgósításában, az innováció és a tudásmegosztás előmozdításában, valamint a fenntartható vízgazdálkodási gyakorlatok társadalmi és politikai támogatásának kiépítésében.

4. AZ INFRASTRUKTÚRA KORA, ÁLLAPOTA

Az elöregedő víziközmű infrastruktúra rendszerek problémaköre világszerte jelent dilemmát [32] az üzemeltetők számára. Sok rendszert évtizedekkel ezelőtt építettek, és nem úgy tervezték, hogy a jelenlegi igénybevételnek megfeleljen. Ez túlterheltséghez vezet, és azt eredményezi, hogy az üzemeltetők nehezen vagy inkább nem tudnak lépést tartani a növekvő igényekkel. Ahogy a víziközmű infrastruktúra öregszik, egyre inkább hajlamossá válik a szivárgásokra, törésekre és más típusú meghibásodásokra, amelyek növelik vízvesztésüket, vízminőség romlását és szolgáltatási zavarokat eredményezhetnek. A vízminőség és az infrastruktúra állapota elválaszthatatlanul összekapcsolódik, és ez a kapcsolat a megfelelő finanszírozás biztosítása és a figyelem nélkül idővel egyre bizonytalanabbá válik [33]. Mostafavi és Young a víziközmű infrastruktúrával kapcsolatos kutatásaikban kiemelte, hogy az ellátásért felelős önkormányzatoknak és a közműszolgáltatóknak nagyon régi rendszereket kell üzemeltetni, meghibásodás (világviszonylatban a szivárgó csövekből eredő vízvesztés az egyik legnagyobb kihívás, amellyel a vízművek szembesülnek) esetén helyreállítani. A bevételek nem feltétlenül fedezik a napi működés vagy a vészhelyzet költségeit. A proaktív üzemeltetés helyett az üzemeltetők többsége csak akkor cseréli ki a csöveket, amikor azok már javíthatatlanok [34]. Éppen ezért az üzemeltetést végző szolgáltatók számára egyértelmű kihívást jelent az infrastruktúra korszerűsítéséhez és a működéshez szükséges finanszírozás biztosítása.

Hazai kutatások is megerősítik, hogy „a víziközmű ágazatban az elöregedő hálózatok egyre nagyobb kihívást jelentenek, amelyet a fenntarthatóság, a finanszírozás és a jövőkép szempontjainak figyelembevételével lehet megoldani a fogyasztói-, állami-, illetve önkormányzati teherviselő képesség, valamint az uniós források korlátainak ismeretében” [35, p. 22].

5. AZ ELÉRHETŐ LEGJOBB GYAKORLATOK VÉGREHAJTÁSA

A fenntartható városi csapadékvíz-gazdálkodás koncepciója kezdetben inkább a városi csapadékvíz elöntésének biztonságos kezelésére összpontosított, mára azonban a különböző országok sajátos körülményeik alapján új és különböző jelentéstartalmakat adnak a témának [36, pp. 525-542]. A legjobb gyakorlatokra úgy kell tekinteni az urbanizált területeken, mint a társadalmi, oktatási és környezeti feltételek fejlesztésének és javításának lehetőségére [37, pp. 6787-6798]. A legjobb gyakorlat módszerei szerkezeti (elsődlegesen az emberi egészség és biztonság, az értékes javak és tulajdonok védelmét szolgálják) és nem-szerkezeti elemekből (jogi, szabályozási, mint pl. területhasználat, vagy építési mód) állnak [38, pp. 2-108].

A szerkezeti intézkedések olyan műszaki beavatkozások, amelyekkel vagy a védelmi rendszer ellenálló képességét növeljük, „a nem-szerkezeti intézkedések célja a kárérzékenység csökkentése” [39, p. 53].

A szerkezeti legjobb gyakorlatok olyan létesítmények, amelyek segítenek megakadályozni, hogy a csapadékvízben lefolyó szennyező anyagok bejussanak a csapadékcsatornába, és hatással legyenek a befogadóra. Minden típusú szerkezeti legjobb gyakorlati módszer rendszeres ellenőrzést és karbantartást igényel a hatékony működés érdekében [40, pp. 1-99] [41, pp. 1-21]. A nem-szerkezeti legjobb gyakorlatok nem tartalmazzak strukturált vagy tervezett megoldást. Olyan intézkedéseket tartalmazznak, mint az oktatás, a helyszíntervezés és a csapadékvíz kezelési szabályzat [42] [43, pp. 1-35] [44, pp. 1-30].

A magyar vízgazdálkodás kiemelt célja az országban visszatartott vízmennyiség növelése, ennek ellenére a csapadékvíz tudatos területi visszatartása többnyire nem, vagy csak korlátozottan megoldott. Megállapítható, hogy a csapadékvíz-gazdálkodás és belvízgazdálkodás jó gyakorlatai nem, vagy csak igen korlátozottan terjedtek el. Különösen hiányzik a szabályozási rendszer a különböző szintű rendezési terveknel [45, pp. 99-120]. A Magyar Mérnöki Kamara által kidolgozott Tervezési segédlet az Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv készítéséhez című dokumentum taglalja a települési csapadékvíz-gazdálkodás és helyi vízkárelhárítás alkalmazási kérdéseinek, megoldási lehetőségeinek feltárását. A teljesség érdekében ezeket a szempontokat részleteiben egy későbbi kutatási munkában kívánom feldolgozni az elmúlt időszakban megvalósult, több szálon a témához köthető projektek gyakorlati tapasztalatainak vizsgálata mellett. A városi csapadékvíz-gazdálkodás szabályozási rendszere az adott terület övezeti besorolásának szintjétől függően változhat. A területrendezés a földterületeknek különböző használati övezetekre történő felosztását jelenti, amelyekre speciális földhasználati szabályok vonatkoznak, megkövetelve a legjobb gyakorlatok alkalmazását.

A csapadékvíz-kezelési előírások országonként diferálhatnak, egyes országokban szigorúbbak, mint másokban. Néhány országban a csapadékvízre vonatkozó egyedi szabályozás minden településre vonatkozik, míg más államok a csapadékvíz-gazdálkodás szabályozását a helyi önkormányzatokra bízzák. Ugyanígy az ingatlantulajdonosok vízvezetési jogai és kötelezettségei is jogrendszerfüggőek. Általában elmondható, hogy az ingatlantulajdonosoknak joga van arra, hogy a csapadékvíz és más lefolyó vizek megfelelő módon elvezetésre kerüljenek az ingatlanáról, jogában áll kiépíteni és karbantartani a saját vízvezetési infrastruktúráját. A jogok mellett megjelennek azon kötelezettségek is, miszerint köteles gondoskodni arról, hogy a csapadékvíz és egyéb lefolyó vizek megfelelő módon elvezetésre kerüljenek, és ne okozzanak kárt más ingatlanokban, be kell tartania az önkormányzat vagy más illetékes hatóságok által meghatározott vízvezetési szabályokat és rendeleteket. Amennyiben az ingatlan része egy közös vízvezetési rendszernek, az ingatlantulajdonosnak joga és kötelessége is van a rendszer használatához és karbantartásához. Helyi szinten a csapadékvíz-gazdálkodási szabályokat általában a helyi önkormányzat területrendezési szabályzata vagy csapadékvíz-rendelete határozza meg.

Ezek a rendeletek tartalmazhatnak a csapadékvíz-gazdálkodási infrastruktúrára vonatkozó előírásokat (például a vízviszatarató tározás vagy áteresztő burkolat), valamint a legjobb gyakorlatok végrehajtására vonatkozó követelményeket [46] [47] [48]. A hatékony városi csapadékvíz-gazdálkodás alapvető fontosságú a környezet és a közegészség védelme érdekében. A megfelelő döntés érdekében időre és a probléma tisztességes áttekintésére van szükség. A fenntartható jó csapadékvíz-gazdálkodási gyakorlatok hozzájárulhatnak a vízkészletek megőrzéséhez, az árvizek kockázatának csökkentéséhez, a vízminőség javításához és a közösségek éghajlatváltozással szembeni ellenálló képességének növeléséhez.

6. A NYILVÁNOSSÁG BEVONÁSA

A víziközműveket érő katasztrófahelyzetek hatékony megelőzése érdekében, illetve maguknak a kialakult katasztrófahelyzetek kezelése során elengedhetetlen a nyilvánosság bevonása. „A veszélyhelyzeti tájékoztatás egyik neuralgikus és sokszor mellőzött feladataleme a hozzátartozók tájékoztatása”, az érintettek bevonása [49, p. 43].

A nyilvánosság részvétele több okból is kulcsfontosságú a hatékony városi csapadékvíz-gazdálkodás szempontjából. A helyi igények és aggályok azonosítása szempontjából a helyi lakosok gyakran elsőként észlelik a városi csapadékvízzel kapcsolatos problémákat (pl. az árvizeket, az eróziót, a vízszennyezést). A lakosság részvétele lehetővé teszi számukra, hogy hangot adjanak aggodalmaiknak, és értékes információkkal szolgáljanak a helyi körülményekről, ami segíthet a területre vonatkozó konkrét tervezési/védekezési/kárelhárítási igények és megoldások meghatározásában. A társadalmi részvétel által nő a tudatosság.

A nyilvánosságnak a tervezési folyamatba való bevonásával megismerhetik a fenntartható csapadékvíz-gazdálkodás ismérveit, ez segít az érintett projektek közösségi támogatásának kiépítésében. Ha a lakosságot bevonjuk a tervezési/védekezési/kárelhárítási folyamatokba, nagyobb valószínűséggel támogatják azt és vesznek részt az intézkedések végrehajtásában. A nyilvánosság részvétele fokozhatja az átláthatóságot és az elszámoltathatóságot a döntéshozatali folyamatban. Ez segíthet a közösség bizalmának kiépítésében. A nyilvánosság bevonása a csapadékvíz-gazdálkodás tervezésébe olyan innovatív és hatékony megoldásokhoz vezethet, amelyek jobban tükrözik a közösség igényeit és aggodalmait.

A települési csapadékvízzel való fenntartható gazdálkodás megvalósítása sokoldalú szemléletváltást igényel, úgy a tervezés-engedélyezés, mint az oktatás-tájékoztatás terén. A legjobb gyakorlatok lehetőséget biztosítanak a társadalmi, oktatási és környezeti feltételek fejlesztésére és javítására az érdekelt felek minél szélesebb körű részvételének biztosítása mellett. A megoldandó problémák zömét a megelőző tevékenységek, a társadalom bevonása a döntésekbe és a társadalmi-gazdasági elvárásoknak való megfelelés képezik [50, pp. 1-12].

Hazai kutatások is megerősítik, miszerint „a múltban nem volt gyakorlat az állampolgárok bevonása a döntésekbe, még kevésbé az aktív szerepvállalásuk elősegítése. Ennek következtében a felülről jövő kezdeményezések kevés társadalmi támogatást kaptak, még akkor is ha egyébként megfeleltek a fenntarthatóság kritériumának” [51, p. 117]. A modern városok olyan dinamikus központok, ahol az emberiség az urbanizáció és technológia fejlődésének csúcán találja magát. Ezzel párhuzamosan azonban a víziközmű infrastruktúra hatékony működtetése során felmerül egy olyan kihívás, amely a városi környezet fenntarthatóságát és életképességét érinti: a települési csapadékvíz-gazdálkodás. Ez a komplex probléma nem csupán a vízgazdálkodást érinti, hanem a városi tervezés, az ökológia, és a társadalmi részvétel területére is kihat.

„A hazai vízgazdálkodás egyik legkomolyabb feladata és egyben kihívása a települési vízgazdálkodás hatékonyságának fejlesztése annak érdekében, hogy a települések felkészülhessenek a környezeti és társadalmi változásokra.” [52, p. 6]. A fenntartható városfejlesztés és vízgazdálkodás eléréséhez az integrált megközelítés elengedhetetlen. A fenntartható vízgazdálkodás nem csupán egy kihívás, hanem egy lehetőség is a városok számára, hogy élhetőbb, zöldebb és ellenállóbb közösségekké váljanak. A városi vízgazdálkodás integrált, részvételi és innovatív megközelítésével élhetőbb és fenntarthatóbb városokat hozhatunk létre, amelyek elősegítik a társadalmi, gazdasági és környezeti jólétet.

Kutatások bizonyítják, hogy alapvető fontosságú a kutatásba és az innovációba való beruházás olyan új és innovatív technológiák kifejlesztése érdekében, amelyek segíthetnek a városi víziközmű infrastruktúra-rendszerek előtt álló kihívások kezelésében. Az olyan technológiák, mint az intelligens vízhálózatok, az érzékelő-hálózatok és az adatelemzés segíthetnek a víziközmű infrastruktúra rendszerek hatékonyságának és eredményességének javításában, miközben csökkentik környezeti hatásukat [53, pp. 1-17].

A fejlett városi víziközmű infrastruktúra jelentős társadalmi és gazdasági előnyökkel jár (például biztonságos és megfizethető vízellátási és szennyvízkezelési szolgáltatásokhoz való hozzáférést biztosít, munkalehetőségeket teremt, és elősegíti a gazdasági növekedést) [54, pp. 1-7].

„Nyílt titok, hogy ezen a területen nagyon sok a tennivaló: hiányoznak művek, hiányzik a felelősségi körök és az üzemeltetés-fenntartás finanszírozásának szabályozása, újragondolásra szorulnak a tervezési keretek” [55, p. 1].

A finanszírozás kritikus tényező, amely befolyásolja a városi csapadékvíz-gazdálkodás hatékonyságát. A csapadékvíz-gazdálkodási infrastruktúra megvalósítása jelentős beruházást igényel, ami számos település számára jelent kihívást. A finanszírozás egyik legnagyobb kihívása a dedikált finanszírozási források hiánya. Más infrastruktúrákkal kapcsolatos projektekkel (például utakkal és hidakkal) ellentétben a csapadékvíz kezelését általában nem külön bevételi forrásból finanszírozzák, és az önkormányzatok gyakran támaszkodnak általános alapokra e projektek finanszírozása során. Ez bizonytalanságot teremthet a finanszírozás rendelkezésre állásával kapcsolatban, és korlátozhatja az önkormányzatok képességét a csapadékvíz-gazdálkodási projektek tervezésében és végrehajtásában. Ezek a költségek sok önkormányzat számára megfizethetetlenek, különösen a korlátozott erőforrásokkal rendelkezők számára.

„A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény korábban is tartalmazta, azonban 2016. július 16-tól hatályos módosításában egyértelmű feladatává tette a települési önkormányzatok részére a települések belterületén a csapadékvízzel történő gazdálkodást. A Magyarország helyi önkormányzatairól szóló 2011. évi CLXXXIX. törvény (Mötv.) a helyben biztosítható közfeladatok körében ellátandó helyi önkormányzati feladatként határozza meg a helyi vízgazdálkodást, vízkárelhárítást.” [56, p. 119].

A csapadékvíz-gazdálkodási feladatok széttagoltsága is hatással van a finanszírozásra. A csapadékvíz kezelése gyakran több intézmény/szervezet felelőssége, ami kihívást jelent a finanszírozás koordinálásában és a projektek hatékony végrehajtásában. Ez késedelmet, akár duplikálódást eredményezhet az adminisztrációban, ami tovább növeli a költségeket és csökkenti a hatékonyságot.

„A jogszabályok tehát osztott felelősségvállalást írnak elő az egyéni, az önkormányzati és az állami szereplők között. A gazdasági feladatok meghatározása során elsősorban a teherviselés arányainak meghatározása szükséges.

Jelenleg többnyire adó formájában keletkező forrásfelhasználás van, vagy egy EU-s pályázati lehetőség biztosít lehetőséget a finanszírozásra. A települési csapadékvíz-gazdálkodás azonban csak költségvetési forrásból nem finanszírozható, ahogyan csak EU-forrásból sem” [57, pp. 3-4].

8. KÖVETKEZTETÉS

A megnövekedett felszíni lefolyás városi áradásokat okoz, amelyek túlterhelik az egyébként is alulméretezett vízvezető rendszereket, és jelentős vagyoni károkhoz és egyéb problémákhoz vezethetnek. A szélsőséges időjárási események (például az árvizek és az aszály gyakoriságának és intenzitásának növekedése) hatására a változó városi területek nagyobb kihívásokkal néznek szembe.

Fontos azt is felismerni, hogy a városi vízügyi infrastruktúra nem statikus, hanem dinamikus rendszer, amely folyamatos karbantartást, korszerűsítést és beruházásokat igényel hatékonyságának és fenntarthatóságának biztosítása érdekében. Ezért alapvető fontosságú, hogy olyan hosszú távú tervezési és finanszírozási mechanizmusokba fektessünk be, amelyek fenntartható finanszírozást biztosítanak a vízinfrastruktúra-beruházások számára [58, pp. 1-16].

A hosszú távú tervezés segíthet a prioritások meghatározásában, a kockázatok értékelésében és olyan stratégiák kidolgozásában, amelyek biztosítják a városi vízrendszerek hatékony és fenntartható kezelését. Az olyan finanszírozási mechanizmusok, mint a köz- és magánszféra közötti partnerségek, a vízhasználati díjak és a zöld kötvények segíthetnek a magánszektor beruházásainak mobilizálásában és a közforrások hatékony felhasználásának előmozdításában.

A fenntartható várostervezési és városüzemeltetési gyakorlatok (amelyek figyelembe veszik a földhasználat víziközmű infrastruktúrára gyakorolt hatását) alapvető fontosságúak a városi területek hatékony és fenntartható fejlődéséhez és képesek megbirkózni az urbanizáció változó igényeivel és kihívásaival. A fenntartható jó gyakorlatok elfogadásával, a helyi közösségek bevonásával, a városi vízgazdálkodás vízgyűjtő alapú megközelítése révén, valamint a kutatásba és innovációba való befektetéssel élhetőbb és fenntarthatóbb városokat hozhatunk létre, amelyek elősegítik a társadalmi, gazdasági és környezeti jólétet. Az együttműködés és a partnerségek előmozdításával, a kutatásba és az innovációba való befektetéssel, valamint a méltányossági és társadalmi igazságossági kérdések kezelésével rugalmasabb és fenntarthatóbb városi vízrendszereket hozhatunk létre, amelyek az éghajlatváltozással szemben is elősegítik a társadalmi, gazdasági és környezeti jólét megteremtését. Ki kell emelni, hogy milyen fontos befektetni a víziközmű infrastruktúra rendszerek karbantartásába és korszerűsítésébe annak biztosítása érdekében, hogy azok hatékonyan tudják kezelni a csapadékvíz okozta nehézségeket. Az elöregedő vízellátó rendszerek okozta fennakadások jelentős kihívást jelentenek, amelynek megoldásához szignifikáns beruházásokra és innovatív megoldásokra lesz szükség.

9. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] D. Evers, „Alkalmazott Kutatás - Összefoglaló jelentés SUPER – Fenntartható urbanizáció és területhasználati gyakorlatok az európai régiókban,” 2020.
- [2] Á. Orbók, „A városok demográfiai változásainak hatása a társadalomra,” *Hadtudományi szemle*, pp. 313-314 X. évfolyam, 4. szám 2017.
- [3] Földművelésügyi Minisztérium, *1. melléklet a 27/2015. (VI. 17.) OGY határozathoz, 4. Nemzeti Környezetvédelmi Program 2015-2020 Szakpolitikai stratégia*, Magyar Közlöny, 2015. évi 83. szám, pp. 7707.
- [4] A. Hunt és P. Watkiss, „Climate change impacts and adaptation in cities: a review of the literature,” *Climatic Change*, p. 13–49, 2011.

- [5] Z. W. Kundzewicz, et al., „Flood risk and climate change: global and regional perspectives,” *Hydrological Sciences Journal*, pp. 1-28. 2014.
- [6] Z. Wang et al., „Impact of rapid urbanization on the threshold effect in the relationship between impervious surfaces and water quality in shanghai, China,” *Environmental Pollution*, p. 115569, Volume 267, December 2020.
- [7] S. Delphin, F.J. Escobedo, A. Abd-Elrahman, W.P. Cropper, „Urbanization as a land use change driver of forest ecosystem services,” *Land Use Policy*, pp. 188-199, Volume 54, July 2016.
- [8] J. Lin, N. Chena, F. Wang , Z. Huang , X. Zhang , L. Liu, „Urbanization increased river nitrogen export to western Taiwan Strait,” *Ecological Indicators*, p. 105756, Volume 109, February 2020.
- [9] A. Tasdighi, M. Arabi and D. L. Osmond, „The Relationship between Land Use and Vulnerability to Nitrogen and Phosphorus Pollution in an Urban Watershed,” *Journal of Environmental Quality*, pp. 113-122, Volume 46, Issue 1, 2017.
- [10] H. Chang, „Spatial analysis of water quality trends in the Han River basin, South Korea,” *Water Research*, pp. 3285-3304, Volume 42, Issue 13, July 2008.
- [11] T. Hurley and A. Mazumder, „Spatial scale of land-use impacts on riverine drinking source water quality,” *Water Resources Research*, pp. 1591-1601, March Volume 49, Issue 3, 2013.
- [12] Y. Ou, X. Wang, L. Wang and A. N. Rousseau, „Landscape influences on water quality in riparian buffer zone of drinking water source area, Northern China,” *Environmental Earth Sciences*, pp. 1-13, Volume 75, Article 114, (2016).
- [13] E. Brabec, S. Schulte and P. L. Richards, „Impervious Surfaces and Water Quality: A Review of Current Literature and Its Implications for Watershed Planning,” *Journal of Planning Literature*, pp. 499-514, Volume 16, Issue 4. 2002.
- [14] K. Pankaj, „Water Quality Assessments for Urban Water Environment,” *Water*, pp. 1-5, 2021.
- [15] S. García-Ayllón and A. Franco, „Spatial Correlation between Urban Planning Patterns and Vulnerability to Flooding Risk: A Case Study in Murcia (Spain),” *Land*, pp. 1-23, 2023.
- [16] H. Jia, H. Yao and S. L. Yu, „Advances in LID BMPs research and practice for urban runoff control in China,” *Frontiers of Environmental Science & Engineering*, pp. 709–720, 2013.
- [17] L. V. Alexander et al., „Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation,” *Journal Of Geophysical Research: Atmospheres*, VOL. 111, Issue D5, pp. 1-22, March 2006.
- [18] A. Bohman, E. Glaas and M. Karlson, „Integrating Sustainable Stormwater Management in Urban Planning: Ways Forward towards Institutional Change and Collaborative Action,” pp. 1-17, 10 January 2020.
- [19] P. A. Jayasinghe, S. Derrible and L. Kattan, „Interdependencies between Urban Transport, Water, and Solid Waste Infrastructure Systems,” *Infrastructures*, pp. 1-16, 2003.
- [20] N. Du, „Integrating surface water management in urban and regional planning : case study of Wuhan in China,” University of Twente, Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation (ITC), Enschede, 29 Jan 2010.
- [21] H. Nagendra and E. Ostrom, „Applying the social-ecological system framework to the diagnosis of urban lake commons in Bangalore, India,” *Ecology and Society*, Vol. 19, No. 2, pp. 1-18, Jun 2014.
- [22] J. Gayer, Szerk., *Integrált vízgazdálkodás Kelet- és Közép-Európában, IVG kontra EU Vízkövetelmények*, Global Water Partnership, 2015, pp. 1-48.

- [23] M. Macchiaroli, V. Pellicchia and C. D'Alpaos, „Urban water management in Italy: an innovative model for the selection,” *Weas Transactions on Environment and Development*, pp. 463-477, Volume 15, 2019, Art. #50.
- [24] J. Cromwell, J. Smith and R. Raucher, „Implications of Climate Change for Urban Water Utilities,” pp. 1-18, January 2007.
- [25] M. C. Acreman, A. J. D. Ferguson, „Environmental flows and the European Water Framework Directive,” *Freshwater Biology* (55), Issue 1, pp. 32-48, January 2010.
- [26] N. W. Arnell, S. J. Halliday and A. J. Wade, „The implications of climate change for the water environment in England,” *Progress in Physical Geography*, pp. 93-120, February Volume 39, Issue 1, 2015.
- [27] P. J. Ward et al., „The need to integrate flood and drought disaster risk reduction strategies,” *Water Security*, p. 100070, Volume 11, 2020, .
- [28] G. Özerol, N. Dolman, H. Bormann, H. Bressers, K. Lulofs and M. Böge, „Urban water management and climate change adaptation: A self-assessment study by seven midsize cities in the North Sea Region,” *Sustainable Cities and Society*, p. 102066, Volume 55, April 2020.
- [29] A.C. Loftus, C. Howe, B. Anton, R. Philip and D. Morchain, *Adapting urban water systems to climate change : a handbook for decision makers at the local level*, ICLEI European Secretariat GmbH, 2011, pp. 1-29.
- [30] Nemzeti Vízstratégia (Kvassay Jenő Terv), 2017, pp. 1-143.
- [31] UNECE, *Guidebook on Promoting Good Governance in Public-Private Partnerships*, United Nations, 2007, pp. 1-104.
- [32] „WSB,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.wsbeng.com/the-top-10-challenges-public-water-systems-are-facing/>. (2023.03.18)
- [33] „Center for Watershed Protection,” [Online]. Elérhetőség: <https://cwp.org/beyond-lead-infrastructure-concerns-water-quality/>. (2023.03.18)
- [34] S. Richardson, „TWRI,” [Online]. Elérhetőség: <https://twri.tamu.edu/publications/txh2o/2019/summer-2019/10-challenges-of-water-utilities/>. (2023.03.25)
- [35] „A Nemzeti Víziközmű-közszolgáltatási Stratégia feljogosító feltételeinek teljesüléséhez szükséges intézkedésekről,” Budapest, 2021.
- [36] T. D. Fletcher et al, „SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage,” *Urban Water Journal*, pp. 525-542, Volume 12, Issue 7, 2015.
- [37] A.E. Barbosa, J.N. Fernandes, L.M. David, „Key issues for sustainable urban stormwater management,” *Water Research*, pp. 6787-6798, Volume 46, Issue 20, 15 December 2012.
- [38] L. Nagy, *Árvízi kockázat az árvízvédelmi gát tönkremenetele alapján PhD. értekezés*, Budapest, 2005, pp. 2-108.
- [39] VIZITERV Environ Kft., *Az előzetes árvízi kockázatbecslés, veszély- és kockázati térképek, a kockázatkezelési tervek első felülvizsgálata* (KEHOP-1.1.0-15-2016-00006) Összefoglaló tanulmány, Budapest Főváros, 2022, pp. 53.
- [40] GreenTreks Network, Inc., „Non-Structural BMPs,” in *Pennsylvania Stormwater Best Management Practices Manual*, 363-0300-002 / December 30, 2006, pp. 1-99.
- [41] L. R. N. P. Rentachintala; M. G. M. Reddy and P. K. Mohapatra, „Urban stormwater management for sustainable and resilient measures and practices: a review,” *Water Science & Technology*, pp. 1-21, 15 February Volume 85, Issue 4, (2022).
- [42] Southwestern Pennsylvania Commission, „SPC Water Resource Center / Topics / Stormwater Management / Stormwater Best Management Practices,” [Online]. Elérhetőség:

<https://spcwater.org/topics/stormwater-management/stormwater-best-management-practices-2/>. (2023.05.04)

- [43] T. Wong and A. Taylor, „Non-structural rainwater quality best management practices: an overview of their use, value, cost and evaluation,” Cooperative Research Centre For Catchment Hydrology, ResearchGate, 2002.
- [44] N. Kumar, X. Liu, S. Narayanasamydamodaran and K. K. Pandey, „A Systematic Review Comparing Urban Flood Management Practices in India to China’s Sponge City Program,” *Sustainability*, vol. 13, no. 11, pp. 6346, June 2021.
- [45] L. Balatonyi és L. Tóth, „Települési vízgazdálkodásunk finanszírozási rendszere a 2021–2027 közötti pályázati ciklus tükrében,” *Beliügyi Szemle*, pp. 99-120, 68. Évfolyam, 7. sz. (2020).
- [46] „Rainwater Harvesting In Different Countries,” Rainy - Farmland Rainwater Harvesting System, [Online]. Elérhetőség: <https://www.rainyfilters.com/about-us/blogs/rain-water-harvesting-in-different-countries>. (2023.04.04)
- [47] „Rainwater Harvesting Around The World,” Catch Themes, [Online]. Elérhetőség: <https://rainwaterrunoff.com/videos-on-other-countries/>. (2023.04.23)
- [48] H. Mooyoung and L. Andrews, „Can rainwater harvesting transform cities into water-wise cities?,” 30 March 2017. [Online]. Elérhetőség: <https://iwa-network.org/can-rainwater-harvesting-transform-cities-into-water-wise-cities/>. (2023.03.03)
- [49] L. Kátai-Urbán et al, *Módszertani Segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához*, L. Kátai-Urbán, Szerk., BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság/Közép- És Kelet Európai Környezetfejlesztési Intézet, 2005, pp. 43.
- [50] A.E. Barbosa, J.N. Fernandes, L.M. David, „Key issues for sustainable urban stormwater management,” *Water Research*, pp. 1-12, 15 December Volume 46, Issue 20, 2012.
- [51] J. Gayer, *A települési csapadékvíz-elhelyezés az integrált vízgazdálkodás tükrében PhD. értekezés*, 2004, pp. 117.
- [52] Magyar Mérnöki Kamara Vízgazdálkodási és Vízépítési Tagozata, *ITVT Integrált Települési Vízgazdálkodási Terv - tervezési segédlet*, Országos Vízügyi Főigazgatóság, Magyar Mérnöki Kamara, 2023, pp. 6.
- [53] K. Joseph, A. K. Sharma, and R. van Staden, „Development of an Intelligent Urban Water Network System,” *Water*, pp. 1320, vol. 14, no. 9, Apr. 2022.
- [54] T.S. Katko, J. J. Hukka, „Social and Economic Importance of Water Services in the Built Environment: Need for More Structured Thinking,” *Procedia Economics and Finance*, pp. 217-223, Volume 21, 2015.
- [55] B. Máraligeti, „Vizet Mindenkinek - A Víz Világnapja 2019,” *Vízmű Panoráma*, pp. 1, XXVII/2019. 3. szám.
- [56] L. Balatonyi és L. Tóth, „Települési vízgazdálkodásunk finanszírozási rendszere a 2021–2027 közötti pályázati ciklus tükrében,” *Beliügyi Szemle*, pp. 119, 68. Évfolyam, 7. szám (2020).
- [57] I. Láng, „Feladataink a települési csapadékvíz-gazdálkodás területén,” *Vízmű Panoráma*, pp. 3-4, XXVII/2019. 3. szám.
- [58] C. Urich és W. Rauch, „Modelling the urban water cycle as an integrated part of the city: a review,” *Water Science & Technology*, pp. 1857–1872, 70, (2014).

The meteorological background of floods, and correlations between precipitation events: the 2013 Danube flood

Az árvizek meteorológiai háttere és a csapadékesemények összefüggései a 2013-as dunai árvíz tükrében

Peter Kosztolanyi

Head of Department, Tolna County Directorate for Disaster Management

Email: Peter.Kosztolanyi@katved.gov.hu

ORCID: 0000-0002-5062-6314 

Absztrakt:

A 2013 júniusi dunai árvíz kialakulásának előzménye a napok alatt lehullott, kiemelkedő mennyiségű csapadék. A hulló csapadék képződésének meteorológiai feltételeit vizsgálva a május 30. és június 2. közt lehullott, nagyjából két és fél hónapnyinak megfelelő eső játssza a főszerepet. A csapadék kialakulásának feltétele volt a Közép-Európa fölött kialakult ciklon, amelynek hőmérséklete ugyanakkor előnyt jelentett abban a tekintetben, hogy a hóban tárolt vízmennyiség nem indult olvadásnak.

Kulcsszavak: árvíz, csapadék, ciklon, Duna

Abstract:

The prelude to the Danube flood in June 2013 was an outstanding amount of precipitation that fell in only a few days' period. Examining the meteorological conditions for the formation of the falling precipitation, the rain falling between May 30th and June 2nd, corresponding to two and a half months' amount, plays the main role. The cause of the precipitation was the cyclone that formed over Central Europe, and its temperature was an advantage in that the amount of water stored in the snow did not start to melt.

Keywords: flood, precipitation, cyclone, Danube

1. INTRODUCTION

The basic prerequisite for the development of floods is an adequate amount of precipitation. Floods can also occur as a result of wind conditions (that's characteristic of seaside areas), but in this case, I am primarily dealing with precipitation conditions resulting in the formation of a notable flood of a single river, so wind waves and protection against them are not the subject of this thesis. The conditions for the formation of falling precipitation are the presence of sufficient water vapour content, aerosols (condensation seeds), and the cooling of the air to the dew point (mostly by updrafts). Factors that cause or promote upwelling: relief (orographic) barrier thermal movement due to warming of the earth's surface (hot air balloon), weather front.

The phase of precipitation can be liquid, solid, or a transition between them. The sudden melting of the solid precipitation after a significant temperature change has also caused significant floods in many cases. As we will see, this did not play any role in the development of the June 2013 Danube under study – even though a very large amount of snow fell a few months earlier. I also examine whether there are connections between the two weather events.

2. THE 2013 DANUBE FLOOD AND ITS CAUSES

The Water Management Act 1995 (1995 c. 57) [1] lays down that “the performance of tasks necessary for the protection against damage to waters – the construction, development, maintenance, operation, and protection of protection works – is the responsibility of the state, local governments, and those interested in the prevention or elimination of damage.” Local water damage prevention is the protection against harmful waters that may occur due to the possible absence of protection works built for flood and inland water protection, and the return of water spread in the area due to flooding into watercourses and canals. Its technical tasks are: preparation for the defence, the defence, and the measures following its cessation. In this case, we can also conclude that – although the flood caused considerable damage and expenses – it was basically not the cause of the extensive natural conditions.

Hydrological studies show that during floods and falls, not only do water levels change, but also the water surface experiences fluctuation. When there is a flood, the drop in the water level is greater, while when it recedes, it is smaller than in a permanent state – which is what we consider water movement to be. Since the fall of the energy line is almost the same as the fall of the water surface, we can determine based on the Chezy formula (which is an empirical formula relating river discharge to channel dimensions and water surface slope) that, at the same water level, the water yield is higher in the flooding state, while in the falling state it is lower than in the permanent state.

As Zsuffa points out in his book, “in free-surface, permanent water movements – including rivers in general – according to theories, the water flow and the water level in any section are clearly related to each other. This [...] is also widely used in hydrological practice when determining the time series of water flows from water levels. However, in the history of the Tisza river at the end of the 19th century, the experience of measurements showed the opposite regarding the clarity of this connection.” [2, p. 93] In the case of our present investigation, however, it is not the direction of the flood loop curve that is unusual, but the meteorological and weather factors that determine the development of the flood itself. In addition to the factors detailed below, hydrological aspects also contributed to its development, such as, for example, the flooding at the same time.

The notable event already mentioned is the tidal wave that descended on the Danube in the first days of June 2013, which in a few days broke many previous flood records. As summarized in the table of Homikiné's study [4], the greatest increase (by 35–43 cm) was observed at the Nagybajcs, Komárom and Esztergom water gauges compared to the previous highest waters measured in 2013, namely in these cases compared to 2002, at the Nagymaros and Budapest water gauges. There were

also increases of over 30 cm, compared to the previous highest volume in 2006. In our other water gauges, the highest values in 1965 were typically lower by 10-20 cm, in the case of Baja, fell from 976 cm to 989 cm.

A particularly narrow period of one and a half days and quite intense rain at the same time directly caused the Danube flood, which exceeded the standard levels for decades. Bavarian cities along the Danube suffered extensive damage, flooding hundreds of square kilometres in Eastern Germany. The flooding also hit Slovakia, Hungary, and Serbia, among other countries. In a few days of June 2013, an extremely large amount of precipitation fell in the Danube's Bavarian-Austrian river basin. In the border region of Germany and Austria, more than 150 mm of rain fell in several places in 36 hours until eight in the morning on June 2. (Although the flood followed weeks of heavy rainfall, it was the intense precipitation that fell between May 30 and June 2 that caused the flooding. The precipitation sums for the period for Bavaria and that of June 2 for Austria can be seen in figure no. 1.) The fundamental reason for this, as we shall see shortly, is to be found in the meridional global atmospheric circulation, as shown by Horvath et al. [6]. Before we get to that, let's examine the chronology of the events.

As Horvath and his co-authors state, the 15-20 mm of rain that fell in a large area between Linz and Győr was the starting point of the rather rainy period that started on May 30, which caused the flood. [6] Rainfall continued heavily during the night, mainly in the upper catchment area, and then the following day also resulted in heavy rain, mainly around Vienna: amounts of around 15-20 mm fell.

The next 24 hours also showed significant precipitation activity in the upper section – adding, however, that the daily rainfall exceeded 100 mm at some measuring points in the mountains. According to the point of view of Horvath and his co-authors, the reason for the intense rainfall that continued to fall in the first few days of June (Linz and Passau area, June 1-2: 70 mm; on the 2nd mainly in the river basins of the Inn, the Isar and the Traun, about 40 mm on average) was that the flood wave was so strong – because if these quantities did not appear in the mentioned catchment areas, the Danube flooding would have been significantly smaller. [6]

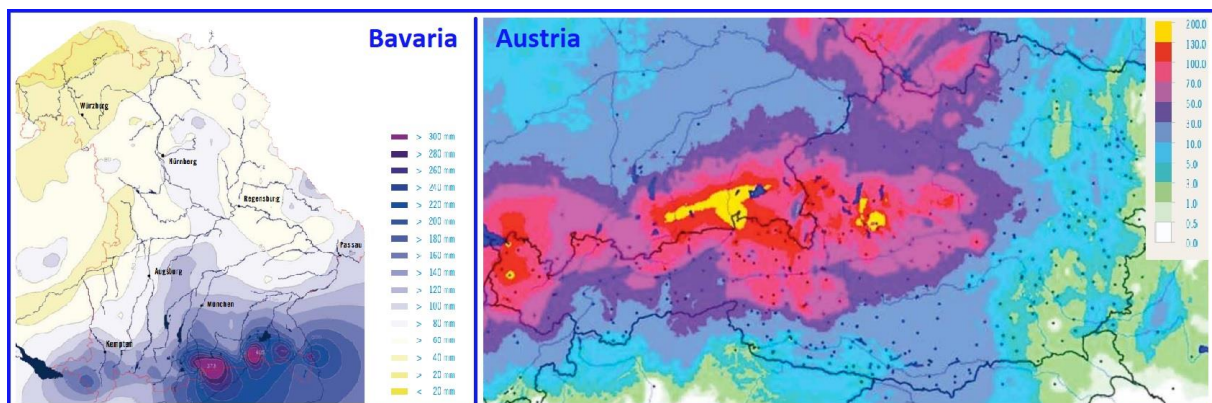


Figure 1: Rainfall totals for the four-day period between May 30 and June 2 in Bavaria and June 2 in Austria. Source: [8]

Although the snow in the higher areas did not start to melt in the cold of the cyclone, the flood wave occurred almost immediately due to this intensive rainfall. For this reason, I stated above that this event has nothing to do with the amount of water otherwise present in the snow reserve. It is questionable whether there could have been a scenario that would have resulted in the combination of the mentioned two events as a result of the temperature change, but it appears below that this was actually impossible.

The planetary wave is called so because a particularly large amount of moisture has accumulated in its low-pressure system - above all, we have to mention the Mediterranean basin here. The air stagnant and repeatedly forming vortices were forced to undergo an unusual transformation. As Horvath and his co-authors point out, instead of the “usual cold and warm front structure, spirally twisted arms, so-called moisture was concentrated in wet conveyor belts. Several of such conveyor belts were created in the cyclone that caused heavy rainfall” [6]. As it turns out, the particularly intense rainfall that began to fall on June 1st was caused by a strengthening anticyclone approaching from the Atlantic and distorting the western flank of the cyclone, forcing the conveyor belts to crowd into each other on the northwest side of the cyclone, and on the south to turn in the direction of the Alps, “which brought the rest as good extras for the sake of the film.” [6]

The rainfall was caused by a cyclone – the effects of which had already been seen in the region long before. A relatively motionless, low-pressure, cold planetary wave had been hovering over the central and western parts of Europe for several weeks, as Horvath and his co-authors point out. [6] They also point out that the low-pressure cyclones of deepened waves result in precipitation, while the high-pressure anticyclones result in dry weather.

“The cyclone that directly caused the Danube flood was formed in the low-pressure part of such a stationary planetary wave that remained for weeks. The centre of the cyclone was located over the Czech Republic on May 31, and on its eastern side, warm air flowed over Russia, the Baltic, and Scandinavia, causing unusually warm summer weather there. On the backside of the cyclone, the cool air mass caused unusually cold weather in the French, German and Alpine regions.” [6] All this can be clearly seen in fig. no. 2.

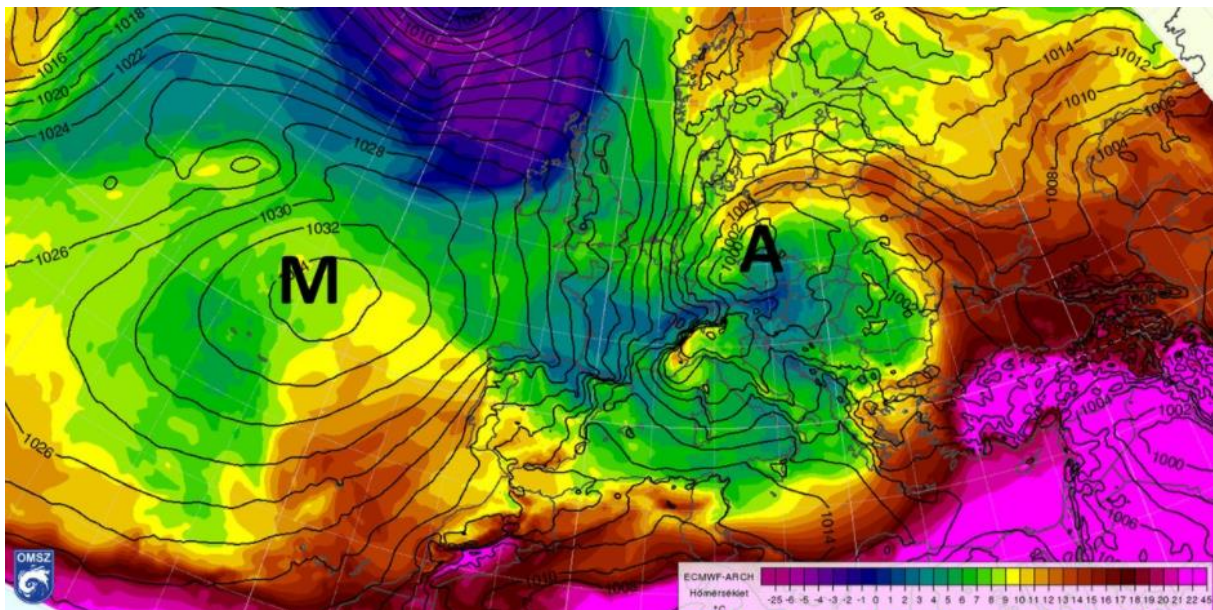


Figure 2: Warm air flowed on the eastern side of the cyclone over Central Europe, the Baltic, and Scandinavia, while in the western part it was flooded with unusually cold air in the region of the Alps and Western Europe in 2013. May 31st at 2 p.m.
(Air pressure at sea level and temperature at 850 hPa) Source: [6]

Fortunately, the cyclone moved and filled up, Horvath and his co-authors state, which resulted in the end of the rainy season for the area of this study. [6] At the same time, I am indebted to mention what Homokine [4], Horvath [5], and Hodobacs [3] also mention: and this is none other than the snowstorm that occurred in our country on March 14th.

“The blizzard, then the cool spring, and the frequent Mediterranean cyclones are ultimately the indirect consequences of the previously mentioned meridional type of global circulation. The polar cold pole is surrounded by a belt of westerly winds. As the temperature of the pole decreases, the strength of the surrounding east-west flow increases. In the zonal circulation type that occurs at this time, the weather in the temperate zone is more balanced, and air masses from the oceans are warmer in winter and cooler in summer, moving into the interior of the continents. At the same time, the zonal flow does not favour the heat exchange in the north-south direction, and as a result, the temperature difference in the north-south direction will be large. Mainly because of this difference, the flow becomes unstable, waves are formed, and, becoming meridional, it transports cold from the north and heat from the south.” [4]

This kind of formation of the meridional type is particularly rare in the Carpathian basin; at the same time, the abovementioned example shows perhaps the most relevant fact that it is not impossible at all. The snowstorm in March was generated by this situation, as well as the Danube flood in June a few weeks later. “If these kinds of cold fronts reach the Carpathian basin from the northwest, then in our country it usually takes the form of a fast-moving cold front, which passes over us, causing much less trouble than at present. This time, however, the cold air first rushed into the Mediterranean basin, where it created a large-scale Mediterranean cyclone.” [4] As stated, in this case, an additional influence played a role in the formation and course of the mentioned events, namely the so-called jet-stream, which is a wind channel that surrounds the entire Northern Hemisphere.

We can therefore conclude that the meridional type, which has increased in recent years and entails an increase in the frequency of extremes, also played a significant role in the development of the unusually intense flood (but already previous weather characteristics) – as Horvath highlights. [5]

The National Meteorological Service (Hungarian abbreviation: OMSZ) is certainly also researching the topic, which, as Hadobacs points out, is at the forefront of accurate forecasting of extreme snowfall and floods [3], and the following statement is made for the not-too-distant future: “The OMSZ based on three model simulations, more intense precipitation events are expected in all seasons except spring for 2021–2050, while the length of dry periods in the spring-summer period also increases. All this predicts a more uneven distribution of precipitation.” [7] The extreme events of 2013 already emphasize to prepare carefully for everything that our forecasts call our attention to.

3. CONCLUSION

An extreme amount of precipitation led to the Danube flood in June 2013. The rain occurred over a period of only four days. The meteorological conditions for the formation of the falling precipitation are examined. The rain falling between May 30th and June 2nd, corresponding to two and a half months' amount, played a crucial role. The condition for the formation of the extreme rainfall was the cyclone that formed above Central Europe, and its temperature was an advantage in that the amount of water stored in the snow did not start to melt.

4. REFERENCES

- [1] „Water Management Act,” 1995. [Online]. Elérhetőség: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500057.tv> (2023.04.21.)
- [2] I. Zsuffa, Technical hydrology II., Budapest: Technical University Publishing House, 1997.
- [3] U. K. Homokiné, „Historic flood on the Danube - June 2013.,” National Meteorological Service, 2013. [Online]. Elérhetőség: https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=747&hir=Tortenelmi_arviz_a_Dunan_-_2013._junius (2023.04.21.)
- [4] Á. Horváth, A. Nagy és A. Simon, „Weather background of the June 2013 Danube flood,” National Meteorological Service, 2013. [Online]. Elérhetőség: https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=709&hir=A_2013._juniusi_dunai_arviz_idojarasi_hat-tere (2023.04.21.)
- [5] I. Liska és Z. Major, „Floods in June 2013 in the Danube River Basin. International Commission for the Protection of the Danube River.,” 2014. [Online]. Elérhetőség: https://www.icpdr.org/sites/default/files/nodes/documents/icpdr_floods-report-web_0.pdf (2023.11.28.)
- [6] Á. Horváth, „Meteorological analysis of the March 14-15 snowstorm,” National Meteorological Service, 2013. [Online]. Elérhetőség: https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=597 (2023.04.21.)
- [7] H. Katalin, „The meteorological effects on damage prevention and liquidation during the development of the disaster situation on March 14-17,” 2015/2. [Online]. Elérhetőség: https://mkk.uni-nke.hu/document/mkk-uni-nke-hu/2015_2_09_Hadobacs%20meteorologiai%20hat.pdf (2023.04.24.)
- [8] OMSZ [National Meteorological Service] , „Modelling background,” National Meteorological Service, 2018. [Online]. Elérhetőség: https://www.met.hu/en/omsz/tevekenysegek/klimamodellezes/modellezesi_hatter/ (2023.11.28.)

A műholdas távérzékelés felhasználási lehetőségei a katasztrófák megelőzésében és kezelésében

Possibilities of using satellite remote sensing in the prevention and managing of disasters

dr. Nóta József
SZSZB VMKI Fehérgyarmati Katasztrófavédelmi Kirendeltség,
kirendeltség-vezető
Email: jozsef.dr.nota@katved.gov.hu
ORCID: 0009-0008-0612-6639 

Absztrakt:

Jelen munka célja, hogy bemutassa a műholdas távérzékelés által kinyerhető adatok felhasználási lehetőségeit, korlátait és várható jövőbeni fejlesztési irányait a természeti és civilizációs katasztrófák megelőzése, korai előrejelzése és rugalmas, hatékony kezelése terén. A munka áttekintést ad a rendszerben használt műholdak képességeiről, használhatóságáról, a katasztrófa-elhárítás terén eddig szerzett tapasztalatokról. Javaslatokat tartalmaz a Katasztrófavédelem szervezetében az egyes szakterületek általi közvetlen felhasználásra is. A bemutatás különös figyelemmel terjed ki az Európai Bizottság COPERNICUS Programjára, melyben a SENTINEL műholdcsalád által elérhető távérzékelési adatok a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) által közvetlenül lekérhetőek, beavatkozási stratégiák kidolgozásához, valamint a helyreállítás irányításához egyaránt felhasználhatóak. Az anyag bemutatja továbbá az Európai Unió támogatásával, több szervezet, köztük a BM OKF partnerségével megvalósított Földmegfigyelési Információs Rendszer eredményeit és fejlesztési lehetőségeit is.

Kulcsszavak: Földmegfigyelési Információs Rendszer, műholdas távérzékelés, Copernicus, katasztrófa-elhárítás, világűr.

Abstract:

The aim of this work is to present the possibilities, limitations and expected future development directions of the data that can be extracted by satellite remote sensing in the field of prevention, early prediction and flexible, efficient management of natural and civilized disasters. The work provides an overview of the capabilities and usability of the satellites used in the system, as well as the experiences gained so far in the field of disaster prevention. It also contains recommendations for direct use by individual specialties in the organization of the Disaster Management. The presentation covers with special attention the COPERNICUS Program of the European Commission, in which the remote sensing data available by the SENTINEL satellite family can be directly requested by the National Directorate-General of Disaster Management of Hungary (NDGDM), and can be used both for the development of intervention strategies and for the management of restoration. The material also presents the results and development possibilities of the Earth Observation Information System implemented with the support of the European Union and the partnership of several organizations, including the NDGDM.

Keywords: Earth-observation Information System, satellite remote sensing, Copernicus, disaster response, outer space.

1. BEVEZETÉS

A társadalom és a gazdaság ma már egyszerűen nem működhet hatékonyan a műholdas távérzékeléssel nyert adatok nélkül. Mindennapi életünk részei, a navigáció, a távközlés, vagy a meteorológiai előrejelzések, műholdak használata révén működnek, de számos további terület is használja azokat: ipar, bányászat, mezőgazdaság, régészet, halászat, nemzetbiztonsági és katonai szféra. A műholdas távérzékelés révén nyerhető adatok felhasználása rendkívüli lehetőségeket nyit meg a természeti és civilizációs katasztrófák megelőzése és hatékony kezelése terén is.

2. A MŰHOLDOK RÖVID TÖRTÉNETE

A világűrbe küldött mesterséges testek első ötlete 1728-ból, Sir Isaac Newtontól ered, aki (részben Kepler munkáját folytatva) a földi gravitációs mezőt egy, az űrbe kilőtt ágyúgolyóval¹ szemléltette, mely, ha elég energiával indul, nem zuhan vissza a Földre, hanem a gravitációs teret követve Föld körüli pályára állva, „körbeesí” a bolygót [1, p. 56]. Ilyen képességű ágyú persze nem létezett, a megvalósítással a II. világháború végéig várni kellett, amikor a rakéta-technika már képes volt szilárd testeket stabil, Föld körüli pályára juttatni. A sort 1957-ben a szovjet Szputnyik műhold nyitotta meg, mely után az űrverseny felpörgött. 1960-tól az amerikai TIROS műholdak, (majd 1966-tól az EROS műholdak [2, p. 1034] már a Föld megfigyelését végezték. 1961-ben már 115, Föld körül keringő szatellitet tartottak nyilván. Napjainkra a működő műholdak száma meghaladja a hatezret, mely szám 2030-ig meg is tízszeresződhet [3, p. 1].

3. A KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉS SZOLGÁLATÁBAN

A műholdak felhasználhatósága a katasztrófavédelem területén eléggé közismert, így például a meteorológiai műholdak használata a közelgő viharok, hurrikánok jelzésére. Korunk technológiája azonban ettől jóval sokrétűbb alkalmazásokat is lehetővé tesz [4, p. 430]. A műholdas távérzékelés legnagyobb előnye, hogy igen nagy felbontású képeket, több érzékelési tartományban (látható-, infravörös- és mikrohullámú tartomány stb.), nagy földrajzi területet lefedve biztosít. A műholdak szinte minden spektrumban vizsgálják Földünket [4, p. 417], fő megfigyelési eszközeik: televíziós kamera, radar, lidar², spektrométer. A lehetőségeket veszélyeztető hatásonként veszünk górcső alá.

3.1 Tűzmegelőzés, tűzoltás

A műholdas megfigyelés felhasználásának egyik legfiatalabb területe a tűzoltás. A műholdképek a tűz terjedési irányának, kiterjedésének pontos kimutatásával, oltóvíz-források feltüntetésével segíthetik a tűzoltási stratégia meghatározását (természetesen az áthaladási és képfeldolgozási idő, valamint a földrajzi lépték figyelembevételével).

A műholdkép kimutathatja például a növényzettel borítottságot, a talaj és a növényzet nedvesség-tartalmát. Az infravörös tartomány feltárja az optikai felvételek számára takarásban lévő tűzfészkeket (1. sz. ábra). Ezek a beavatkozási stratégia meghatározásában nagyban segíthetik a tűzoltás-vezetőket.

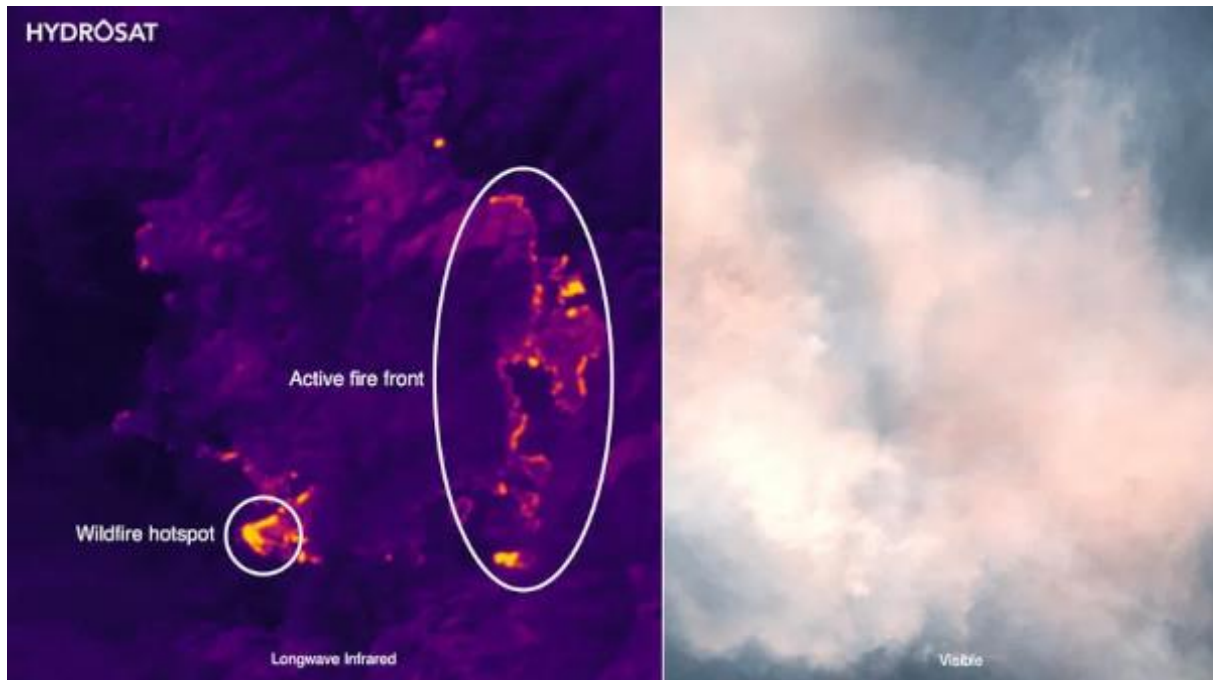
A tűz megfékezését követően lehetőség nyílik a leégett terület pontosabb meghatározására [5, p. 6], akár helyrajzi számokhoz társítva. Így jelentős helyszín-bejárási költségtől mentesülhet a tüzesetet vizsgáló hatóság.

¹ A stabil pályán mozgó test (ágyúgolyó) sebessége 7.000-10.000 méter/sec közötti kell, hogy legyen. Kisebb sebességnél visszaesik a Földre, nagyobb sebességgel eltávolodik attól [1, p. 24].

Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Newton%27s_cannonball (2023.11.01)

² „Light Detection and Ranging” - Lézeres távolságmérő, mely a kibocsátott jel visszaérkezési idejéből számolva 3 dimenziós képet alkot a megfigyelt területről. (Néhol „3D lézer szkennert”-ként is hivatkoztak.)

A terület műholdképek általi vizsgálata lehetőséget ad a nehezen elérhető helyek megismerésére is, rendszeresen (kb. hetente) frissülő térképi alkalmazásokkal. A **tűzmegelőzés** köréhez tartozik továbbá, hogy a növényzettel borítottság és víztartalom (száraz, gondozatlan növényzet) kimutatása a technológiával szintén, terület-bejárás nélkül lehetséges.



1. ábra Ugyanazon tüzeset érzékelése infravörös és optikai tartományban. (Kép: Hydrosat³).

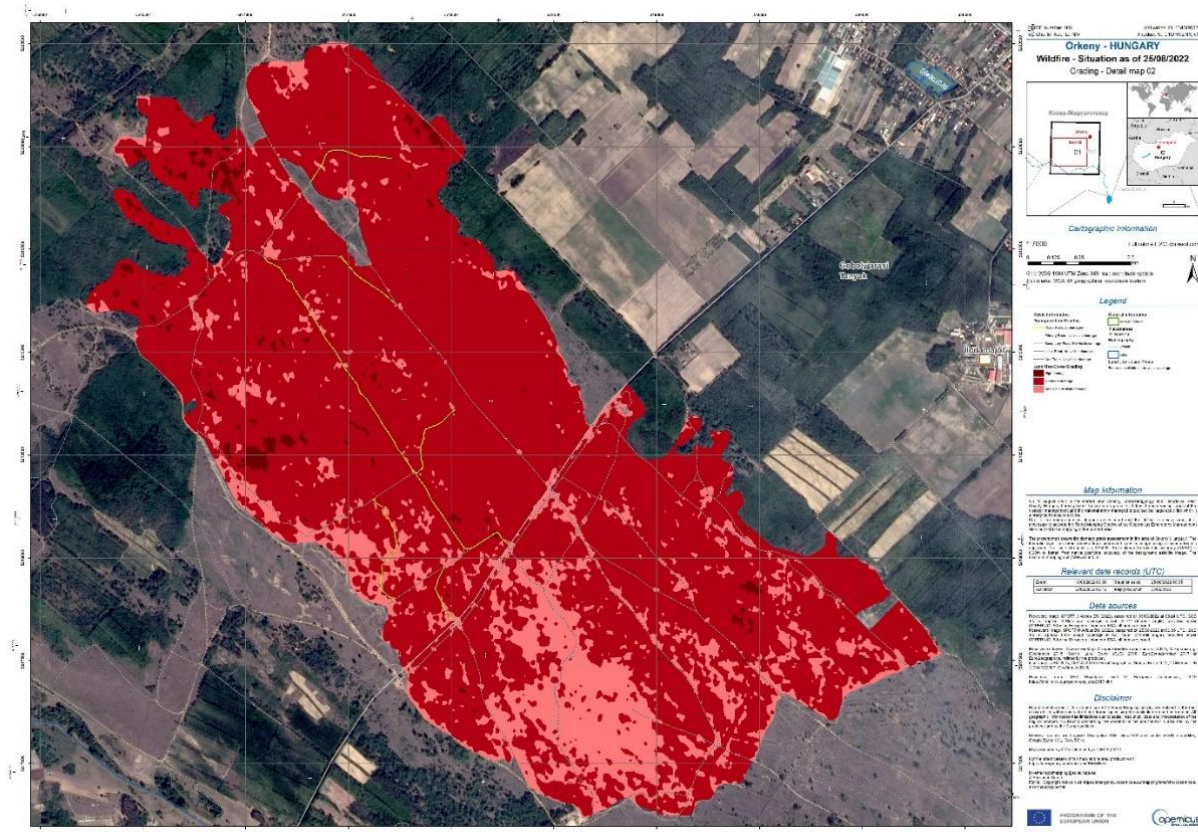
A NASA Terra és Aqua műholdjain működő MODIS⁴ eszközök 1-2 nap követési idővel képet alkotnak a teljes földfelszínről, 36 spektrális sávban vizsgálva azt. A korábbi évek erdőtüz-adatait felhasználva, igen nagy beválási eséllyel figyelmeztetnek vegetációs tüzek kialakulására. A technológia, főleg drónok alkalmazásával kiegészítve, lehetőséget ad a valós vagy közel valós idejű képalkotásra a tüzek intenzitásáról és terjedési irányáról.

Egy példa a műholdtechnika hazai, gyakorlati használatára: a 2022. augusztus 18.-án, Tatárszentgyörgy mellett keletkezett tűz eloltásához, majd a tűzvizsgálathoz a BM OKF aktiválta a Copernicus EMS⁵ rendszert, mely műholdképekkel segítette a tűzzel kapcsolatos felméréseket és vizsgálatokat (2. sz. ábra).

³ Forrás: https://www.urvilag.hu/kornyezetunk_vedelme/20230828_termikus_infravoros_foldmegfigyeles

⁴ Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer. Forrás: (<https://www.gislounge.com/real-time-fire-mapping-and-satellite-data/?nowprocket=1>)

⁵ Emergency Management Service – COPERNICUS Veszélyhelyzet-kezelési Szolgáltatás. (Lentebb bemutatva.)
Forrás: <https://emergency.copernicus.eu/>



2. ábra Örkény erdőtűz⁶

3.2 Ipari katasztrófák elleni védekezés

2010. október 04-én az ajkai timföldgyár X. számú vörösiszap-tároló kazettájának gátja átszakadt, közel 700 ezer m³ erősen lúgos zagykiömlést okozva, melynek következtében 10 ember halt meg, 150-en megsérültek, és közel 400 ház sérült meg vagy vált lakhatatlanná. A műholdas távérzékelés révén, a korábban eltárolt adatokból megismerhetővé vált a kazetta stabilitásának változása, melynek vizsgálatára az Európai Űrügynökség (ESA) révén, radar - interferometrikus PSI-módszer⁷ segítségével volt lehetőség. A műhold, minden áthaladásánál képet készített a felszínről, melyek összevethetők. Az interferometrikus technika lehetővé teszi, hogy a felvételek közötti elmozdulások meghatározhatók legyenek, és így azokról idősor készüljön. A mérések eredményeként megállapították, hogy a gátrendszer évről évre, gyors tempóban (évi több, mint 1 cm) süllyedt. A megsüllyedés egyenetlensége is problémát okozott, mely belső mechanikai feszültséget keltett a gátfalakban. A kis területen játszó nagy mozgáskülönbség okozta a gátfal repedését, majd átszakadását. A gát a kimutatott maximális süllyedés és legnagyobb differenciális mozgás helyén szakadt ki. Ha a technológia már korábban rendelkezésre állt volna, a gátak stabilitásának monitorozásával a mozgások a gátzakadás előtt kimutathatók lettek volna. A vizsgálati módszer önmagában is nagy jelentőségű, hiszen a felvételek kronológiai vizsgálata nem jár terepmunkával, azt nehezen megközelíthető helyeken is sikerrel lehet alkalmazni.

⁶ Forrás: <https://emergency.copernicus.eu/mapping/list-of-components/EMSR627>

⁷ Differenciális és állandó szórópontú apertúraszintézis műholdradar-interferometria.

Forrás: http://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20101115_evek_ota_sullyedt_az_ajkai_vorosiszap_tarozo_gatja

3.2.1 Ipari balesetek, radiológiai és nukleáris káresemények; a tevékenységek felügyelete

A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek (pl. Flixboroguh, Seveso, Bhopal, Toulouse) és nukleáris létesítmények (pl. Csernobil, Fukusima) balesetei az elmúlt évtizedekben megmutatták, hogy a vegyi és nukleáris ipar, igen jelentős veszélyeket hordoz magában. A balesetek sok ezer ember halálát, sérülését okozták, és a következő generációk életére is rányomták bélyegüket (stochasticus hatások⁸, genetikai rendellenességek). Mind a szabályozást, felügyeletet, megelőzést, mind a bekövetkezett események elhárítását és a kárfelszámolást nagyban segítheti a műholdas technológia.

Először is, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek felépítése előtt (**engedélyezés**), a térség geológiai stabilitásának meghatározását segíti a radar-távérzékelés és idősoros mozgásvizsgálat (*földtani veszélyforrások rész*). Az üzem így nem épülhet olyan helyre, ahol nagy valószínűséggel fog bekövetkezni szeizmikus esemény. A lehetséges árvízveszély kiküszöbölését a műholdas altimetriai mérések, árvíz-terjedési modellek segíthetik. (A nukleáris létesítményeket szintén fenyegetik földtani és hidrológiai események⁹).

Az üzemek **felügyelete** kapcsán, a műhold-technológia révén felderíthetők pl. engedély nélkül bővített üzemek, akár jelenleg is: szabad hozzáférésű optikai műholdképeken (pl.: Google Earth) felfedezett „gyanús” tartályok, felhalmozott anyagok, új létesítmények máris alapját jelenthetik egy tűzvédelmi és iparbiztonsági helyszíni ellenőrzésnek. Maga a felderítés így nem kerül kiszállási költségbe, másrészt, a nehezen bejárható helyszínekre is kiterjedhet.

Veszélyes anyagok kiszabadulásánál a légkörbe kerülő veszélyes gázok mennyisége, terjedési iránya pontosan meghatározható, ami segíti pl. a veszélyességi övezetek meghatározását. A hamarosan felbocsátásra kerülő Sentinel-4 és -5 műholdak már megfelelő berendezésekkel rendelkeznek a kifinomult légköri észlelésekhez, megfelelő léptékű eseménynél. (Fontos szempont persze a műhold áthaladási ideje is.) A műholdak alkalmazása (főleg kiterjedt kárhelyszínen, elhúzódó káresemény kapcsán) tehát jól kiegészítheti a Katasztrófavédelmi Mobil Laborok (KML) döntés-támogató, helyi méréseit.

3.3 Árvízvédelem

A felszín részletes (altimetriai mérésen alapuló) ismerete, a mélységi tagoltság akár milliméteres pontosságú feltérképezése, fejlett számítástechnika (mesterséges intelligencia) alkalmazásával, páratlan lehetőséget nyújt arra, hogy az egyes árvízvédelmi szakaszok részletes megismerésével a számítógépes képalkotás olyan árvízi előntési változatokat modellezzen (jelenlegi modelleket kiegészítsen), melyekkel a víz mozgását, kiterjedését, áramlási sebességét nagy valószínűséggel előre lehet jelezni.

3.3.1 Árvíz-megelőzés

Az ártéri öblözetekre modellezett „előntés-változatoknak” igen komoly jelentősége van a polgári védelmi tervezés szempontjából. A modellek segítségével pontosabban lehet tervezni a víz útját, dinamikáját, várható mélységét: így az érintett települések védelmét, kitelepítését pontosabban lehet megtervezni. A lakosságot befogadó település is csak olyan lehet, amelyet ugyanazon árvíz terjedése nem érint. A modellezés segítségével nyilvánvalóvá válhatnak olyan területek, ahol az árvízbetörés

⁸ A stochasticus jelenségek esetében valószínűségi, küszöbdózisok nélküli hatásról van szó, ahol az elnyelt dózissal a változás bekövetkezésének a valószínűsége lesz arányos, s nem azok nagysága (súlyossága).

Forrás: https://www.doki.net/tarsasag/radiologia/upload/radiologia/document/sugarved1_c.html

⁹ A fukusimai reaktor-leolvadások közvetlen kiváltó oka a nem várt nagyságú szökőár volt, mely a reaktor-hűtés biztonsági tápellátását is megszüntette, és a tartalék dízel-generátorokat is leállította. Forrás: Kulacsy Katalin: Fukusima: mi történt és mi várható? (MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézet, 2011) [11, p. 38].

kritikusan rövid idő alatt, és/vagy rendkívüli rombolóerővel történhet meg, így lokalizációnak, vagy tervezett kitelepítésnek nincs realitása: előre fel kell készülni a lakosság kimenekítésére. A tervezéssel pontosítani lehet a kitelepítési útvonalakat is. Felmerülhet a határon átnyúló tervezés is, amikor a kitelepülőknek egy szomszédos ország területén kell áthaladniuk. Ebben a területben felértékelődik a műholdas képalkotás, mely a határok fölött is át tud tekinteni, és objektív, valós képet tár fel az ottani terepviszonyokról, árvízi helyzetről. A vízügyi szakemberek előtt a modellezés korábbi változata jól ismert, de a műholdas távérzékelés és a mesterséges-intelligencia alkalmazása révén jelentősen továbbfejleszhető. A gépi tanulás módszerével már a megelőzés körében feltárhatók a védművek gyenge pontjai, modellezhető azok védelmi képessége és e képesség határa. A védmű területén végzett geológiai vizsgálatok is feltárhatnak gyenge pontokat (talajtípus változása, holtmeder-keresztelés stb.), melyet a műholdas „letapogatás” jól kiegészíthet. Az összesített modell választ adhat a védmű mechanikai terhelhetőségének kérdéseire. A modellek rugalmasan módosíthatók, amennyiben több ponton is gátszakadás történik, azaz több változat egyidejűleg valósul meg, és a modellek gyors frissítése szükséges. Az árvíz levonulása után a mérési eredmények összevethetők a modellek adataival, ami segít mind a modellek fejlesztésében, mind a műholdas mérések újrapalibrálásában.

Fejlett számítások elvégzésére nyílik lehetőség az árapasztó tározók megnyitásának legoptimálisabb időszakára is, mely egy rendkívül kritikus kérdés: a túl korán, indokolatlanul nyitott tározó, jelentős károkat okozhat a mezőgazdaságban és az élővilágban, viszont az elkésztett nyitás nem fogja a szükséges mértékben csökkenteni az árhullám nagyságát, a tározó nem tölti be szerepét.

A műholdas távérzékelés, lehetőséget biztosít az árvízvédelmi tervezés alábbi, kritikus fontosságú bemeneti adatainak minden eddiginél pontosabb feltárására (logikai sorrendben haladva):

Hóban tárolt vízkészlet nagysága a vízgyűjtő területeken

A vízgyűjtő területen felgyülemlett hó mennyisége, olvadási intenzitása nagyban befolyásolja a várható árhullám nagyságát. Az olvadási intenzitás fő összetevői: az altalaj fagyottsága (vízbefogadó-képesség), és a várható csapadék nagysága, halmazállapota. A hóvízkészlet felbecsülésében két módszer is segíthet. Gravimetriai¹⁰ mérésekkel valamely terület víztartalma is felderíthető, de – esetünkben - a hegyeken felgyülemelő hótömegekre is végezhető számítások [6, p. 13]. Az altimetriai mérési adatok pedig, összevetve a hó nélküli értékekkel, különbözetként kiadják a hótömeg nagyságát¹¹ (a sűrűség további, helyszíni mérése pontosíthatja a számításokat) [6, p. 10].

A növénytakaró változása

A műholdas megfigyelés (pl. vegetációtérképezés a Sentinel-2 műholdakkal) szintén alkalmas a növénytakaró összetételének, méretének, változásainak kimutatására, ami fontos tényező a vízgyűjtő területen a csapadék áthatolási ideje szempontjából, így a modellezést tovább pontosíthatja. Például a Kárpátokban történt intenzív fakitermelés révén, a Felső-Tisza vízgyűjtőjén gyorsan lefutó vizek jelentősen növelik az árhullám nagyságát, és ami kritikus, hogy órákra, legfeljebb 1-2 napra csökkenthetik a védekezéshez rendelkezésre álló időt, mire az előrejelzéstől számítva a tetőző árhullám a határszelvényben megjelenhet.

Az árvízi védművek strukturális változásai

¹⁰ A gravimetriai mérés a Föld gravitációs terének apró ingadozásai mérésén alapul, mely a tömegek átrendeződésére utal. Ilyen tömegváltozásokat okozhat például a talajvíz mennyiségének változása, a jégtakaró illetve a gleccserek változása. Forrás: <http://www.urvilag.hu/article.php?id=9096>

¹¹ Természetesen ez csak az egyik összetevő: a 2001-es tiszai árvíz előtt sem volt jelentős hótömeg a vízgyűjtő területen.

A gátmozgás-adatok (vörösiszap-katasztrófánál már említett) idősoros összevetése figyelmeztethet a gáttestek „megcsúszására”, süllyedésére, szerkezeti feszültségeire, melyek a gátszakadás biztos előjelei. A felmérést segíthetik ún. reflektorok, a gáttestre helyezett, kalibrálást pontosító eszközök. A módszer alkalmazható pl. bányameddő gátfalain is, melyek szakadása igen komoly természeti katasztrófákhoz vezetett (tiszai ciánszennyezés, egyéb nehézfém-szennyezések).

A talaj nedvességtartalma

A védekezést nagyban segíti a talaj - vízelnyelési képességét befolyásoló - víztartalmának ismerete is. A káros ár- és belvízi jelenségek kialakulására, elhúzóási időtartamára lehet ebből következtetéseket levonni, illetve a modelleket pontosítani. A műholdas megfigyelés ebben is segítséget nyújthat.

Belvízi kitérítés

Egyes műholdak képesek a felszíni vízzel borítottságot nagy pontossággal mérni [5, p. 4]. Ez a képesség a káros ár- és belvízi jelenségek elleni védekezésben is jelentős. Magyar példát tekintve, az ország észak-keleti részén, az ezredforduló környékén egyidejűleg volt jelen jelentős belvízi fedettség (1999) és árvízveszély (1998, 2001). Mivel a belvíz-elvezető rendszerek a térségben, leginkább gravitációs úton vezetik le a vizeket a folyókba, amire árvíz esetén nincs lehetőség (zsilipkapuk lezárása): a belvízzel borított területek pontosabb ismeretében lehetőség nyílik a hatékonyabb tervezésre, vízkormányozásra (szivattyúk mobilizálása stb.).

3.3.2 Árvízi védekezés alatt

Az árvízi elöntéssel az idő elfogy, a katasztrófavédelem rendszere a kárelhárítás fázisába lép. A helyzetet a legátfogóbban ekkor is műholdképek tárják elénk. Az árvíz kiterjedésének pontos ismerete, az elzárt településrészek, járhatatlanná vált utak számbavétele vitális fontosságú a mentőcsapatok munkájának szervezése érdekében. (Fontos továbbá, hogy az űrtechnika pl. lehetőséget biztosít a kommunikációra, navigációra, mentőcsapatok követésére akkor is, ha a földfelszíni infrastruktúra tönkrement.) A Copernicus EMS (lentebb) által készített képtermekek, további információkkal egészülnek ki, melyek a mentést segítik: elárasztott terület nagysága, veszélyeztetett lakosság száma és elhelyezkedése, vízi műtárgyak, utak stb. [7, p. 6].

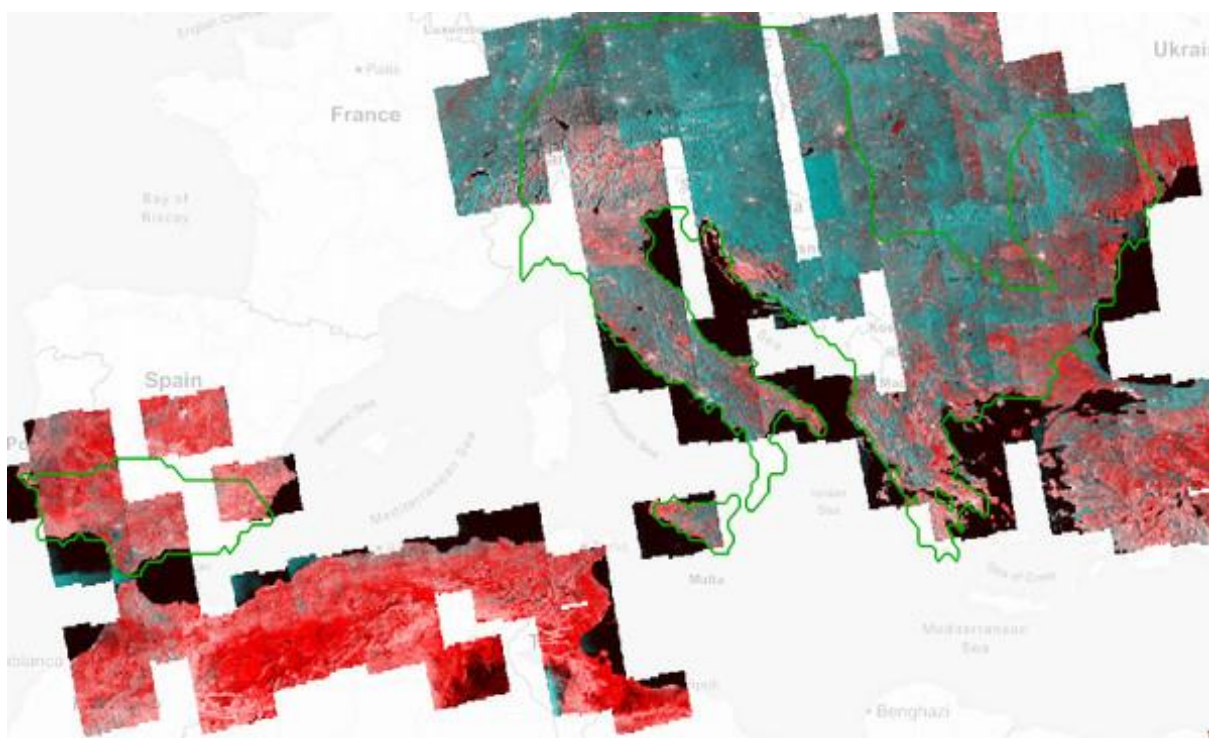
3.3.3 Árvíz után

Az árvíz levonulását követően a lakosság visszatelepülésének feltétele a veszélyforrások teljes megszüntetése, az elemi infrastruktúra helyreállítása, a fertőtlenítés megtörténte, közművek visszakapcsolása, a lakóházak felmérése. Ezt segítik a műholdkép-termékek is, például a *Copernicus EMS* „Kockázati és helyreállítási térképezés”, az elöntés előtti és utáni állapotok összevetésére. Ennek segítségével összesíthetők a károk, az infrastruktúra sérülései a nehezen megközelíthető helyeken is. Rekonstruálható továbbá, hogy mely területet érintett súlyosan az árvíz: ez segítséget nyújthat a jövőbeni építési engedélyezésben (pl. villámárvizek levonulási útja nem fog az évekkel feledésbe merülni, az ilyen holtmedrekre, melyek heves esőzésnél „aktiválódhatnak”, építési tilalom rendelhető el). Az adatok alapján újra meghatározhatók a mértékadó árvízszintek (MÁSZ), melyekre az árvízi védekezés épít, illetve a hidak magassága, áteresztő képessége kapcsán a modellek frissíthetők, a közműhálózat a minél gyorsabb vízlevezetés érdekében fejleszhető. Tanulmányozható a víztömeg levonulása a „nagyvízi” mederben (az árvízvédelmi gátak által határolt területen), így felbecsülhető, hogy a hullámtéren belüli erdők, üdülőövezetek, mennyiben befolyásolták az árhullám levonulását, szükséges-e további intézkedések meghozatala (pl. ilyen a Felső-Tisza-vidéken a „Tivadari szűkület” problémája, ahol a hullámtér kb. 400 m-re szűkül, és számos terepakadály nehezíti a víz levonulását).

3.4 Földtani veszélyforrások

3.4.1 Földrendések

A fentebb már említett PSI-technika lényege tehát, hogy a radar-megfigyelő műholdak két, egymás utáni átvonulásuk során letapogatják a földfelszín ugyanazon területét, és a radarképek (idősoros) összevetésével ún. interferogram állítható elő (3. sz. ábra), amely révén láthatóvá válnak a felszín apró elmozdulásai is.¹² Az ilyen típusú műholdak általában alacsony föld közeli pályán, kb. 800 km magasan repülnek, így nagy pontossággal dolgoznak [8, p. 27]. A módszer egyébként is a kibocsátott radarhullámok visszatérési idejének nagyon pontos mérésén alapul, így más a módszere, mint az optikai felvételeknek, melyek képfelbontása véges, a távolságtól függ a minőségük. A radarképek tehát milliméteres pontosságúak.



3. ábra Felszín-elmozdulásról készített interferogram. (Kép: Copernicus)

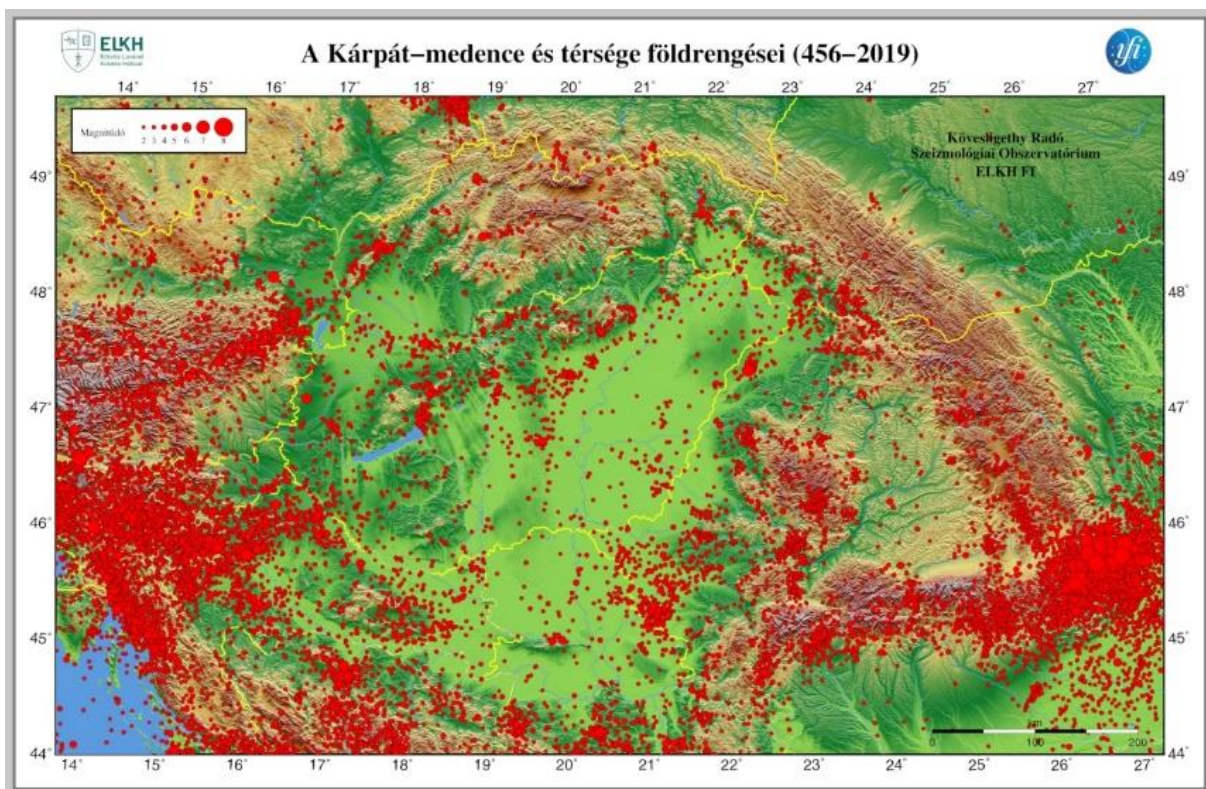
A radarméréseken alapuló automatikus szolgáltatás 2016 óta működik (*ESA Geohazards Exploitation Platform, továbbiakban: GEP*¹³). Automatikus rendszer, mely Európa földrengésveszélyes területeit veszi célba, kb. 3 millió km² folyamatos megfigyelésével. A közepes felbontású radarképek (200 m-es bontás) alapján 12 naponként¹⁴ 360 interferometriku képpár állítható elő adott területről (a rendszer folyamatosan fejlődik). Amennyiben detektálható változás történik, a terület részletesebb vizsgálatára ad riasztást az automatikus, „felhő-alapú” rendszer.

¹² A módszert az 1980-as évek óta használják, a GPS-hálózat elterjedésétől, mely a kéreg cm-es elmozdulásait is detektálta.

¹³ Forrás: https://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20161104_sentinelekkel_a_foldrengesek_elojelzeseert

¹⁴ A Sentinel-1 műholdpár követési ideje 6 nap, vagyis legkésőbb 12 naponként kétszer haladnak el ugyanazon terület felett.

Az interferometrikus mérési eredmények kiválóan kiegészítik az adott térségre vonatkozó tektonikai¹⁵ ismereteket, melyek révén következtetések vonhatók le a területet érő földtani erők jellegére és irányára, a kőzeteket deformáló feszültségtér jellegére. Az eddigi ismeretek és történelmi tapasztalatok (4. sz. ábra) alapján, melyeket a magyar Kövesligethy Radó Szeizmológiai Observatórium közleménye¹⁶ is alátámaszt, megállapítható, hogy bár a környező országokban (főleg Ausztria, Szlovénia, Horvátország, Románia) a földrengésveszély sokkal fokozottabb, de Magyarország szeizmikus fenyegetettsége is valós. A térségben bárhol előfordulhat, akár súlyos következményekkel járó földrengés is¹⁷. Ennek oka, hogy a Kárpát-medence geológiai fejlődése napjainkban is aktív, a környező hegylancok mozgása, gyűrődése jelenleg is tart. Az ország átmeneti helyen van a szeizmikusan aktív mediterrán térség és a nyugodtabb kelet-európai platform között. 5-ösnél nagyobb magnitúdójú földrengések hazánkban 40-50 éves gyakorisággal várhatóak!



4. ábra A Kárpát-medence és térsége földrengései (456-2019) (Forrás: Kövesligethy Radó Szeizmológiai Observatórium)

2020-ban elkészült Magyarország első nagyfelbontású felszínmozgás-térképe¹⁸. A térkép, voltaképpen a radarműholdak jeleit reflektáló felületek színkódolt sebességtérképe, amely közel 12 millió pontban meghatározott mozgássebességet szemléltet Magyarországon. A zöld színkóddal jelölt, „nyugodt” területek erősen dominálnak a térképen, a pirosas árnyalatokkal jelölt felszínmozgások többnyire emberi tevékenységhez (vízkivétel, földgáz- és kőolaj-kitermelés, bányászat, építés) köthetők. Emellett megjelennek a természetes földmozgások (földcsuszamlás, partfalomlás, erózió) is. A térképet igazolja, hogy markánsan megjelennek rajta a térséget uraló

¹⁵ Szerkezeti földtan. A geológia egyik, a földkéreg mozgásaival, azok okaival és eredményeivel foglalkozó tudományág.

¹⁶ http://www.seismology.hu/data/src/tmp/KRSZO_kozlemenye_2021januar.pdf

¹⁷ 1763: Komárom, 1834: Érmellék, 1911: Kecskemét, 1925: Eger, 1956: Dunaharaszti, 1985: Berhida.

A regisztráció előtti időszak rengéseinek erejét jól példázza a Zsámbéki Templom romja is.

¹⁸ https://geo-sentinel.hu/wp-content/uploads/2021/03/Geo-Sentinel-Magyarorszag_felszinmozgasterkepe_Ground_Motion_Map_of_Hungary_v20201019.pdf

tektonikai erők is (észak-keleti irányú gyűrődés). A térképen látható elváltozások utalhatnak készülő jövőbeni katasztrófákra is, melyekre még megelőző intézkedésekkel reagálhatunk. Ilyen lehet például a földcsuszamlással fenyegetett területeken építési tilalom elrendelése, egyes területek lezárása. A területváltozásokra adott válasz lehet például a bányászat vagy a vízkivétel korlátozása olyan területeken, ahol a területváltozás valószínűsíthető oka a gázkitermelés, vagy a rétegvizek visszapótlás nélküli eltávolítása. Ennek aktualitását az elmúlt, aszályos évek is alátámasztják, vízügyi engedélyezési vonatkozásában pedig közvetlenül köthető a feladat a BM OKF hatásköréhez.

A műholdas képalkotás fontosságára szomorú és aktuális példa a törökországi földrengés következményeinek felszámolása. A mentőszervezetek munkáját nagyban segítette és biztonságosabbá tette a folyamatos műholdas képalkotás. A sérült vagy elpusztult épületek, közművek megjelenítése a képeken eltérő színekkel történt (5. sz. ábra).



5. ábra Törökországi földrengés (Törökország) leíró térképe. (Forrás: Copernicus EMS)

3.4.2 Földcsuszamlások

A földcsuszamlások előrejelzésére a NASA műholdas adatait használó számítógépes modell,¹⁹ 30 percenként el tudja készíteni a Föld földcsuszamlás-veszélyességi térképét. Mivel a földcsuszamlásokat általában jelentős esőzés előzi meg, a modell egyaránt kalkulálja a csapadékhozamot és a terepi adottságokból adódó veszélyeztetettséget (korábbi eseteket is figyelembe véve) [9, p. 510]. Az erre vonatkozó modelleket igazolta a 2017. május 20-i kaliforniai földcsuszamlás bekövetkezése, mely a korai előrejelzés miatt nem követelt áldozatokat. A Sentinel-1 műholdaknak a területről (2015-2017 között) készült adatai interferométeres²⁰ vizsgálatával megállapítást nyert, hogy ahol a katasztrófát megelőző időszakban a legnagyobb (akár 70 mm/év) volt a referenciapontok eltávolodásának sebessége, épp ott következett be a földcsuszamlás.²¹

4. NEMZETKÖZI EGYÜTTMŰKÖDÉSEK: MŰHOLDOK A KATASZTRÓFÁK ELLEN

A technikai fejlődést nemzetközi egyezmények és a formálódó joggyakorlat révén a világűrjog is igyekszik lekövetni, melynek legfontosabb terméke az 1967. évi világűr-egyezmény [10, p. 440], valamint a világűrbe juttatott tárgyak által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló 1972. évi egyezmény. Esetünkben a legérdekesebb a katasztrófák elleni védekezés műholdas távérzékelésen alapuló nemzetközi intézményrendszere.

4.1 A „Megállapodás” szervezete

Az ENSZ 1999-es bécsi világűr-konferenciáján merült fel, hogy a távérzékelő műholdakat üzemeltető ügynökségeknek, nagyobb katasztrófa helyzet során együtt kell működniük, és lehetővé kell tenniük, hogy a legfrissebb adatokat mielőbb a megelőzés és mentés szolgálatába lehessen állítani, még hozzá ingyenesen. Az elgondolást 2000. október 20.-án együttműködési megállapodás²² (*International Charter Space and Major Disasters*, továbbiakban: Megállapodás) követte, amit a kezdeményező ESA (Európai Űrügynökség - *European Space Agency*) [8, p. 121] és CNES (francia Űrügynökség) után Kanada, az USA, India, Argentína és Japán is aláírt.

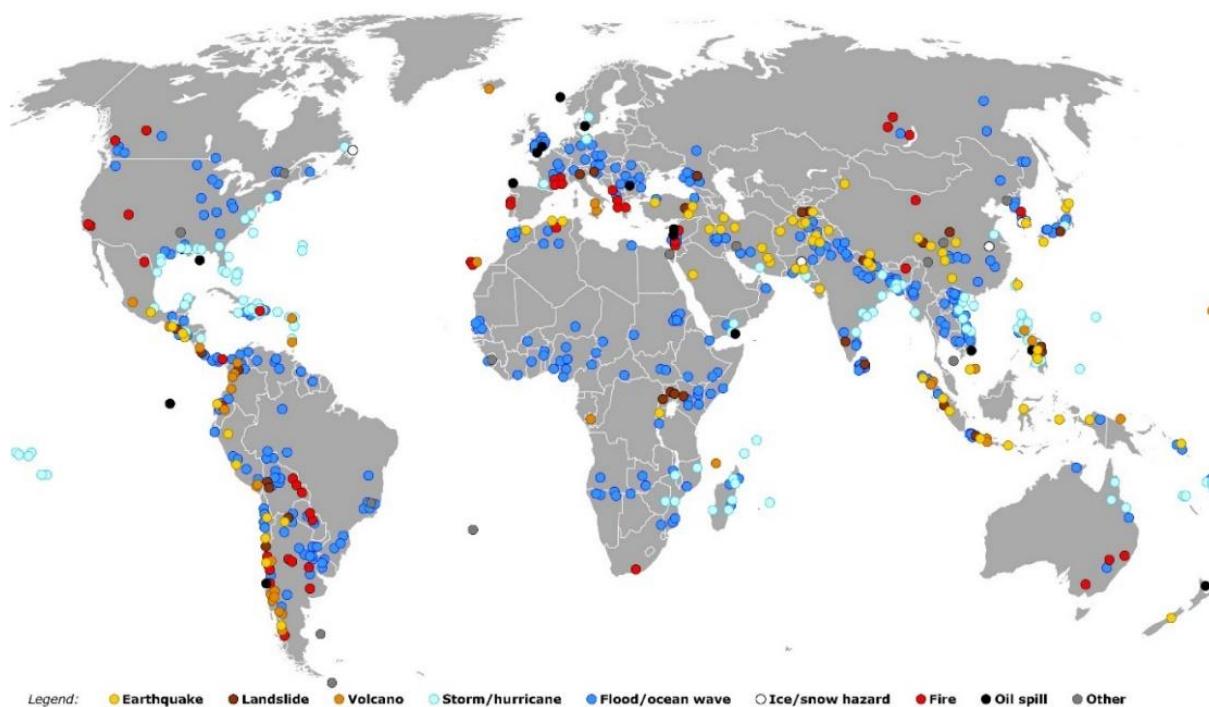
20 év alatt 126 ország összesen 680 alkalommal kérte a segítségnyújtás aktiválását (6. sz. ábra)! Az együttműködő Űrügynökségek száma 3-ról 17-re nőtt, melyek már 61 műhold képeivel segíthetik a katasztrófavédelmi szervezeteket világszerte. A teljes körű hozzáférés elve mentén, jelenleg 67 országból 73 nemzeti felhasználó rendelkezik hozzáférési joggal, köztük Magyarország is.

¹⁹ https://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20180416_foldcsuszamlasok_elorejelzese

²⁰ *Small Baseline Subset Interferometry*, SBAS

²¹ Forrás: www.urvilag.hu

²² <https://disasterscharter.org/web/guest/home>



6. ábra A „Megállapodás” igénylései (Forrás: www.thedisastercharter.com)

4.2 COPERNICUS, Európa szeme

Az Európai Unió 20 évvel ezelőtt elindított egy globális műholdas megfigyelési programot, melyet 2012 óta COPERNICUS Programként²³ ismer a tudományos világ. A Program irányítója az Európai Bizottság. Legnagyobb részt a SENTINEL²⁴ műholdcsaládra épül, melyeket az ESA üzemeltet. A Copernicus szolgáltatásai hat fő területre terjednek ki: atmoszféra (*atmosphere*), tengerészet (*marine*), földmegfigyelés (*land*), klímaváltozás (*climate change*), biztonság (*security*), veszélyhelyzet-kezelés (*emergency*).

A Program kiemelt opciója a veszélyhelyzeteket elemző szolgáltatás (*Copernicus Emergency Management Service, EMS*), mely műholdas adatok elemzésével folyamatosan figyelemmel kíséri a természeti vagy civilizációs katasztrófák következményeit. A szolgáltatás az EU tagállamai által elérhető. Magyarországon a feljogosított igénylő hatóság a BM OKF.

A CEMS 2 fő komponense: „Térképező” és „Korai előrejelző” komponens.

A Térképező Komponens a műholdas képek térképi megjelenítésével a katasztrófavédelmi mechanizmus bármely fázisát képes támogatni: megelőzés, felkészülés, kockázat-csökkentés, veszélyhelyzeti reakció és helyreállítás. 2 almodulja:

- *Gyors térképezés (Rapid mapping)*: rövid időn (akár pár órán) belül képeket és elemzéseket továbbít az érintett területről.
- *Kockázati és Helyreállítási Térképezés (Risk and Recovery Mapping)*: a felkészüléssel, kockázat-csökkentéssel, megelőzéssel, helyreállítással összefüggő képeket továbbít, nagyobb átfutási idő alatt. A különböző veszélytípusok emberekre gyakorolt várható hatását, a rezilienciát és kitérttséget lehet elemezni segítségével, illetve segít monitorozni a helyreállítás előrehaladását.

5. HAZAI VETÜLET: A FÖLDMEGFIGYELÉSI INFORMÁCIÓS RENDSZER

²³ A heliocentrikus világméretet megalkotó XV. századi tudós emléke előtt tisztelegve.

²⁴ A műholdcsalád által naponta megküldött adatmennyiség meghaladja a 12 terabyte-ot.

Magyarországon a Copernicus mérési adatai közigazgatás szervei általi hasznosítására, egy 7,35 MRD Ft támogatási nagyságrendű Európai Unió pályázat valósult meg 2022-ben. A *Földmegfigyelési Információs Rendszer* (a továbbiakban: FIR) névre keresztelt projektet megvalósító konzorcium egyik tagja a BM OKF volt. A FIR Projekt²⁵ egyik kiemelt célja tehát a közigazgatási folyamatok műholdas távérzékelési adatokkal történő támogatása volt, továbbá az adatokra épülő alkalmazás- és szolgáltatás-fejlesztés. Az űrfelvételek letöltése (SENTINEL-1, -2, -3 és 5P műholdak esetében) közel valós időben történik. Az adatok alapján előállított „eredménytermékek” 5 fő csoportja: vízborítottsági, mezőgazdasági, erdészeti, tűzmelegelőzési/tűzvizsgálati, valamint mozgásvizsgálati célú termékek.

A projekt a katasztrófák megelőzése és kezelése terén igen jelentős eredményeket ígér. Ezen területek, a teljesség igénye nélkül:

- a szabadtéri tüzek megelőzését szolgáló hatósági ellenőrzések;
- szabadtéri tüzek kapcsán tűzvizsgálati eljárások lefolytatása;
- tűzvédelmi felkészülés és beavatkozás-támogatás;
- kiemelt jelentőségű vízügyi létesítmények mozgás-figyelése.

A vízügyi létesítmények mozgás-figyelése és az eljárásrendek kidolgozása egyeztetési stádiumban van, a vízügyi szervek tesztelték a FIR rendszer képességeit, bevalás-vizsgálatokat végeztek az ismert, más forrásból begyűjtött adatok alapján, különös figyelemmel a belvízi fedettségre. Esetükben, érdemes megfontolni a határon átnyúló együttműködést, mivel folyóink vízgyűjtő területe a szomszédos országokban található. Külön terület továbbá a vízjogi engedélyezéshez kapcsolódó felhasználási lehetőségek témaköre, amire terjedelmi okokból jelen munka nem tér ki.

6. KÖVETKEZTETÉS

Az 50-es évek vége óta látványos fejlődésen mentek keresztül bolygónk mesterséges kísérői. Nem maradt el ettől az emberi kreativitás sem, mely a legkülönbözőbb területeken is megtalálta a távérzékelés felhasználásának lehetőségeit, melyeket természetesen a katasztrófák elleni harcban is bevetett. A jövőben az egyre fejlettebb számítógépek (mesterséges intelligencia), önálló gépi tanulási folyamatokkal, egyre több adatot, egyre több szempontból fognak elemezni, így a modellek is pontosabban válnak majd be.

A távérzékelésnek természetesen vannak korlátjai. Az optikai felvételek esetén az időjárás vagy füstszennyezés jelent akadályt [5, p. 31] de valamennyi spektrumban meg kell várni a műhold áthaladási idejét, majd a képfeldolgozáshoz szükséges időt. Ennek áthidalására az űrügynökségek, a (bármely napszakban és minden időjárási körülmények között alkalmazható) radarműholdak további, sorozatos felbocsátását szorgalmazzák, hogy a műholdak áthaladási ideje, ezáltal a mérések közötti időintervallum csökkenjen²⁶. A technika fejlődésével, tömegesen bocsáthatók fel, megfelelő szenzorokkal ellátott mikro-műholdak (*cube-sat*) is [8, p. 32], melyek az áthaladási gyakoriságuk révén, a káresemények közel valós idejű követését teszik lehetővé. Különösen igaz ez, ha pl. drónok alkalmazása is kiegészíti a megfigyelést. A földmegfigyelésben további, potenciális lehetőséget rejt az IoT technológia²⁷ fejlődése, melyben automatizált kommunikáció segíti az adatok összegyűjtését, és a folyamatok monitorozását követően automatikusan küld riasztást a fenyegetett területre. Ezzel párhuzamosan, mobil applikációk révén, a lakosság figyelmeztetése jelentősen gyorsítható. E kérdésekben komoly lehetőségekkel kecsegtet az állami/államközi szféra együttműködése a magáncégekkel.

²⁵ Elérhető: <https://fir.gov.hu>

²⁶ „Ha 100-ra növelhetnénk a radar-műholdak számát, lehetségessé válna a képzés és analízis időtartamát mindössze fél napra csökkenteni.” - *Takakazu Ishii: 'SAR Technology Demonstrates Promise in the Fields of Disaster Prevention and Mitigation'*

Forrás: <https://www.nec.com/en/global/insights/article/2020091802/index.html> (Letöltés: 2023.04.25)

²⁷ Internet of Things: gép-gép kapcsolat, emberi beavatkozás nélkül.

A lehetőségek tárháza valóban óriási: a tudományos fejlődés eredményeivel a műholdas távérzékelés lehetőségei utat nyitnak egy sokkal biztonságosabb, élhetőbb jövő felé.

Köszönet illeti Frey Sándor urat az anyag megalkotásában nyújtott segítségéért.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] A. Varga és D. Varga, *Ég és Föld*, Móra, 1975, pp. 4, 45.
- [2] L. Szentpéteri, *Fél évszázada figyelik a Földet*, *Élet és Tudomány*, 2022, p. 1034.
- [3] J. Sillset et al, *Protect Earth's Orbit: Avoid high seas mistake*, *Science*, p. 1.
- [4] K. Kaku, „Satellite remote sensing for disaster management support: A holistic and staged approach based on case studies in Sentinel Asia,” *International Journal of Disaster Risk Reduction*, pp. 417, 430, 2018.
- [5] U. Donezar-Hoyos et. al, „The Copernicus EMS Validation service as a vector for improving the emergency mapping based on Sentinel data,” *Revista de Teledetección*, 56 kötet, pp. 4, 6, 31, 2020.
- [6] B. Davies, *Observing glacier change from space*, Royal Holloway University of London, 2018, pp. 10, 13.
- [7] C. P. F. A. Binh Pham-Duc, *Surface Water Monitoring within Cambodia and Vietnamese Mekong Delta over a Year, with Sentinel-1 SAR Observations*, 2017, pp. 417, 430.
- [8] G. Sulyok és B. Bartóki-Gönczy, *Világűrjog*, Ludovika Egyetemi Kiadó, 2022, pp. 27, 32, 121.
- [9] D. Kirschsbaum és S. Thomas, *Satellite-Based Assessment of Rainfall-Triggered Landslide Hazard for Situational Awareness*, *Advancing Earth and Space Sciences*, 2018, p. 510.
- [10] M. N. Shaw, *Nemzetközi jog*, Complex Kiadó, 2008, p. 440.
- [11] K. Kulacsy, *Fukusima: mi történt és mi várható?*, MTA KFKI Atomenergia Kutatóintézet, 2011, p. 38.

Felhasznált webcikkek (ellenőrző letöltés: 2023.11.02):

1. Newton's cannonball (Wikipedia): https://en.wikipedia.org/wiki/Newton%27s_cannonball
2. Van Allen radiation belt (Wikipedia): https://en.wikipedia.org/wiki/Van_Allen_radiation_belt
3. Geostacionárius pálya (Wikipedia):
https://hu.wikipedia.org/wiki/Geostacion%C3%A1rius_p%C3%A1lya
4. Gabrielle Tylor: Using deep learning AI Algorithms to detect bushfires
<https://www.excite.com/using-deep-learning-ai-algorithms-to-detect-bushfires/>
5. The International Charter Space and Major Disasters
<https://disasterscharter.org/web/guest/home>
6. Európai Bizottság: Kopernikusz-program: <https://www.copernicus.eu/hu/kopernikusz-program/infrastruktura/ismerje-meg-muholdjainkat>
7. Földmegfigyelési Információs Rendszer hivatalos honlap: <https://fir.gov.hu/>
8. Frey Sándor: Évek óta süllyedt az ajkai vörösiszap-tározó gátja:
http://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20101115_evek_ota_sullyedt_az_ajkai_vorosizsap_tarozo_gatja www.urvilag.hu, 2010.11.15
9. Copernicus: How to use the service? <https://emergency.copernicus.eu/mapping/ems/how-use-service>
10. Both Előd: Jégolvadás és vízszint <http://www.urvilag.hu/article.php?id=9096> www.urvilag.hu, 2020.12.09
11. Both Előd: Sentinelekkel a földrengések előrejelzéséért
https://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20161104_sentinelekkel_a_foldrengesek_eforejelzeseert www.urvilag.hu, 2016.11.04
12. Grenerczy Gyula, Farkas Péter, Frey Sándor: Magyarország Felszínmozgástérképe
https://geo-sentinel.hu/wp-content/uploads/2021/03/Geo-Sentinel-Magyarország_felszinmozgasterkepe_Ground_Motion_Map_of_Hungary_v20201019.pdf
13. Frey Sándor: Földcsuszamlások előrejelzése
https://www.urvilag.hu/katasztrofak_ellen/20180416_foldcsuszamlasok_eforejelzese www.urvilag.hu, 2018.04.16

14. ESA: Security at nuclear plant improved by satellite telecommunications (2005.05.24)
https://www.esa.int/Applications/Telecommunications_Integrated_Applications/Security_at_nuclear_plant_improved_by_satellite_telecommunications
15. Synspective: Our satellite constellation <https://synspective.com/satellite/satellite-future/>
16. Takakazu Ishii: SAR technology demonstrates promise in the fields of disaster prevention and mitigation <https://www.nec.com/en/global/insights/article/2020091802/index.html>
17. Both Előd: Termikus infravörös földmegfigyelés
https://www.urvilag.hu/kornyezetunk_vedelme/20230828_termikus_infravoros_foldmegfigyeles
www.urvilag.hu, 2023.08.28


Drónok használatának lehetőségei a katasztrófavédelelemnél, különös tekintettel a tűzvédelmi prevencióra és a kárelhárításra

Possibilities of using drones in disaster management, with particular regard to fire prevention and damage control

Egyed László tűzoltó alezredes

Vas Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, tűzoltósági felügyelő

laszlo.egyed@katved.gov.hu

ORCID: 0009-0006-2746-0332 

Absztrakt:

Korunk egyik legfontosabb technológiai vívmányai közé tartoznak a köznyelvben használt elnevezéssel a drónok, melyek használatával rengeteg időt, pénzt és energiát takarítunk meg úgy, hogy közben környezetünket is kíméljük. Használatuk széleskörű megoldást jelenthetnek a napjainkban a klímaváltozás, az urbanizáció és az infrastrukturális változások kutatása terén úgy, mint a rendvédelmi szervezetek feladatai során. Az üzleti és magánjellegű használaton túl minden közszolgálati, honvédelmi és rendvédelmi szervezet keresi, kutatja a lehetőségek széles tárházát a merev és forgószárnyú drónok hasznosítása tekintetében. Ennek fényében Magyarországon a katasztrófavédelelemnél és annak szakterületeinél is széles körben megkerülhetetlen a használatuk. Elfogadására nincs szükség paradigmaváltásra, mivel a pilóta nélküli légi jármű rendszer (UAS „*Unmanned Aircraft System*”) már itt van a mindennapjainkban, hozzáférhetővé vált.

Kulcsszavak: drón, tűz megelőzés, iparbiztonság, polgári védelem, tűzoltás, adatgyűjtés, használati szabályok, fejlődés irányai

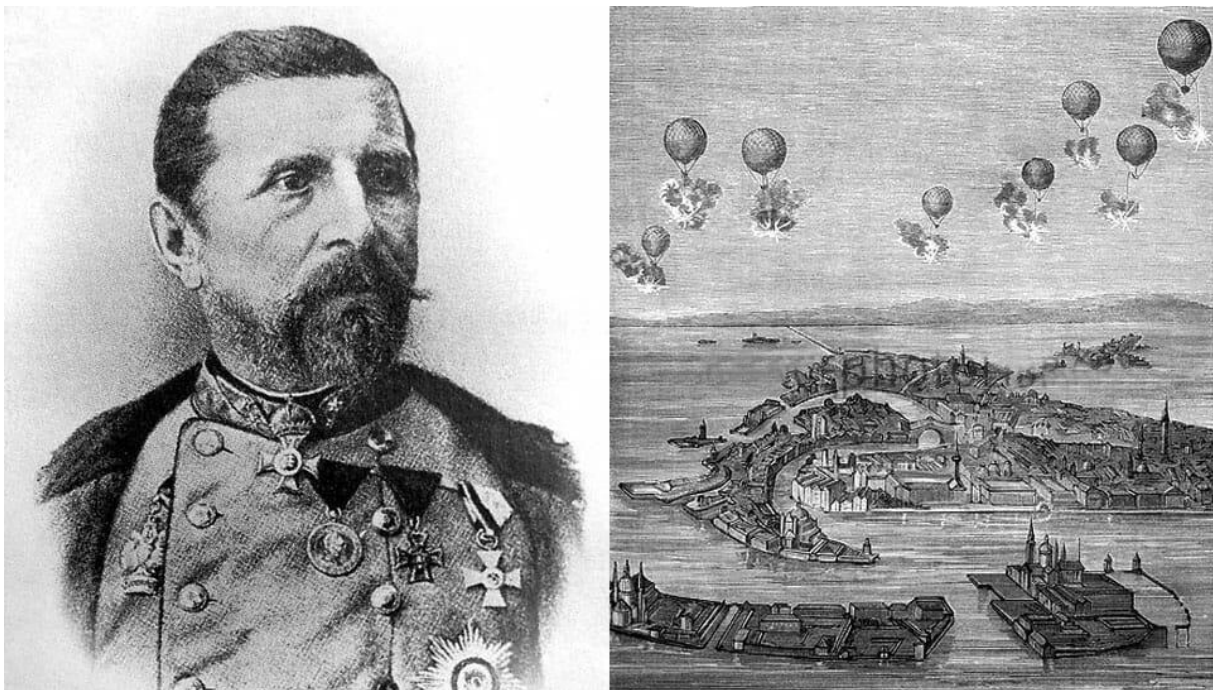
Abstract:

One of the most important technological achievements of our time includes drones, as they are commonly called, by using which we save a lot of time, money, and energy while also protecting our environment. Their use can be a wide-ranging solution nowadays in the field of research into climate change, urbanization, and infrastructural changes, as well as during the tasks of law enforcement organizations. In addition to business and private use, all public service, national defense, and law enforcement organizations are looking for and researching the wide range of possibilities for utilizing fixed and rotary-wing drones. In light of this, their widespread use is inevitable in Hungary in disaster prevention and its specialized areas. Its acceptance does not require a paradigm shift, since the UAS "Unmanned Aircraft System" is already here in our everyday life, it has become accessible.

Keywords: drone, fire prevention, industrial safety, civil protection, firefighting, data collection, rules of use, directions of development

1. DRÓNOK FEJLŐDÉSE

A pilóta nélküli légi jármű (UAV „*Unmanned Aerial Vehicle*”) a hétköznapi használatban a drón elnevezést kapta (az angol drone szó jelentése here (méh) vagy igeként (méh) zümmögés). Ha definiáljuk, akkor a pilóta nélküli légi jármű olyan légi jármű, amely a fedélzetén tartózkodó pilóta nélkül üzemel, vagy amelyet ilyen üzemmódra terveztek, és önálló vagy távirányítással történő működésre képes. A széles körben értelmezett pilóta nélküli légi járművek használatának első dokumentált bizonyítéka 1849-ben történt, amikor kitört a velencei felkelés (1. kép). Az osztrák birodalomban zajló polgári forradalmak nyomán a velenceiek kikiáltották függetlenségüket. A várost ostrom alá vették, azonban a tüzérségi munka nem volt hatékony, ezért 1849. július 12 - én felbocsátották az első, két bombát tartalmazó léggömböt az ostromlott város fölé. A fedélzeten repeszbombák, valamint kioldó mechanizmusok voltak a megfelelő időben történő ledobásra. A légáramlások következtében ez a támadási forma sikertelennek bizonyult, mert a legtöbb ballon a tengerbe zuhant, ugyanakkor továbbgondolásra, fejlesztésre ösztönözte a kor technikai fejlődését a levegőben. Az első világháború lendületet adott korunk számos alapvető technológiájának, köztük a rádióvezérelt pilóta nélküli repülőgépek fejlesztésének, melynek alapjait Nikola Teslának, - a vezeték nélküli távvezérlés megalkotójának – köszönhetünk. A rádióadó eszközök tömeges megjelenése után a drónokkal végzett kísérletek szinte azonnal elkezdődtek. [1]



1. kép Franz von Juhatic - az osztrák tüzérség hadnagya - felvetette azt az ötletet, hogy ballonokkal bombázzák a várost [1]

Nagy Britannia mérnökei 1935-ben újrafelhasználható pilóta nélküli repülőgépet hoztak létre. A neve "QueenBee" volt, és a Fairy Queen biplane modelljét vették alapul. A rekonstrukció és a felülvizsgálat után a drón távolról vezérelhető vált egy tengeri hajóról, akár 5 km távolságra. A maximális vízszintes repülési sebesség elérte a 170 km/órát. Miután a De Havilland megkapta a kódnevet - DH82B (2. kép), a modellt a Királyi Haditengerészet és a Brit Légierő 1947-ig lőgyakorlatok célpontjaként használta.



2. kép DH82B [1]



3. kép QQ 2A [1]

A második világháború kezdetére a rádióvezérelt pilóta nélküli – különösen a Target típusú - eszközöket már sorozatban gyártották. Az egyik ilyen UAV a híres QQ-2 rádiógép volt (3. kép). Ennek első működő modellje 1939-ben jelent meg. A QQ-2 rádiógép volt a legtöbbet gyártott drón, összesen 14 ezer példány készült belőle.

A XIX-XX. századi technikai fejlődés felgyorsulása során megállapítható, hogy a legtöbb novum a katonai eszközök fejlesztéséhez kapcsolódik. Az innováció meghozta az eredményét, hiszen a múlt század második felében az amerikai hadvezetés jelentős harctéri tapasztalatokat szerzett a vietnámi-, és az öböl háború során. A pilóta nélküli repülni tudó eszközt XXI. század elejéig kizárólag katonai célokra használták, azonban napjainkban már a hétköznapi számos területén is megjelent.

2. DRÓNOK FELHASZNÁLÁSI TERÜLETEINEK LEHETŐSÉGEI

A katonai alkalmazás tekintetében, mind a merevszárnyú, mind a forgószárnyú, távirányítású drónok elterjedtek. A rendvédelmi szervek azonban inkább elektromos meghajtású forgószárnyú eszközöket részesítik előnyben a lakott területi és lakott területen kívüli környezetben történő kisebb felszállási helyigény (4. kép), és gyors üzembe helyezés miatt.



4. sz. kép Két oldalas vízálló leszálló drónhoz [2]

Ha a katasztrófavédelem alapvető rendeltetését - azaz a magyar lakosság élet- és vagyonbiztonságának, a nemzetgazdaság és a kritikus infrastruktúra-elemek biztonságos működésének védelmét - nézzük, akkor az alábbi felhasználási szakterületeken hasznosítható rendszerről beszélhetünk:

2.1 Mentő és tűzvédelmi terület

- tűzmegeelőzés: létesítés és használat hatósági eljárások során,
- tűzoltás: felderítés, tűz terjedési szakaszainak azonosítása,
- tűzvizsgálat: tűzzel érintett terület felmérése,
- műszaki mentés (épületomlás, közúti, vasúti, légi jármű balesete),
- vízforrások felderítése (szabadtéri tüzesetek esetén),
- eltűnt személy keresése,
- földrengés utáni kutatás, mentés,
- vízből, jégről mentés.

2.2 Polgári védelem terület

- önkéntes és köteles mentőszervezetek katasztrófavédelmi felkészítése,
- árvízi és vízi mentési tevékenység,
- vezetés-irányítás és logisztika,
- alapvető vízkár elhárítási tevékenység.

2.3 Vízügyi hatósági terület

- mezőgazdasági célú öntözéshez fúrt/ásott vízlelő helyek, kutak azonosítása, nyilvántartásba vétele,
- az állam tulajdonában lévő árvízvédelmi védművek fenntartása és fejlesztése, továbbá azokon a védekezési feladatok ellátása,
- folyó és állóvizeken szennyeződés forrásának, terjedésének beazonosítása mintavételezés,
- árvízi kockázatkezelés, elöntési térképezés.

2.4 Kéményseprő-ipari közszolgáltatási terület

- égéstermék elvezető kivitelezése, bővítése, használatba vétele meglévő létesítménynél,
- égéstermék elvezető használatának ellenőrzése, vizsgálata, karbantartása az élet- és vagyónvédelem érdekében.

3. A TŰZVÉDELMI PREVENCIÓ ÉS KÁRELHÁRÍTÁS LEHETŐSÉGEI

A szárazföldi tűzoltó gépjárművek közel sem rendelkeznek olyan közlekedési képességekkel, mint a drónok, különösen akkor nem, ha szabadterületen, nehezen megközelíthető terepen, sűrű növényzettel és nem megfelelő közúti infrastruktúrával ellátott területen, vagy sűrűn lakott városi területeken, magas épületek között dolgoznak. A drón azon képessége, hogy magasan repülhet a levegőben, lehetővé teszi a tűzoltók számára a korai észlelést és a létfontosságú taktikai döntéseket segítő adatok gyűjtését. Fontos megjegyezni, hogy a talajszinten beavatkozó tűzoltógépjárművek beazonosításához szükséges a vezetőfülke tetején elhelyezett, a tűzoltóegység honállomását és szerazonosító számát feltüntetni, mert ez információt nyújt a beavatkozást irányító tűzoltás-vezetőnek a kárhelyszínen lévő erőkről és a hozzájuk rendelt eszközök tartózkodási és mozgási területéről.

3.1 Vonulás, közúti közlekedés elősegítése megkülönböztető jelzéssel

Az Országos Mentőszolgálat, a Széchenyi István Egyetem és a Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet kutatóinak közös, közlekedés biztonsági fejlesztése eredményeként már tesztelt „Előfutár” névvel elnevezett drónt tesztelték Zalaegerszegen, a ZalaZone Járműipari Tesztpályán (5. kép). Ezzel a drónnal paralel módon működhet a nagyvárosi környezetben a készenléti tűzoltó egységek kárhelyre történő közlekedést elősegítő rendszer, mert a nehezen belátható közúti, és közúti vasúti kereszteződésekben segítheti a megkülönböztető jelzéseket használó tűzoltó gépjárművek, a benne ülők és a közlekedési környezet más szereplőinek biztonságos közlekedését [2].



5. sz. kép DJI Matrice 600 Pro drón ZalaZone Járműipari Tesztpályán [4]

3.2 Erdő-, és vegetációtüzek oltása

Az éghajlatváltozás világszerte, így a Kárpát-medencében is kulcsfontosságú tényező az erdő-, és vegetációtüzek kialakulásában és kiterjedésének növekedésében. Az éghajlatváltozás egyre melegebb, szárazabb évszakokat teremt, növeli az aszályok kialakulását, így a tüzesetek számának növekedése a világ számos részén valós veszélyt jelent (6. kép). A drónok gyorsan a tűz helyszínén használható szabványos eszközzé válnak, hasznos kiegészítői a tűzoltó szakfelszerelésnek, így támaszkodhat a tűzoltásvezető az általuk nyújtott információkra a tűz frontvonalának megközelíthetőségéről egy nagyobb tüzeset során. A könnyen és gyorsan üzembe helyezhető drónok nagy hatótávolságot tudnak repülni, és a nagyfelbontású kamerákkal, hőképzékelőkkel valós idejű képet nyújtanak a tűz terjedési irányairól, sebességéről, majd a tűz eloltása után a biomassza veszteség felmérésben tudnak részt venni.



6. sz. kép DJI Matrice 600 Pro drón 2022 júliusában, Kaliforniában [5]

3.3 Tűzoltóhajó munkájának segítése

Bár hazánkban a tűzoltóhajók száma nem nagy, a folyó és álló vizeken történő életmentés, tűzoltás vagy műszaki mentés során a gyors üzembe helyezésnek és helyzetváltoztatásnak, valamint a rászertelt kamerarendszereknek köszönhetően óriási segítséget nyújtanak a drónok a feladatok végrehajtásban (7. kép). A katasztrófavédelem feladatrendszerébe 2014. szeptemberében beépült vízügyi hatósági rendszerben is alkalmazzák a drónokat az élő vizek szennyezési forrásának feltárásához és a terjedés irányának meghatározásához.



7. kép Szent Flórián tűzoltóhajó a Dunán 2023. február, forrás: Katasztrófavédelem

3.4 Emelőkosaras és létrás tűzoltógépjárművek munkájának segítése, kiegészítése

A drónok nagyobb magasságokat érhetnek el, mint a hagyományos, létrákkal felszerelt tűzoltógépjárművek.

A légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényből adódóan a drónok 120 méteres (400 láb) magasságig repülhetnek nyílt kategóriában a levegőben a földfelszín legközelebbi pontjától. Speciális kategóriában a repülésbiztonsági kockázattal rendelkező művelethez 120 méter felett is repülhet eszköz, de csak külön engedélyeztetési eljárás keretében. Az emelőkosaras és a létrás tűzoltógépjárművek viszonylag alacsony működési tartománnyal rendelkeznek, legfeljebb 30- 42-60-100 métert érhetnek el (8. kép). Nem lebecsülendő, hogy a drónok bevetése sokkal kevesebb időt vesz igénybe. Ez lehetővé teszi a tűzoltók számára, hogy gyorsan és pontosan felmérjék a tűzzel érintett területet a levegőből, és felmérjék a lehetséges kockázatokat és veszélyeket. Ez páratlan helyzetfelismerést és légi felderítést biztosít a tűzoltásvezetők számára, lehetővé téve számukra a tűzoltók bevetését és a mentési erőfeszítések biztonságos és hatékony koordinálását, a döntések meghozatalát.

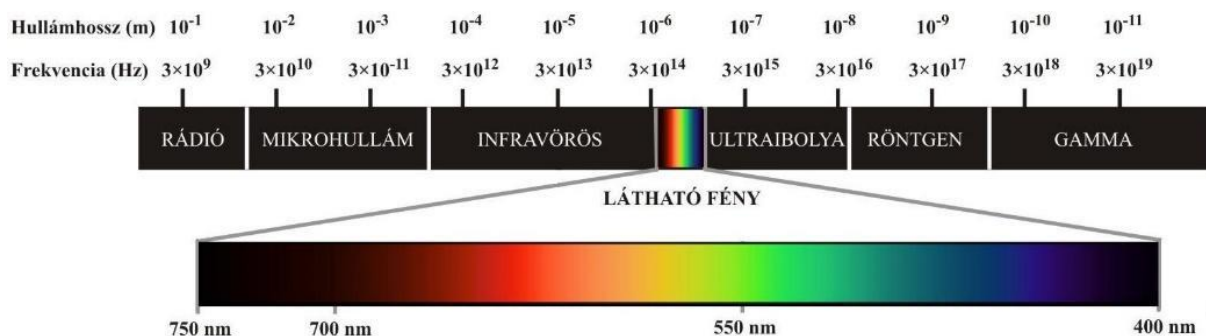


8. kép Bronto Skylift F42 RLX egy 50 méter magas óriáskeréknél Szombathelyen [6]

3.5 Vizuális adatgyűjtés az emberi szemmel nem látható tartományban

A drónok páratlan képességet biztosítanak a tűzoltók számára a hagyományostól eltérő szabad szemmel történő észlelésen túl.

A tűzoltó drónokban használt hőkamerák infravörös (Infrared) módon érzékelnek, vagyis érzékelik a forró tárgyak által kibocsátott infravörös sugárzást (9. kép). Ez lehetővé teszi a tűzoltók számára, hogy megtalálják a tűz forró pontjait (Hotspot), valamint az embereket és az állatokat a füsttel teli környezetben. Födém és teherhordó szerkezetek hőterheléséről nyújtanak adatokat, amelyek az épületekben rekedtekre és a mentő egységekre nézve jelentenek különös veszélyeket. Felszerelhetők reflektorokkal is (10. kép), hogy segítsék a szabad szemmel végzett éjszakai mentési műveleteket és hangszóróval is, amellyel utasításokat adhat a tűzoltó a közvetett vagy közvetlen életveszélyben lévőknek. Veszélyes anyagok jelenlétében műszeres mérések eszközölhetők, különböző légköri magasságokban, melyek kiterjedhetnek a radiológiai mérési módszerek végrehajtásával is.





9. sz. kép Elektromágneses spektrum, az emberi szem által látható és nem látható tartománnyal tűzoltásnál [7], [8]



10. sz. kép DJI Mavic 2 Enterprise Dual LED fényszórókkal [9]

3.6 Adatátvitel a műveletirányítási központ, a vezetési törzs irányába

A drónok lehetővé teszik a tűzoltók számára, hogy valós időben közvetítsék a káresemény nagyfelbontású videoképét a döntéshozó irányítás felé.

Ez megkönnyíti a koordinációt a többi, vezetési törzsbe bevont szervezettel elősegítve különböző vezetési szinteken a megalapozott döntések meghozatalát, melyhez a katasztrófavédelem már 2018-ban rendszeresítette a Kritikus Infrastruktúravédelmi Bevetési Egység járművét (11. kép). Ez a jármű a korszerű számítástechnikai eszköztárának támogatottságával akár élőképek közvetítésére is alkalmassá válik.

Így a káresemények során gyűjtött képi felvételek és adatok felhasználhatók az utólagos műveletek elemzéséhez, és beépíthetők a jövőbeni képzési anyagokba.



11. kép Kritikus Infrastruktúravédelmi Bevetési Egység (KIBE) gépjárműve, vezetési törzs mobil irányítási pont, forrás: Katasztrófavédelem

3.7 Adatgyűjtés a tűzvizsgálati hatósági eljáráshoz

A tűzvizsgálat során a helyszíni szemlék statikus és akár a dinamikus szakaszában gyors, biztonságos és költséghatékony adatgyűjtést eredményeznek a drónok. Nagy kiterjedésű ipari technológia, épületek tetőszerkezeti vagy kiterjedt szabadtéri tüzesetek tekintetében a teljes átláthatóságot teszi lehetővé a használatuk. Az előre programozott útvonal repüléseknek köszönhetően a szabadterületen pásztázással elkészített fényképekből fotogrammetriai képfeldolgozó program használatával elkészített ortofotó szintén teljes átláthatóságot biztosít a tűzvizsgáló részére. A drónok által a helyszíni szemle során rögzített információk, képi felvételek mellékleteiként szolgálják az összefoglaló jelentést (12. kép).



12. sz. kép Aljnövényzet tűz kiterjedése a Kőszegi hegységben (Drónfelvétel 2017. február),
készítette: Wolf Ferenc, Operatőr, riporter TV2

3.8 Eltűnt személy keresése, életmentés

Bizonyos veszélyhelyzetekben az emberek közvetett vagy közvetlen életveszélybe kerülhetnek egy égő épületben, nehezen megközelíthető erdősített vagy hegyvidéki területen. Gyakran előfordulhat, hogy ezek az emberek valószerű sürgősségi ellátást igényelnek, és az kárhelyszínre érkezés időpontja elhúzódik, azonban nincs lehetőség a tűzoltók és a mentőszolgálat kiérkezésére várni. A drónok használatával sürgősségi ellátáshoz szükséges felszerelések, teljesen vagy félig automatizált defibrillátorok (AED) eljuttatására nyílik lehetőség, miközben a mentési csoport, - a Disaster Medic képzettségű szakember - a sérültek ellátására siet a tűzoltás vagy a mentési munkálatok közben. Földrengés után az épületek összeomlását követően a romok feletti képi adatgyűjtés elősegíti a mentőalakulatok mentési tevékenységének biztonságos, gyors megkezdését, folyamatos végzését (13. kép).



13. kép Törökországi földrengés (Drónfelvétel: 2023. február) [10]

3.9 EDR hálózati lefedettség hiánya esetén rádiókommunikáció biztosítása

A hálózati lefedettség kiterjesztését támogató rádiófrekvenciás eszközök amennyiben nem érik el a telepített átjátszó állomásokat valamely földrajzi vagy műszaki oknál fogva, akkor mobil EDR rádióegység drónra helyezésével, az átjáró (Gateway) és az átjátszó (Repeater) üzemmódok segítenék a tagállomással és egymással a rádióforgalmazást a káresemény felszámolásánál. Fontos, hogy minden hasznos tehernek, amit a drónon elhelyezünk, illeszkednie kell a kategóriában engedélyezett legnagyobb felszálló tömeghez, valamint az UAV aerodinamikája, a villamos üzemet biztosító rendszerek terhelése, az üzemidő kedvezőtlen irányba változhat.

3.10 Tűzoltó szakképzésben az oktatás segítése

A drónt kiképzési segédeszközként is használva a képzési értékelések során alkalmazva visszatekinthetők a végrehajtott feladatok megfelelősége.

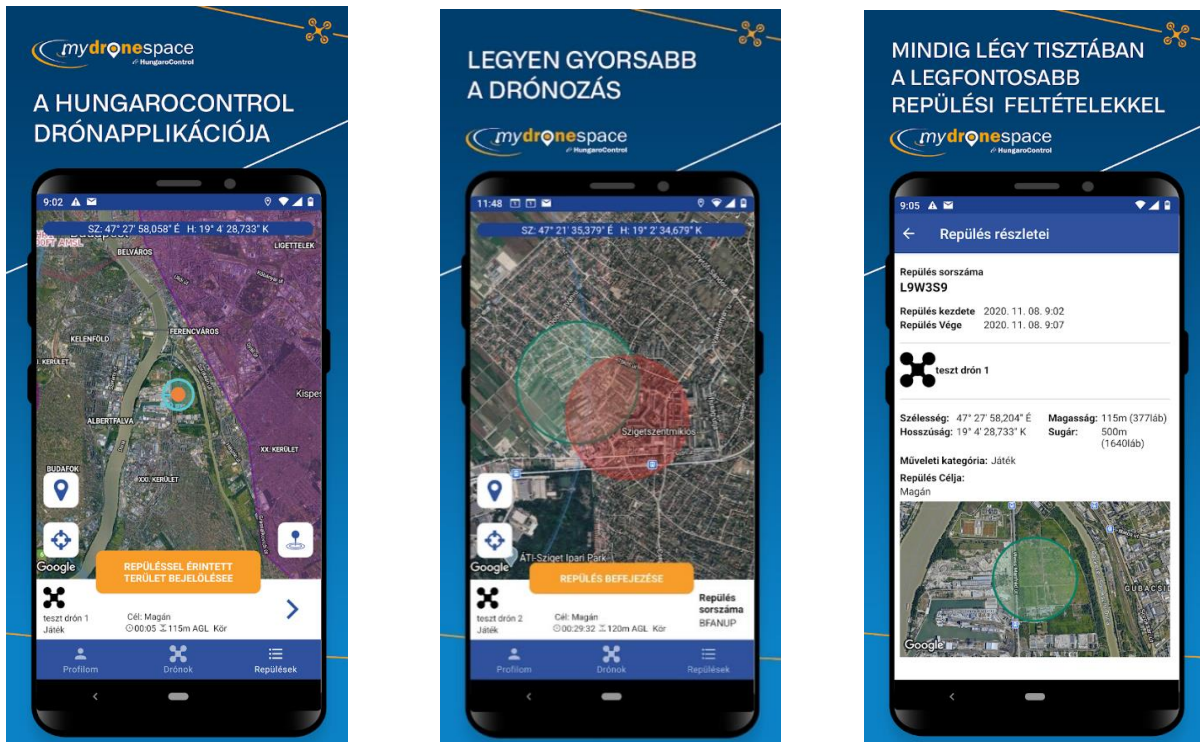
A felvételt később osztálytermi körülmények között megtekintve az oktatók kiemelhetik a szerelés technikai, a tűzoltás és műszaki mentés taktikai elemeit, a lehetséges fejlesztési területeket, bemutathatják a döntési és válaszadási lehetőségeket, gyakorlat közben (14. kép).



14. kép DJI Matrice 210 RTK 2 típusú drón távolsági optikai érzékelővel, kamerával [11]

4. DRÓNHASZNÁLAT SZABÁLYAI

A biztonságos és törvényes drón felhasználást 2021. január 1-én életbe lépő szabályozásnak megfelelően a mydronespace mobilalkalmazás, a HungaroControl hivatalos drónapplikációja támogatja és segíti. Ennek megfelelően, ha a repülés lakott területen kívül történik, nem eseti légtérben és eseti légtérben, kizárólag a mydronespace mobilapplikáció segítségével repülhet a pilóta nélküli légi jármű (15. kép). Ez azonban nem helyettesíti a lakott területi eseti légtér engedélyezési eljárást [3].



15. kép MyDroneSpace mobiltelefonra is tölthető applikációja [12]

Az alkalmazással valós időben nyomon követhető a magyar légtérstruktúra aktuális állapota, valamint a drónok számára térben és időben tiltott vagy korlátozottan használható területek. A mydronespace figyelmeztet, ha a repülésre bejelölt terület korlátozott vagy tiltott légtér, területet érint. Fontos, hogy lakott terület felett továbbra is a katonai légügyi hatóság által kijelölt eseti légtérben engedélyezett a repülés, és 2021. július 31. után a mydronespace applikációban az eseti légtérben folytatott repülést is be kell jelölni.

4.1 Eseti légtér igénylése állami szerv részéről

Magyarország államhatára által körbezárt terület feletti, légiközlekedési célra kijelölt légtér meghatározott kiterjedésű légiforgalmi légtérre, időszakosan korlátozott, korlátozott, veszélyes és tiltott légtérre oszlik. Az igénnyel kapcsolatosan pontos és kimerítő információkkal a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zártkörűen Működő Részvénytársaság, mint nyereségorientált állami tulajdonú vállalat rendelkezik.

A pilóta nélküli légitárművekkel a gazdasági és szabadidős célú felhasználástól eltérően végrehajtott művelet rendeltetése szerint a katasztrófavédelmi feladat végrehajtása állami szerv érdekében végzett repülésnek minősül. Meghatározott feltételek mellett lehetőség nyílik hatósági korlátozást eszközölni pilóta nélküli légitárművek részére a légtér meghatározott részén, ahol állami légitárművel repülési feladatokat lehet végrehajtani meghatározott feltételekkel eseti légtérigénylés nélkül. Ez a légtér meghatározott időtartamra, közigazgatási hatósági eljárás során történő kijelölés útján jön létre. Tartalmazza az eseti légtér adatait (pl. azonosító, oldalhatár, tervezett alsó/felső magasság, üzemidő kezdete/vége, tevékenység típusa, stb.) az adott nap 24 órás periódusára vonatkozóan a HungaroControl Zrt. a Légtérfelhasználási tervben teszi közzé, amely honlapjukon érhető el.

Közölni kell a légtérigénylés indokát, és a drónművelet rendeltetését (állami szerv feladatának végrehajtása érdekében végzett UAS művelet) melyet – a katonai légügyi hatóság által rendszeresített elektronikus űrlapon kell megtenni. A kérelem benyújtására vonatkozó 30 napos

határidő tekintetében csak az állami szerv feladatának végrehajtása érdekében, lakott terület feletti repüléshez igényelt légtér kijelölési kérelem jelent kivételt:

Lakott terület feletti igénybevétel esetén legalább öt munkanappal (figyelem, nem naptári nap!) korábban a tervezett igénybevétel előtt kell benyújtani a katonai légügyi hatósághoz, ha

- az UAS művelet rendeltetése állami szerv feladatának végrehajtása érdekében végzett művelet,
- a kérelmezett eseti légtér felső határa nem haladja meg a földfelszíntől számított 120 métert AGL-ben (földfelszín legközelebbi pontja),

A repülésbiztonsági kockázattal rendelkező műveletek a „speciális” kategóriába tartoznak, és ebben a kategóriában minden műveletet engedélyeztetni kell. Azok a műveletek sorolhatók ide, melyeket a „nyílt” kategóriában nem lehet végrehajtani a korlátozó tényezők egyikének vagy többségének nem teljesülése miatt (pl. 120 méter feletti műveletek, látótávolságon túli műveletek, kijuttatással járó műveletek).

- a kérelmezett eseti légtér nem lapol át a rendeletben meghatározott légterekkel.

Az Általános Nyomtatványkitöltő (ÁNYK) keretprogrammal kitöltött kérelem elektronikus úton a Központi Elektronikus Szolgáltató Rendszer útján nyújtható be. Amennyiben a légiközlekedési hatóság szakhatóságként közreműködik az eseti légtér kijelölése iránti eljárásban, a légiközlekedési hatóság részére teljesített igazgatási szolgáltatási díj megfizetésére vonatkozó igazolást csatolni kell a kérelemhez. Ha a tervezett eseti légtér olyan légtérre érint, amelyben légiforgalmi irányítást vagy repülőterei repüléstájékoztató szolgálatot nyújtanak, akkor a jogszabályban előírt biztonsági elemzés és légiforgalmi szolgáltatói vélemény is szükséges. Ha az eseti légtér CTR (repülőterei irányító körzet) vagy TIZ (forgalmi tájékoztató körzet) légtérrel nem rendelkező repülőteret érint, a repülőter üzemeltetőjének írásos hozzájárulását is szükséges. Drop Zone (dobási körzet) légtérrel érintett eseti légtér esetén az illetékes repülőter üzemeltetőjének a hozzájárulása is szükséges az igénybevételhez. Ha a kérelmezett légtér a magyar légtér légiközlekedés céljára történő, No Drone Zone légtérrel átlapol, úgy a kérelem benyújtásakor igazolni kell azt, hogy a jogszabályban előírt biztonsági elemzéssel és illetékes légiforgalmi szolgáltatói véleménnyel rendelkezik, továbbá a repülőter területe felett tervezett működés esetén a repülőter üzemeltetője hozzájárult a légtér kijelöléséhez. A katasztrófavédelem vonatkozásában meghatalmazás is társítandó a légtérigénylési kérelem benyújtásához. Az eseti légtér a tevékenység időtartamára, de legfeljebb 7 napra lehet igényelni. [4] [5]

4.2 UAS képzés a Katasztrófavédelem részére

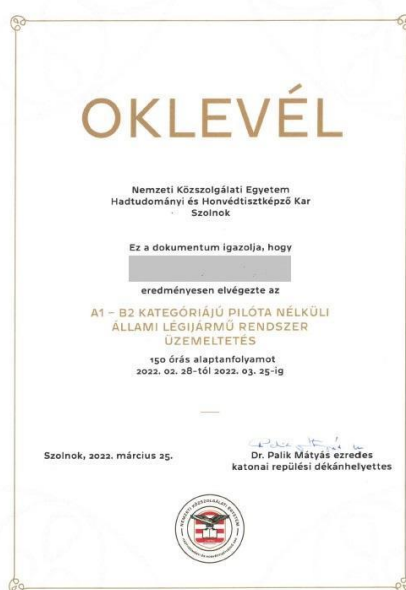
A pilóta nélküli állami légi jármű rendszer képzést 2022-23-ban a Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Szolnok szervezte (1. táblázat). A 10-15 fős oktatást több turnusban, 150 tanórán, 80 on-line tantórán, 70 tanóra önálló (egyéni felkészülésben) végezték el a résztvevők.

Tantárgyak	Teljes óraszám	Kontaktóraszám
Tanfolyamszervezés	1	1
A repülés fizikai alapjai	9	4
Általános pilóta nélküli légi jármű ismeret	39	19
Operatív eljárások	24	14
Jogi szabályozás	6	3
Repülés meteorológia	9	5

Légi navigáció	18	9
Repülési szabályok, eljárások	10	5
Légtérkorlátozások és légtérismeret	10	5
Repülésbiztonság	6	4
Emberi teljesítőképesség határa	6	4
Adatvédelem	4	1
Biztosítás	2	2
Légiközlekedés-védelem	4	1
Alapismereti vizsga (teszt)	2	2
Összesen	150	80

1. táblázat Tantárgyak órabontása a tanfolyam keretében, forrás: Nemzeti Közzolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Szolnok

A képzés keretében a katasztrófavédelem különböző területein tevékenykedő szakemberek átfogó elméleti tudást és végzettséget szereztek (16. kép), amely kiterjed a nyílt kategóriára ezen belül A1, A2 (maximális felszálló tömeg: 4 kg) B1, B2 (maximális felszálló tömeg: 4 kg-25 kg).



16. sz. kép A1-B2 kategóriájú UAS üzemeltető oklevél, készítette: a szerző

5. FELHASZNÁLÁS KORLÁTAI

Nem volna teljes az öszkép, ha a hátrányokat nem említenénk. Bár a repülélelektronika a hatótávolság az irányítási rendszerek fejlődésével nagyot nőtt, vannak nehezítő körülmények a használat során. Ilyen a drónok első generációjánál használatos 2,4 Ghz-es WiFi adatátvitel, amely frekvenciatartományt könnyen megzavarják a háztartásokban szintén ezen a frekvencián működő háztartási routerek. Így városi környezetben nagyobb annak az esélye, hogy ezek a jelforrások megzavarják a kommunikációt a drónokkal. Említeni érdemes a DJI OcuSync technológiáját, amely a WiFi-hez hasonlóan 2.4, 5.8Ghz-es frekvencián, de egy saját fejlesztésű kódolással működik. Kevésbé zavarhatók ezek az egységek más eszközök által, így sokkal stabilabb kapcsolatot biztosítanak városi és lakott területen kívül is akár 5-8 km-es távolságból. Az DJI OcuSync 3.0 a legújabb DJI átviteli rendszer, az OcuSync 2.0 frissítése, amely lehetővé teszi, hogy erős kapcsolatot biztosítson akár 12 km-re a távirányítótól. Az intelligens akkumulátorok kapacitás növekedésével nőtt az üzemidő lehetősége, azonban ez még mindig jelentős korlátként jelentkezik. A szabadtérben az időjárási jelenségek, a hőmérséklet, por, páratartalom, a szélereősség is behatárolják a működést, de nem szabad elfelejteni a tűzoltók által zárt térben használatos robbanásbiztos (ATEX) kivétel fontosságát sem veszélyes anyagok jelenlétében történő méréseknél. Az Európa Unió irányelveknek megfelelő jogszabályi háttérrel rendelkező, az időjárási viszonyosságoknak folyamatosan növekvő ellenállással és védelemmel gyártott pilóta nélküli légi járművek jelentenek megoldást a használat korlátainak potenciális csökkentésére, melyre a technológia rendelkezésre áll.

6. FEJLŐDÉS IRÁNYAI

Óriási fejlődésen ment keresztül a drón, mint repülő eszköz valamint a felhasználási területe is. Az eszköz-kiegészítők között kell megemlíteni az FPV (First Person view) első személyű nézet (17. kép) fejre illeszthető eszközt, melynek viselése közben a drón szemszögéből kristálytisztán, alacsony késleltetéssel, nagy felbontásban és zavarásmentes módon lát a drónt vezető személy. A kiegészítők, a drónra szerelhető eszközök, terhek tekintetében pedig csak a képzeletünk szab határt, figyelembe véve a kategóriákhoz tartozó maximális felszálló tömeget. A korábban már említett vizuális, mérő, adatátvitelt, rádióforgalmazást segítő kamerák, műszerek, szenzorok, eszközök integrálását a hasznos teher és a drón mérete határozhatja meg, melyhez nagyban hozzájárulnak az egyre kisebb tömegűvé váló kiegészítők. A meglévő lakossági riasztórendszerek, az úgynevezett alsó és felső küszöbértékű veszélyes vegyi ipari üzemek körzetében, országos kiterjedésű, magas rendelkezésre állású, redundánsan működő adatátviteli hálózatra épülő meteorológiai és vegyi monitoring végpontok valamint lakossági riasztó (Monitoring és Lakossági Riasztó - MoLaRi) [4] méréseinek kiegészítése szenzorokkal ellátott drónokkal még pontosabb mérési eredményeket produkálnak, megfelelő szoftveres háttérrel.



17. kép DJI FPV Drone a DJI FPV Goggles V2 videószemüveggel és a DJI FPV Remote Controller 2-vel [4]

Fejlődés tekintetében nem szabad megfeledkezni az AI mesterséges intelligenciáról (Artificial Intelligence), amely a drónok adathalmazainak feldolgozásánál nagy jelentőséggel bír. Rendszerint hatalmas adatmennyiséget generálnak a drónok, sokszor akár a kezelhető mennyiségen túli adathalmazt is. Az automatikus, adott magasságon, előre programozott, állandó sebességgel haladó UAV a megfelelő adatgyűjtő szenzorral, LIDAR (lézer és radar elven érzékelő műszer) fény érzékeléssel és távolságméréssel egy lézernyalábbal hatékonyan elősegítheti a különböző térképek készítését, amelyek 3D technológia alkalmazásával térbeli látásmódot is lehetővé tesznek (18. kép). Mérhető vele vegetációtűz után az ökoszisztéma változása [6].



18. kép Mesterségesen színezett 2019-es LIDAR kép a Yosemite Nemzeti Parkból (kiépített infrastruktúrát és nyílt tereket fehér és szürke mutatja) [18]

Ez a technológia nemcsak a tűzvédelmi, hanem árvízvédelmi megelőzés tekintetében is hasznos lehet, ugyanis ártéri öblözetek, elöntési térképek készítésénél is hasznosítható. Ugyanakkor, ha nemcsak egy vagy kettő drón bevetettségéről, hanem drón rajok munkarepüléséről is szót kell ejteni, ami által a mesterséges intelligencia által irányított módon megsokszorozódik a gyűjtött adat nagysága.

A mezőgazdasági, ipari, rendvédelmi felhasználás során azonban a pilóta nélküli járművek csak akkor jelentenek értéket a felhasználónak, ha a generált adatok gyorsan és többlet erőforrás nélkül feldolgozásra is kerülnek. Kiemelten fontos a lehető leggyorsabb, legpontosabb és legkönnyebb képfeldolgozás. Kézenfekvő megoldásnak tűnik tehát a drónok és a mesterséges intelligencia, a gépi tanulás kombinálása arra, hogy a drón technológia legteljesebb potenciálja kihasználhatóvá váljon.

A tűzoltásra közvetlen alkalmazható forgószárnyas drónok további használati lehetősége a középmagas vagy magas épületek homlokzata előtt felszálló majd helyben lebegő, „D-25” sugárcsővel ellátott tűzoltóeszköz. Ez közvetlen fizikális összeköttetésben van kábelen keresztül a földi távirányítóval, a földi tápegységgel (akkumulátorral) és „D” tápláló (átmérő 25 mm) nyomóömlővel, melyen keresztül a gépjárműfecskendő szivattyúja táplálja a tűzoltó drónt. Az így használt megfelelő tömegű és elektromotorokkal ellátott UAV képes a víznyomásából, és többlet tömegből fakadó instabil lebegést és mozgást kiegyenlíteni és hatékonyan végezni a tűzoltási feladatát, amely komoly támogatást jelenthet az épületek belsejében tevékenységüket végző tűzoltóknak (19. kép).



19. kép EHang 216F tűzoltó drón beavatkozás közben [19]

A fejlődés irányának csak a képzelet szabhat határt. Ez a hétköznapi kijelentés tükrözi legjobban, hogy nagyon széles körben alkalmazható az UAS rendszer.

7. SZINOPSZIS

Mind a felhasználási, mind a gyártási terület dinamikusan növekszik a pilóta nélküli légi járműrendszer (UAS) tekintetében. A dróntechnológiának hét generációját különböztetjük meg és a jelenlegi technológia többsége a negyedik, ötödik és a hatodik generációba tartozik. Ezek már tartalmazzák az átalakítható kialakításokat, a 360°-os gimbalokat (20. kép), a 4K videó vagy nagyobb értékű műszereket, intelligens és biztonságos repülési módokat, hasznos teherhez alkalmazkodást.



20. kép 3 tengelyes gimbal UV kamera, látható fény kamerákkal és ultraibolya UV érzékelőkkel integrálva [20]

Azonban a hetedik generáció teljes mértékben a megfelelő biztonsági és szabályozási szabványokon alapuló tervezésen, építhetőségen és hasznos teher felcserélhetőségen, automatizált biztonsági módokon, továbbfejlesztett intelligens repülésmodellen, teljes autonómián és légtérismereten nyugszik. Beleértve a légterek aktuális foglaltságát melyhez a polgári vagy katonai légi irányítás biztosítja az adatokat. Ehhez természetes módon társulnak az automatikus műveletek, mint a felszállás, leszállás és programozott repülés végrehajtása. A katasztrófák elleni védekezés, azon belül a tűzvédelem érdekében a tengerentúli és európai fejlesztők közös kutatásai két évtizedre nyúlnak vissza. A már kifejlesztett és bevezetésre került technikák, technológiák összehangolásával, illetve a jövőbeni folytatódó közös kutatásokkal növekszik a használati palettájuk, járulnak hozzá a „madártávlatból” történő adatszerzés megvalósításához.

A cikk az összetett katasztrófavédelmi rendszeren belüli felhasználási területekre kívánt rávilágítani és a továbbgondolkodásra ösztönözni. A felhasználás szigorú szabályaira a teljesség igénye nélkül utaltam, vázolva a legfontosabb normákat. Meggyőződéssel lehet kijelenteni, hogy a drónok felhasználása, mint lehetőség itt van a jelen időben, csak ki kell használnunk ezt a nagyszerű, gyorsan bevezethető, költséghatékony rendszert.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Dronemanya, „Dronemanya,” [Online]. Elérhetőség: <https://dronemanya.com/hu/post/a-dronok-fejlodesenek-tortenete> (2023.11.28.)
- [2] „Hobbycity,” [Online]. Elérhetőség: https://www.hobbycity.hu/osszehajthato-dron-leszallo-zona-hexagonal-60-cm?utm_source=google_shopping&utm_medium=cpp&utm_campaign=direct_link&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIwCfH00-vmggMVYDwGAB3qiwMTEAQYAyABEgLBxPD_BwE (2023.11.28.)
- [3] Index.hu, „Index.hu,” [Online]. Elérhetőség: <https://index.hu/belfold/2022/10/03/orszagos-mentoszolgalat-dronszechenyi-istvan-egyetem-tesztpalya> (2023.11.28.)
- [4] „Qubit,” [Online]. Elérhetőség: <https://qubit.hu/2022/09/27/magyar-dron-ugyel-a-mentosok-biztonsagara> (2023.11.28.)
- [5] „Fireaviation,” [Online]. Elérhetőség: <https://fireaviation.com/2022/07/11/fbi-assisting-locals-to-detect-drones-over-wildfires/> (2023.11.28.)
- [6] „112press,” [Online]. Elérhetőség: https://112press.hu/hirek/reszletek/magasbol_mentesi_gyakorlat_oriaskerek_szhely/ (2023.11.28.)

- [7] „Szegei Tudományegyetem, Fizikai Intézet,” [Online]. Elérhetőség: http://titan.physx.uszeged.hu/tamop411c/public_html/L%C3%A9zerek%20az%20orvostudom%C3%A1nyban/21_az_elektromgneses_spektrum.html (2023.11.28.)
- [8] „Wilx,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.wilx.com/2021/12/11/how-drones-infrared-camera-assisted-putting-out-wheatfield-township-house-fire/> (2023.11.28.)
- [9] „DJI,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.dji.com/hu/mavic-2-enterprise> (2023.11.28.)
- [10] „Onmanorama,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.onmanorama.com/news/world/2023/02/07/turkey-earthquake-death-toll-syria-who-prediction.html> (2023.11.28.)
- [11] „Droneblog,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.droneblog.com/drones-in-firefighting/> (2023.11.28.)
- [12] MyDroneSpace, „Mydronespace,” [Online]. Elérhetőség: <https://mydronespace.hu/> (2023.11.28.)
- [13] Az 56/2016. (XII. 22.) NFM rendelet Magyarország légtérben és repülőterein történő repülések végrehajtásának szabályairól,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2016-56-20-2W> (2023.11.28.)
- [14] 38/2021. (II. 2.) Korm. rendelete a pilóta nélküli állami légi járművek repüléséről,” [Online]. Elérhetőség: <https://njt.hu/jogszabaly/2021-38-20-22> (2023.11.28.)
- [15] B. OKF, „MOLARI,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.katasztrofavedelem.hu/49/molari-rendszer> (2023.11.28.)
- [16] DJIars, „DJIars,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.djiars.hu/termek/dji-fpv-goggles-v2-videoszemuve> (2023.11.28.)
- [17] DroneHRP, „DroneHRP,” [Online]. Elérhetőség: <https://dron.hrp.hu/mesterseges-intelligencia-a-dronok-alkalmazasiteruletein> (2023.11.28.)
- [18] „Lidar,” [Online]. Elérhetőség: <https://eos.org/features/a-lidars-eye-view-of-how-forests-are-faring> (2023.11.28.)
- [19] „Emergency-Live,” [Online]. Elérhetőség: <https://www.emergency-live.com/hu/t%C5%B1zolt%C3%B3k/t%C5%B1zolt%C3%B3-dr%C3%B3n-az-%C3%BAj-intelligens-l%C3%A9gi-t%C5%B1zolt%C3%A1si-megold%C3%A1s/> (2023.11.28.)
- [20] „Dronshop,” [Online]. Elérhetőség: https://dronshop.hu/3axis-ultraviolet-gimbal-camera-drone-uav-payload?utm_source=google_shopping&utm_medium=cpp&utm_campaign=direct_link&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI7-OThvLmggMvtKaDBx3FbACDEAQYAiABEgL-QfD_BwE (2023.11.28.)

VÉDELEM
Tudomány



A KATASZTRÓFAVÉDELEM
ONLINE SZAKMAI,
TUDOMÁNYOS FOLYÓIRATA