

Jackovics Péter¹

A TŰZOLTÓK ÁLTAL VÉGZETT KÖTÉLTECHNIKAI MENTÉSI MŰVELETEK TAPASZTALATAI

(EXPERIENCE IN ROPE RESCUE OPERATIONS CARRIED OUT BY FIREFIGHTERS)

A Katasztrófavédelem tűzoltó egységeinek speciális beavatkozási területe a kötéltechnikai felszereléssel végzett élet- és anyagi javak mentése. Öt év, 351 esemény több mint 19.000 adatának statisztai elemzésével előremutató szakmai javaslatok fogalmazhatók meg a szabályozás, a felkészítés és a felszereltség tekintetében, ezáltal erősítve a beavatkozók biztonságát. A tanulmány a statisztikai elemzésen túl, áttekinti és értékeli a kötéltechnikai mentések jelenlegi szabályozását, kiképzési hátterét és speciális eszközökkel való felszereltségének helyzetét. A szerző a mentési adatok ismeretében, a kötéltechnikai mentés baleseti kockázatát csökkentő fejlesztési javaslatokat fogalmaz meg.

Kulcsszavak: Kötéltechnikai mentés, Alpintechnikai felszerelések, Biztonság, Leíró statisztika

The special intervention area of the firefighting units of the Disaster Management is to save life and material goods with rope backup. By analysing more than 19,000 data from 351 events over five years, a number of professional proposals can be formulated for regulation, preparation and equipment, thereby reinforcing the safety of the interveners. In addition to the statistical analysis, the study reviews and evaluates the current regulation of technical backups, the status of training and equipment. In the knowledge of Rope Rescue data, the author formulates suggestions that reduce the risk of an accident by the firefighter and the victim to be rescued.

Kulcsszavak: Rope Rescue, Equipment of Alpine Technique, Safety, Descriptive Statistics

BEVEZETÉS

A hegymászásnál alkalmazott és onnan átvett ún. alpintechnikai felszerelésekkel végrehajtott mentések napjainkban a Katasztrófavédelem tűzoltó egységeinél egyre gyakoribb, használatukat a leesés elleni védelem érdekében, a különleges, sokszor extrém körülmények között végrehajtott műszaki mentések indokolják. Az alpintechnikai felszerelésekkel végrehajtott élet- és anyagi javak mentése az alábbi helyzetek előfordulása miatt válik indokolttá:

- Két kötéllel vagy kötérendszerrel - Magasban történt balesetek, események (magas épületekről, sziklafalról, daruból, veszélyes fa eltávolítása, épületromosodás). Épületromosodás során, kötélszereléssel biztosított beavatkozást az 1. ábra szemléltet;
- Két kötéllel vagy kötérendszerrel - Mélyben történt baleset, esemény (kútba, gödörbe esett állatok, szakadékba esett áldozatok);
- Egy vagy két kötéllel – Sajátságos, extrém mentési helyzetek (jégről mentés, sérült hordágyon történő szállítás, húzás; bűvár biztosítás);

¹ BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, veszélyhelyzet-kezelési főosztályvezető, tűzoltó ezredes, E-mail: peter.jackovics@katved.gov.hu, ORCID: 0000-0002-1809-029X

- Egy kötéllel, kötél biztosítással - Tűzoltás, műszaki mentés (mentés/tűzoltás zárt, szűk, bonyolult térben; magasban vagy tetőn végzett munka).



1. ábra A Katasztrófavédelem központi mentőszervezete a HUNOR, városi kutatás és mentési feladat előtti eligazításon a Budapest, Tímár utcai házrobbanásnál 2013.08.07-én. A beavatkozók, a leesés elleni védelem érdekében teljes testhevederzetet és sisakot viselnek. A HUNOR tagjai hivatásos tűzoltók. Az eligazítást a szerző végzi.²

Több nemzetközi tanulmányt és a hazai szabályozást elemezve arra a következtetésre jutottam, hogy a tanulmányban következetesen a kötéltechnikai mentés (rope rescue) kifejezést alkalmazom, kerülve az ipari alpinechnikai tevékenység (magasban, tetőn, állványzaton, tartószerkezeten történő szerelési, javítási, építési munkavégzés), a lezuhanás elleni védelem munkavédelmi fogalmak használatát, utalva a téma és a terület egyediségére. Megemlítem, hogy nem érintem a hegyi mentés (a tényleges alpin mentés lavina esetén; mountain rescue) és a barlangi mentés (cave rescue) vagy a sziklamászás (climber) igen speciális területét.

A KUTATÁS MÓDSZERE

A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF) Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség által a 2013. évtől a 2017. évig összegyűjtött 5 év adata szolgáltatja az alapot arra, hogy a statisztikai adatok elemzésével előrejelző következtetéseket és a biztonságos mentésre vonatkozó szakmai javaslatokat lehessen megfogalmazni. Az öt év 351 db strukturált (térsg, helyszín jellege, káreset típusa, nehezítő körülmények, áldozatok) vonulási rekordja alapján, 19.300 db számadat, kvantitatív (mennyiségi vizsgálat) összehasonlítását az alábbi statisztikai adatelemzésekkel végeztem el:

- Kimutatás (Pivot tábla);
- Keresztábra-elemzések (Crosstabs);
- Leíró statisztika (Descriptive statistics) és grafikus megjelenítés (Statistical graphics) alkalmazása az adatok értékelésére [1].

A kimutatás (Pivot tábla) egy olyan speciális táblázat, amelynek segítségével gyorsan összesíthetünk, rendezhetünk nagy mennyiségű adatot és grafikusán ábrázolhatjuk [2]. A keresztábrát, két adatsor (változó) összefüggésének vizsgálatánál alkalmazható. A módszert sikerrel alkalmazzák felmérési kutatások, üzleti intelligencia, mérnöki és tudományos kutatások során [3].

² A fotót készítette: BM OKF, Jóri András

JACKOVICS PÉTER: A tűzoltók által végzett kötéltechnikai mentési műveletek tapasztalatai

Témakör	Omlásveszély	Esetek					
		Érvényes		Hiányzó		Összesen	
		Létszám	Százalék	Létszám	Százalék	Létszám	Százalék
Megmentett személy	Igen	10	100,0%	0	0,0%	10	100,0%
	Nem	341	100,0%	0	0,0%	341	100,0%

1. táblázat A 351 db TMMJ alapján lekérdezett exploratív SPSS kiumatás (pivot) elemzés egyik eredménye: a „omlásveszély” nehezítő körülmények között „mentett személyek” adatainak összehasonlítása³

Katasztrófavédelmi Igazgatóság TMMJ adata		Megmentett személyek, fő				Összesen
		0	1	2	3	
megyem_tmmj	Bács-Kiskun	3	0	0	0	3
	Baranya	4	0	0	0	4
	Békés	3	0	0	0	3
	Borsod-Abaúj-Zemplén	17	1	0	0	18
	Budapest	143	18	0	1	162
	Csongrád	5	0	0	0	5
	Fejér	13	1	0	0	14
	Győr-Moson-Sopron	3	0	0	0	3
	Hajdú-Bihar	1	0	0	0	1
	Heves	19	1	0	0	20
	Komárom-Esztergom	3	0	0	0	3
	Nógrád	4	0	0	0	4
	Pest	24	1	1	0	26
	Somogy	38	0	0	0	38
	Szabolcs-Szatmár-Bereg	9	0	0	0	9
	Tolna	0	1	0	0	1
	Vas	6	0	0	0	6
	Veszprém	25	1	0	0	26
Zala	4	1	0	0	5	
Összesen	324	25	1	1	351	

2. táblázat A TMMJ-k keresztábra-elemzéssel (crosstabs) adatlekérdezés eredménye a mentett személyek területi megoszlásáról. 324 esetben nem, 25 esetben 1 főt, 1 esetben 2 főt, 1 esetben 3 főt, azaz összesen 30 főt mentettek meg⁴

³ Adatok forrása: Tűzoltási és Műszaki Mentési Jelentések (TMMJ). Szoftver: IBM SPSS Statistic 23-as verziója, az adatelemzést és a lekérdezést végezte: Jackovics Péter

⁴ Adatok forrása: Tűzoltási és Műszaki Mentési Jelentések (TMMJ). Szoftver: IBM SPSS Statistic 23-as verziója, az adatelemzést és a lekérdezést végezte: Jackovics Péter

A statisztikai adatokat Excelben és az IBM SPSS statistic 23 verziójú szoftver segítségével elemeztem és dolgoztam fel. Az elemzés végső célja, a jövőbe mutató vezetői döntési javaslatok megfogalmazása, amely a biztonságos tűzoltói beavatkozást és eredményes kötéltechnikai mentést szolgálja.

A kimutatás elemzés és a kereszttáblás adatok lekérdezését a Tűzoltási és Műszaki Mentési Jelentések (TMMJ) alapján végeztem. Az esetelmézést mutatja, az SPSS szoftver által generált 1. táblázat, ahol a 19.300 db adatból lekérdezett két adatsor, az omlásveszélyes környezetben (1) megmentett személyek (2) számadatát elemezhetjük.

A kereszttáblás-elemzésre szintén jó példát szolgáltat a 2. táblázat, ahol ismét a megmentett személyek adat elemzem. A táblázat területi és létszám megoszlásban tartalmazza a megmentett személyek számát.

A táblázatok nehezen értelmezhetősége és a terjedelmi korlátok miatt, a tanulmányban azokat nem publikálom. A kereszttáblás-elemzés eredményeiről a szemléletesebb grafikonos ábrákkal számolok be.

JOGSZABÁLYI HÁTTEREK

A lezuhanás elleni védelmet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről szóló 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet, 2. § d) pontja szabályozza, amely alapján: „magasban levő munkahelyen ideiglenesen végzett munka: az 1 méternél nagyobb szintkülönbségen [...], ezért egyedi kockázatmegelőző intézkedések megtétele szükséges” [4].

Az ipari alpinttechnikai tevékenység biztonsági szabályzatáról szóló 11/2003. (IX. 12.) FMM rendelet az ún. kétköteles technika (ön- és társbiztosítás kivételével) a munkaterület megközelítésére, ott tartózkodásra, a munkaterület elhagyására és mentési feladatok ellátását szabályozza. Az FMM rendelet 2.§ értelmező rendelkezés 8) pontja definiálja az ipari alpinttechnikai tevékenységet. „Alpinttechnika: a munkafeladat elvégzésének érdekében, [...] a 2 méter szintkülönbséget meghaladó [...] az ott-tartózkodás, a munkafeladat végrehajtása és a munkahely elhagyása egyéni védőeszközök és meghatározott felszerelések összehangolt és egyidejű igénybevételével (alpinttechnikai módszerrel) történik” [5].

Tűzoltók speciális munkavégzésének szabályozása

A tűzoltó egységek tagjainak tevékenységét a belügyminiszter irányítása alá tartozó rendvédelmi szervek munkavédelmi feladatai, valamint foglalkozás-egészségügyi tevékenysége ellátásának szabályairól szóló 70/2011. (XII. 30.) BM rendelet szabályozza:

„17. § (1) Az érintett szervek tevékenységük alapján [...] a következő munkavédelmi szempontú veszélyességi osztályba tartoznak: I. veszélyességi osztály: hivatásos katasztrófavédelmi szerv helyi szervei, önkormányzati tűzoltóság, főfoglalkozású létesítményi tűzoltóságok [...]

„20. § Rendkívüli munkavégzési körülmények között a beosztott munkavállaló a feladat végrehajtása érdekében életének, egészségének és testi épségének veszélyeztetése esetén is köteles a

szolgálati elöljáró utasításait végrehajtani és a feladatot ellátni, ha azzal bűncselekményt nem valósít meg” [6].

Kötéltechnikai mentési tevékenység végzésének szabályozása

A kötéltechnikai felszerelések használatát a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól szóló 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet 42. § (7) bekezdése írja elő a tűzoltó egységek tagjai számára, amely alapján, *„az életmentés során olyan mentési módot kell választani, ami a mentendő és az életmentést végző személyekre nézve a legkisebb kockázattal jár [...]” [7].*

A Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról szóló 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás (a továbbiakban: utasítás) 1. melléklete a Tűzoltás-taktikai Szabályzat, a tűzoltást végző személy mentőkötéllel történő biztosítását szabályozza: *„1.1.3. [...] Amennyiben a sugártól életmentés céljából el kell távolodni, akkor azt csak a mentőkötél sugárhoz történő rögzítését követően szabad végrehajtani”, „2.4.9. Behatolásakor a TV (tűzoltásvezető) vagy az általa kijelölt személy győződjön meg: [...], c) a mentőkötél fix ponthoz történő rögzítéséről” [8].*

Az utasítás szabályozza, hogy zárt térben történő tűzoltás során alkalmazott kötélbiztosítás rendjét: *„2.1.3. Közműalagút esetén a behatolást csak légzésvédelmi felszereléssel és egyéb szükséges felszerelésekkel, eszközökkel ellátva legalább 2 fő végezheti, [...], kötélbiztosítással”. A csarnok jellegű épületek tüzeinek oltásánál előírás: „4.1. [...] a) tűz vagy füst esetén a behatolás csak sugárvédelem mellett, kötélbiztosítással történjen”. A leesés elleni védelmet csarnok jellegű épületek tüzeinek oltásánál így szabályozza: „5.6. [...] a tetőn dolgozó beavatkozó álmólyt kötéllel kell biztosítani” [8].*

Az utasítás 2. melléklete a Műszaki Mentési Szabályzat, a beavatkozás építményekben bekövetkezett károk elhárításánál szóló I. fejezet a lezuhanás elleni védelmet szabályozza: *„5.3. Bezuhanás, lezuhanás veszélye esetén mászóöv, alpintechnikai eszközök, mentőkötelek igénybevétele indokolt. Felderítésnél, kutatásnál felső szintekről lefele haladva a felső szinten célszerű a biztosító kötelet rögzíteni” [8].*

A KIKÉPZÉSEK HÁTTERE

OKJ⁵-s ipari alpinista képesítés államilag⁶ elismert iskolarendszeren kívüli, 150 órás képzés. Jogosultságot ad kötéltechnika ipari környezetben, szabadidősport és mentési tevékenység végzésére⁷. Az EU területére, a BKIK IASZO⁸ kiállít egy Tanúsítványt, amely szerint a sikeres OKJ-s vizsgával rendelkező személy alkalmas IRATA III. szintű tevékenységek elvégzésére. Az IRATA⁹ által kategorizált tanfolyamok jellemzői [9]:

- I. szint: Biztonságosan alkalmazni tudja önbiztosítás mellett az alapvető alpintechnikai tevékenységeket, továbbá képes egy bajbajutott személy mentésére. Tevékenységet a munkavezető irányításával és felügyeletével végezhet;

⁵ Országos képzési jegyzék.

⁶ A szakképesítés szintje: alsó középfokú OKJ-s szakképesítés, száma 32 582 04.

⁷ Ipari alpinista (Foglalkozások Egységes Osztályozási Rendszere, FEOR 7912).

⁸ BKIK IASZO: Budapesti Kereskedelmi és Ipar Kamara Ipari Alpinista Szakmai Osztály.

⁹ IRATA: Industrial Rope Access Trade Association [Ipari Alpin-tevékenységek Kereskedelmi Szövetsége] 1980-ban az Egyesült Királyságban, ipari környezetben, magasban végzett kötéltechnikai tevékenység fejlesztésekre megalakított szervezet, ma 400 tagszervezettel 100.000 kiképzett szakemberrel rendelkezik a világon.

- II. szint: Minimum 1000 igazolt gyakorlati munkaórával rendelkeznek, ismerik az kötéllel végzett tehermozgatás alapvető módszereit, a kötélrögzítési pontokat. Elsajátította a bajbajutott személy mentését, a kötélpályák és zuhanásgátló rendszerek kialakításának alapjait. Tevékenységet munkavezető irányításával és felügyeletével alkalmazhat;
- III. szint: Érvényes elsősegély ismertek igazolásán túl, minimum 2000 igazolt gyakorlati munkaóra tapasztalata alapján képes alkalmazni I. és II. szinten elsajátított ismereteket. Képes összetett kötéltechnikai tevékenység eszközeinek és módszereinek alkalmazására.

IRATA tanfolyamok lebonyolításra olyan vállalkozások jogosultak melyek tagjai az IRATA szervezetének és megfeleltek az IRATA auditálási folyamatán.

Tűzoltók szakkiképzése

A tűzoltók képzését végző Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (KOK) 5 hónapos, 21 tantárgyas, 270 órás „Tűzoltó II.” szakképesítésében, a „*Rendvédelmi szervek általános feladatai és szabályozói*” c. szakmai követelménymodulban két helyen szerepel a kötéltechnikai mentési alapismeretek témakör oktatása [10]:

1. alkalom: A „*Szakági általános alapok*” c. tananyagelemének része az „*Alapszerelési ismeretek*” tantárgy. A 12 órás (ebből 10 óra gyakorlat) tantárgyi képzés egyik tantárgyi eleme a mentőkötél felvétele, a használat utáni készenlétbe helyezése témakör, amelyet a program 3. képzési hónapjában tartják, a 3. foglalkozáson oktatják a mentőkötél felvételét, a használat utáni készenlétbe helyezését és a mászóöv napi vizsgálatát.
2. alkalom: A „*Tűzoltási, mentési és katasztrófavédelmi feladatok*” c. tananyagelem része a „*Szerelési és mentési ismeretek*” c. tantárgy. A 102 órás (ebből 90 óra gyakorlat) tantárgynak szintén része a mentőkötél felvétele, a használat utáni készenlétbe helyezése témakör. A tantárgyat az öthónapos képzés 4. és az 5. hónapjaiban tartják meg. A Szerelési Szabályzat alapján, a képzés 2. és 4. foglalkozásán 8 órában oktatják [11]:
 - kötelek készenlétbe helyezését;
 - mentőkötél felvétele, használat utáni készenlétbe helyezését;
 - mentőkötések gyakorlását;
 - Mentőkötél kikötését;
 - Önmentés végrehajtását
 - Életmentés hármashurokkal;
 - Életmentés végtelenített kötéllel.

A „*Tűzoltó I.*” szakképesítés „*Alkalmazott tűzoltási, műszaki mentési és katasztrófa-elhárítási ismeretek*” c. tananyagegység „*Személy, tárgy és önmentési ismeretek*” c. tananyagelem része az alaposabb kötéltechnikai mentési képzés. A 15 tantárgyas 2 hónapos 270 órás szakképesítés első hónapjában tartott 16 órás (ebből 10 óra gyakorlat) tantárgy része [12]:

- A nagy szintkülönbségű mentési helyszínek kockázatai, biztosítása;
- A kötéltechnika eszközrendszere, kompatibilis mentőeszközök;
- Kötéltechnikai mentési eljárások áttekintése;
- A lezuhanás elleni védőfelszerelések használat előtti ellenőrzése, használata, karbantartása, tárolása;

- A kötélbiztosítás és ereszkedés alapjai, biztonságtechnikája;
- Közreműködés magasból és mélyből való mentéseknél.

RENDSZERESÍTETT FELSZERELÉSEK

A műszaki mentési technika alkalmazhatóságának részletes szabályait a *tűzoltási, műszaki mentési tevékenységhez kapcsolódó tűzvédelmi technika alkalmazhatóságáról* szóló 15/2010. (V. 12.) ÖM rendelet és a *rendszeresítésre kötelezett termékek rendszeresítési eljárásáról* szóló 85/2011. BM OKF Főigazgatójának Intézkedése határozza meg [13], [14].

A BM OKF Műszaki Főosztályának nyilvántartása szerint a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság és az országban öt Hivatásos Tűzoltó-parancsnokság rendelkezik rendszeresített alpintechnikai felszereléssel hat féle gyártó termékeivel. A rendszeresítési indoklása, hogy a termékek rendelkeznek az ipari alpintechnikai alkalmazáshoz szükséges minősítésekkel és engedélyekkel, megfelelnek a biztonsági előírásoknak [15].

A nyilvántartás szerint az alábbi termékcsoportok lettek rendszeresítve [15]:

- teljes testhevederzet;
- csiga;
- védősisak;
- ereszkedőgép;
- mászógép;
- dinamikus és statikus kötelek;
- karabiner;
- mentőháromszög;
- mentőhordágy;
- zuhanásgátló kötél.

Két gyártó által forgalmazott tűzoltó mászóöv lett általánosan rendszeresítve, mint egyéni védőeszköz. Két rendszeresített felszerelés illusztrált ábráját 2. ábra tartalmazza [16], [17].



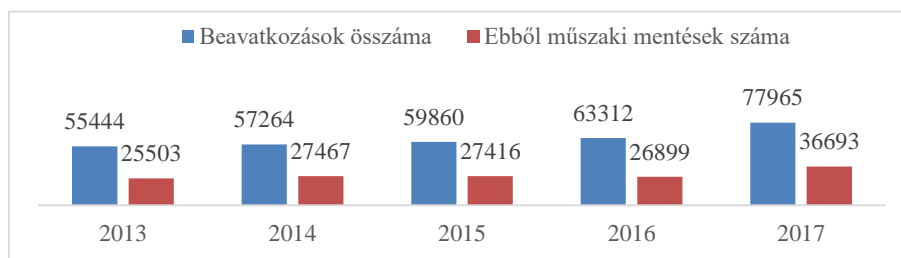
2. ábra A tűzoltó egységeknél rendszeresített felszerelések: leesés elleni, önbiztosításra alkalmas tűzoltó mászóöv¹⁰ és 5 pontos ipari teljes testhevederzet¹¹

¹⁰ A kép forrása: <https://hesztia.hu/termek/hesztia-tuzolto-maszoov/>, 2018.08.13.

¹¹ A kép forrása: <http://www.singingrock.com/profi-worker-3d>, 2018.08.13.

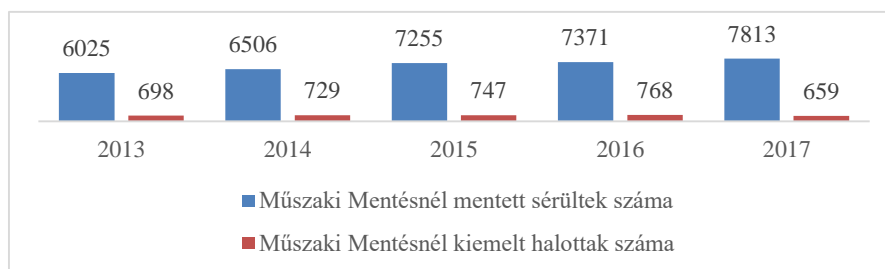
VONULÁSI STATISZTIKA

A BM OKF adatai alapján az elmúlt öt évben, a tűzoltó egységek országosan egy évben, átlagosan 62.800 esetben vonultak tűzhöz és műszaki mentéshez. Az összes beavatkozáshoz képest a tűzoltó egységeknek országos átlagban 28.800 esetben kellett műszaki mentéssel élet- és anyagi javakat menteni, amely az összes átlagos beavatkozások számának 46 %-át tette ki. Az összes beavatkozások és műszaki mentések tényleges évenkénti megoszlását az 3. ábra tartalmazza.



3. ábra Katasztrófavédelem tűzoltó egységeinek beavatkozási és azokon belüli műszaki mentések országosan összesített esetszámai éves bontásban¹²

Az elmúlt öt évet figyelembe véve a tűzoltó egységek a műszaki mentések során átlagosan egy évben 7.000 személyt mentettek meg és 720 esetben kellett halálos sérülést szenvedett áldozatot kiemelniük. A műszaki mentéssel megmentett sérültek és kiemelt elhunyt áldozatok számának tényleges éves megoszlását a 4. ábra tartalmazza.



4. ábra Műszaki mentéseknél megmentett személy és kiemelt halálos sérült szenvedett kiemelt áldozatok számának éves megoszlása¹³

Az országos adatok elemzéséhez szükséges, hogy megemlítsük a tűzoltás során megmentett és az esemény során elhunyt személyek számadatait. Az elmúlt öt évben éves átlagban a tűzoltó egységek 830 személyt mentettek meg és 115 elhunyt személyt hoztak ki. A műszaki mentésnél megmentett sérültek száma nyolcszor (8:1), az elhunytak esetében ugyan ez az arány hatszor (6:1) nagyobb, mint tűzoltás során. Öt éves országos átlagos számadatokat nézve a sérültek 89 %-nak mentését és az elhunytak 86 %-nak kiemelését műszaki mentéssel végzik.

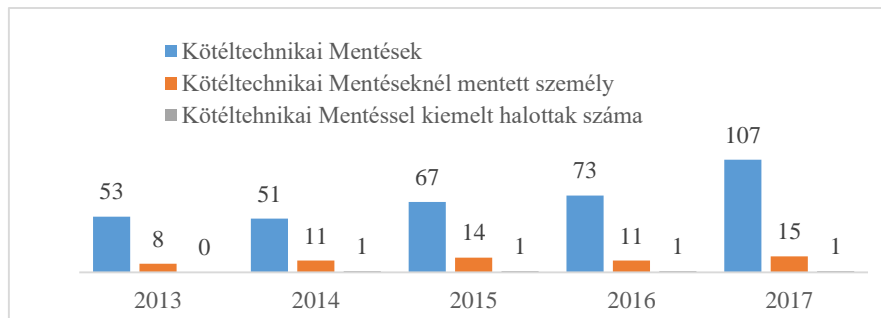
A kötéltechnikai mentések adatai

A műszaki mentések során vizsgálni kívánt kötél technikai mentések száma ötéves átlagban csupán 0,24 % teszi ki, viszont a kötéltechnikai mentések átlagos éves esetszámaihoz képest a

¹² Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

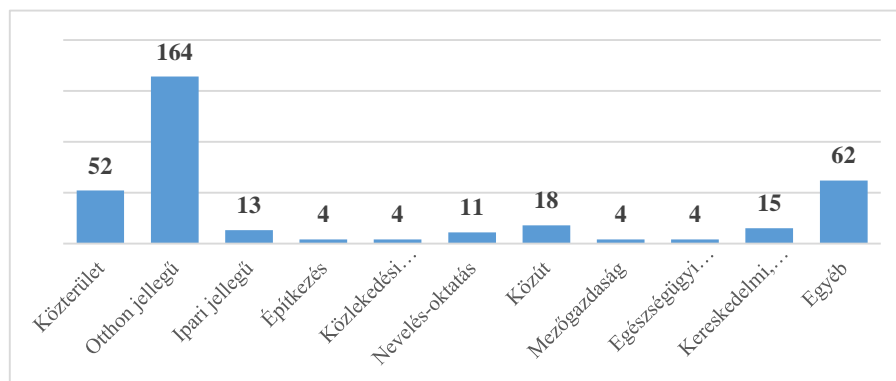
¹³ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

mentett személyek számaránya 18 %. A kötéltechnikai mentéssel mentett, azaz mentésre szoruló személyek számának százalékos aránya relatíve magasnak tekinthető úgy, ha figyelembe vesszük azt, hogy a műszaki mentések esetében ugyan ez az arány 24 %. Megállapítható, a műszaki mentések közül a kötéltechnikai mentéssel mentett személyek százalékos számaránya nem elhanyagolható. A kötéltechnikai mentések számát és kötéltechnikai felszerelések alkalmazásával mentett személyek éves adatait az 5. ábra tartalmazza.



5. ábra Műszaki mentések során alkalmazott kötéltechnikai mentések éves megoszlása, a mentett személyek számaival¹⁴

A kötéltechnikai mentési adatokat öt évre visszamenőleg vizsgáltam. Az adatok feldolgozásához öt évnyi esemény 351 jelentését dolgoztam fel statisztikailag, keresve azt, hogy a szervezeti tanulást szem előtt tartva szakmai tapasztalatokat tudjak levonni. A kutatói vizsgálatban nem volt releváns az esemény bekövetkezésének évszáma.



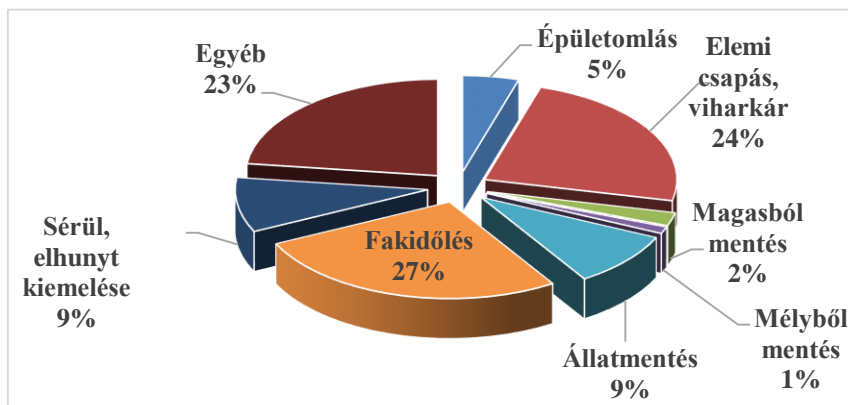
6. ábra Kötéltechnikai mentések előfordulásának helyszínei 2013. és 2017. közötti években 351 esemény feldolgozásával¹⁵

A kötéltechnikai mentéssel végzett tűzoltói beavatkozásokat a helyszínek jellege szerint a TMMJ 10 csoportba sorolja, lehetővé téve továbbá az „*egyéb, máshova nem sorolható helyszínek*” rögzítését is. Az egyéb kategóriában helyet foglaló események jellegére a lekérdezett adatbázis alapján, csak következtetni tudunk. A kötéltechnikai mentések helyszínének listáját az „*otthon jellegű*” és a „*közterület*” kategóriák vezetik, a teljes helyszíni megoszlást a 6. ábra tartalmazza. Az adatok könnyebb értelmezhetősége érdekében a helyszín jellege alapján két főkategóriát állítottam fel. Az adatok értelmezését a későbbiekben az „*otthon jellegű*” és a „*nem otthon jellegű*” helyszínek szerint két kategóriába csoportosítottam. Az eddig „*otthon jellegű*”

¹⁴ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

¹⁵ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

164 adat mellé felvettem a „nem otthon jellegű” kategóriát, a maradék kategóriák 187 adatának összevonásával.

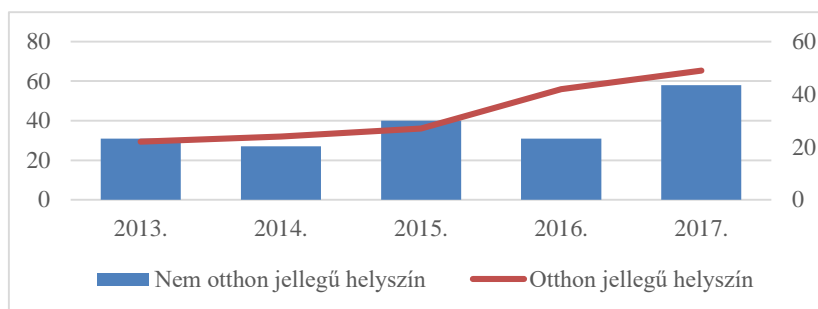


7. ábra Kötéltechnikai mentések káreset típusa szerinti megoszlása 2013. és 2017. közötti években 351 esemény feldolgozásával¹⁶

A 351 esemény adatainak feldolgozása során jól kitűnik, hogy a kötéltechnikai mentéseknél a „fakidőlés” 27 %-kal, az „elemi csapás, viharkár” 24 %-kal vezet. A TMMJ-ben „egyéb” kategóriában lévő 23 %-ban szereplő káreset típusokra csak következtetni tudok. Meglepő, hogy a kötéltechnika bevonásával végzett beavatkozásban a „magasból mentés” vagy a „mélyből mentés” rendkívül alacsony, 1-2 %-os arányban szerepel. A kötéltechnikai mentések káreset típusa szerinti megoszlását az 7. ábra tartalmazza. Az adatok értelmezését az „otthon jellegű” és a „nem otthon jellegű” kategóriák alapján a későbbiekben végzem el.

Adatok elemzése

A statisztikai adatok könnyebb szakmai értelmezhetősége érdekében az „otthon jellegű helyszín” kategória (164 adat) mellé a többi kategóriát, így egyéb kategóriában szereplő adatot a „nem otthon jellegű helyszín” kategóriába (187 adat) vontam össze. Az „otthon jellegű helyszín” és a „nem otthon jellegű helyszín” kategória szerinti adatok éves megoszlását a 8. ábra tartalmazza.

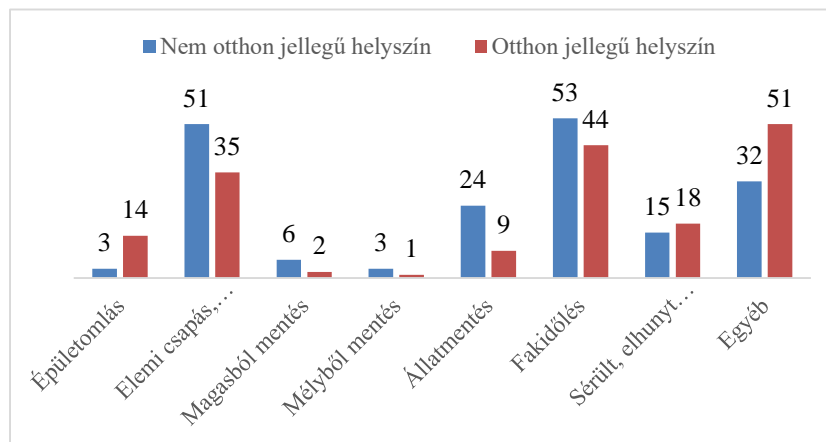


8. ábra Kötéltechnikai mentések éves változása a 351 esemény (5 év) otthon jellegű és nem otthon jellegű csoportosítása alapján¹⁷

¹⁶ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

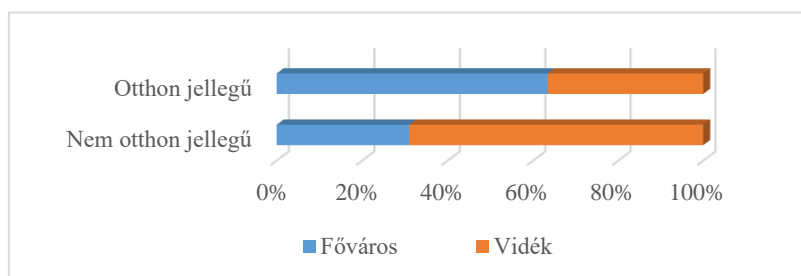
¹⁷ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

Az „*otthon jellegű helyszín*” és a „*nem otthon jellegű helyszín*” kategória adatainak értelmezésénél szembevetendő a növekmény, az eseményszámok mindkét kategóriában az öt év alatt megduplázódtak. Az otthon jellegű események 2013-ban 22 esetszámról 2017-ben 49 esetszámmra nőtt, a nem otthon jellegű események is 2013-ban 31 esetszámról 2017-ben 58 esetszámmra nőtt.



9. ábra Kötéltechnikai mentések típusainak megoszlása a 351 esemény (5 év) otthon jellegű és nem otthon jellegű csoportosítása alapján, az eset számokkal (Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter)

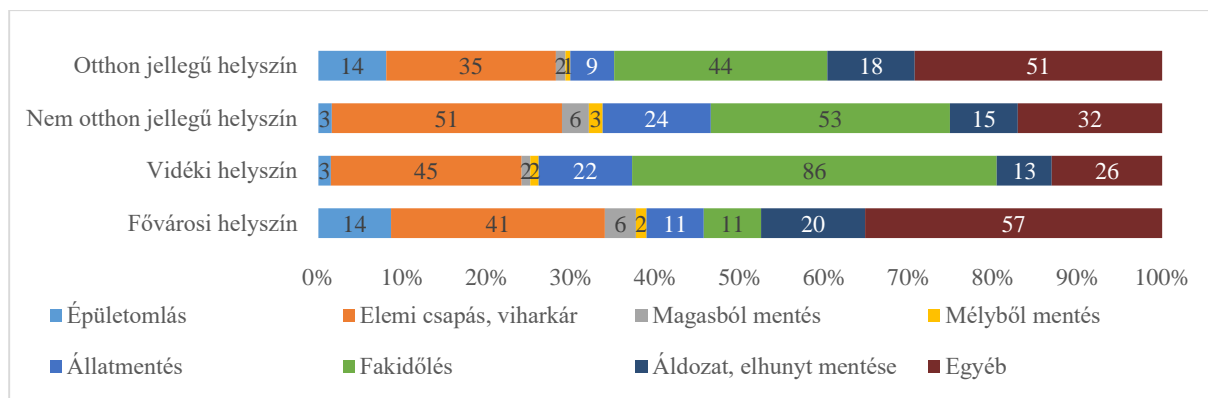
Az új kategóriák szerint végzett adatelemzés azt mutatja, hogy otthon és a nem otthon jellegű helyszínek esetében egyaránt a fakidőlések és az elemi csapás, viharok következményeinek felszámolása vezet a mentési típusok közül. A kötéltechnikai mentések típusainak megoszlását a 9. ábra tartalmazza.



10. ábra Kötéltechnikai mentések megoszlása fővárosi és vidéki előfordulás, valamint az otthon jellegű és a nem otthon jellegű kategóriák szerint 5 év adata alapján¹⁸

A 351 kötéltechnikai mentési esetszám eredményesebben értékelhetjük, ha megvizsgáljuk az 5 éves adatainkat „*fővárosi helyszín*” és „*vidéki helyszín*” előfordulással. A fővárosban előforduló 159 esetet a vidéken előforduló 189 esettel hasonlítottam össze, folytatva az otthon jellegű helyszínen előforduló 163 adat párhuzamos összehasonlítását a nem otthon jellegű helyszínen előforduló 185 eset adataival. A négy adat, azaz a fővárosi és vidéki, valamint az otthon és a nem otthon jellegű helyszín százalékos összehasonlítását a 10. ábra tartalmazza. Az adatok elemzése alapján jól látszik, hogy az otthon jellegű helyszíneken előforduló kötéltechnikai mentések zömmel a fővárosban (60 %-ban), a nem otthon jellegű helyszíneken lévő események vidéki helyszíneken (69 %-ban) fordulnak elő.

¹⁸ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter



11. ábra Kötéltechnikai mentések típusainak előfordulása a fővárosi és a vidéki, valamint az otthon jellegű és a nem otthon jellegű helyszínek szerint 5 év adatai alapján¹⁹

Az otthon és a nem otthon jellegű, valamint a fővárosi és vidéki helyszínek együttes összehasonlítása azt eredményezte, hogy a kötéltechnikai mentések jellegéről bővebb információkat szűrhetünk le. A 351 jelentés 19.300 adatát tartalmazó adatbázisunkat, olyan formátumúvá sikerült alakítani, hogy eredményes legyen az adatok gyors áttekintéséhez, előremutató szakmai tapasztalatok levonásához. A 11. ábra alapján, az elmúlt öt év adatait feldolgozva, az alábbi összegzett megállapításokat tudjuk tenni:

- Otthon jellegű helyszín: az egyéb kategóriába tartozó kötéltechnikai mentések vezetnek. A behatolással végzett események miatt vezetnek azon események, ahol lakóépületből kell az áldozatot kihozni;
- Nem otthon jellegű helyszín: a fakidölések és az elemi csapás vihar okozta események vezetnek, vélhetően a bekövetkezésük együtt jár;
- Vidéki helyszín: vezetnek a fakidölések, az országos 194 eset 44 %-a itt következik be;
- Fővárosi helyszín: vezetnek az egyedi, extrém, máshova nem sorolható események, az országos 166 eset 34 %-a;
- Vidéki és fővárosi helyszín: egyaránt magas esetszámban fordul elő elemi csapás, viharok következményeinek a felszámolása.

Adatok értékelése, következtetések

Az adatok elemzéséből, jól látszik, hogy az újszerű, eddig nem tervezett mentési típus alatti TMMJ kategóriákkal a jövőbeni foglalkozni kell, hiszen a biztonságos munkavégzéshez szükséges az erre való felkészülés:

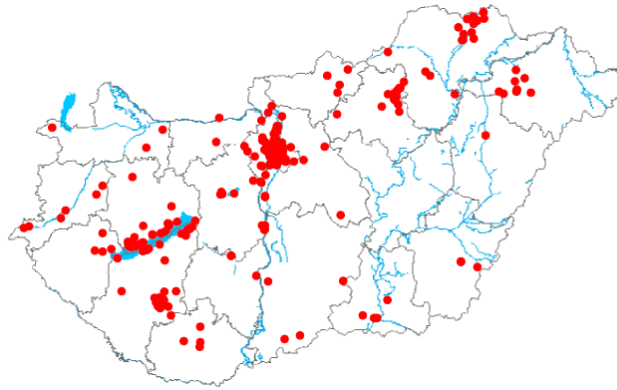
- mentés erdős, fás területen, vastag, vizes avartakaróval borított területen;
- mentés meredek terepszakaszon;
- mentés sötét, rossz látási viszonyok között;
- mentés sziklás, nehezen megközelíthető területről;
- mentés ismeretlen terepszakaszon, rossz tájékozódási (navigálási) körülmények mellett;
- mentés csak gyalogosan megközelíthető, távoli területről;
- mentés löszfal omlásos, hó-lavinás területen.

¹⁹ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség, az ábrát készítette: Jackovics Péter

Az adatokból jól látszik, hogy az időjárás, mint veszélyeztető körülménnyel számolni kell a kötéltechnikai mentésnél, extrém körülmény lehet:

- vizes, csúszós terepszakasz, esős időjárással;
- lejtős, meredek terület, építmény;
- szeles, szellőkéses időjárás;
- télies, fagyott munkakörülmények, jeges, csúszós felületekkel.

Az összegzett megállapításokat támasztja alá a 12. ábra, ahol szemléletes az, hogy Magyarország mely térségében „sűrűsödnek” a kötéltechnikai mentések beavatkozásai.



12. ábra Kötéltechnikai mentések előfordulása 2013. és 2017. évek közötti 351 esemény megoszlásával²⁰

A statisztikai adatokból levont következtetéseket támasztja alá a 12. ábra térképen megjelenített események EOV²¹ koordináták alapján pozícionált helyszínei. A térképi adatok alapján az alábbi következtetéseket tudjuk levonni:

- Vidéki helyszín: hegyvidéki területek (Északi-középhegység, Budai hegyvidék, Mecsek, Bakony) és Balaton környékén gyakoriak a bevetések;
- Fővárosi helyszín: Budapest teljes területén, Duna mentén és a főváros környékén (Budai-hegység, Visegrád) gyakoriak a bevetések;
- Otthon jellegű helyszínek: a nagyobb városok térségében sűrűsödnek a bevetések számai (Budapest, Gyöngyös, Kaposvár, Balassagyarmat, Karcag, Mohács), ott ahol a rendszerített kötéltechnikai felszerelések a tűzoltó egységeknél megtalálhatók;
- Nem otthon jellegű helyszínek: a turisztikailag népszerű erdős, hegyvidékes, túrázásra, sportolásra alkalmas területek (Kékestető, Galyatető, Börzsöny, Mecsek, Gödöllői-dombság és Budai hegyvidék). Megfigyelhető, hogy a tűzoltó egységeknél, a rendszerített kötéltechnikai felszerelések itt találhatóak meg. A területek a nemzeti parkok felügyelete alá: Bükk, Aggteleki²² és Duna-Ipoly, illetve állami erdészetek kezelésébe tartoznak: Egererdő, Ipolyerdő, Pilisi Parkerdő, Vértesi Erdő, Mecseki Erdészet²³, stb.

²⁰ Az adatok forrása: BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség Tűzvédelmi és Kéményseprő-ipari Szabályozási Főosztály, az ábrát készítette: Vénosz Miklós tű. százados.

²¹ Egységes országos vetület (EOV) a magyarországi földmérési térképek vetületi rendszere

²² Barlangban végzett mentéseket a kimutatás nem tartalmazza, amelyet az erre szakosodott barlangi mentést végző szervezetek végzik, pl.: Magyar Barlangi Mentőszolgálat.

²³ Az állami erdészetek gazdálkodó társaságként üzemelnek, formájuk Zártkörű részvénytársaság, pl.: Bakonyerdő Erdészeti és Faipari Zrt. Az erdészetek elnevezését a tanulmány rövidítve használja.

A BM OKF Országos Tűzoltósági Főfelügyelőség vezetője felismerve azt, hogy egyre gyakoribbak az erdős, sziklás, hegyvidéki területen bekövetkezett balesetek ezért, *a tűzoltásra műszaki mentési tervre kötelezett létesítmények, területek köréről, valamint a Tűzoltási és Műszaki Mentési Terv (TMMT) tartalmi és formai követelményeiről* szóló 115/2011. BM OKF Intézkedés alapján elrendelte a kritikus helyszínekre a TMMT-k készítését. A tervekészítés célja, hogy megfelelő erő-eszköz álljon készen egy esetleges mentésre, a vonulási idő csökkentése érdekében, a tűzoltó egységek ismerjék a megközelítési útvonalat, a taktikailag fontos, a mentést akadályozó körülményeket.

FEJLESZTÉSI TERÜLETEK ÉS JAVASLATOK

A természeti és civilizációs környezetben bekövetkezett kötéltechnikai mentést igénylő események változatossága és gyakorisága állandó kihívást jelent a hivatásos katasztrófavédelmi szervezetek tűzoltó egységeinek [18]. A folyamatosan változó mentési környezet, az eddig nem ismert mentést nehezítő körülmények és a bekövetkezett balesetek extrémisége, a tűzoltó erőktől, a kötéltechnikai mentés módszerének, mentési felszereléseinek és az arra való kiképzés fejlesztését kívánja meg. Az új kötéltechnikai felszerelések használatára való felkészülés nem állhat meg a tűzoltók alapképzésénél. A folyamatos gyakorlás, az új eszközök alkalmazása és különböző kihívásoknak megfelelő taktika begyakorlása csak rendszeres kiképzés mellett történhet.



13. ábra Éles helyzetre való felkészülés szimulált összedőlt épület romjain a hajdúszoboszlói katasztrófavédelmi kiképző pályán 2012-ben. A 36 órás folyamatos gyakorlat levezetési terve szerint a beavatkozóknak ferde kötélpályán kellett a sérültet hordágyban kötélpályán leereszteni.²⁴

Kiképzés

A szakkiképzés terén megszerzett alapozó ismereteket rendszeres gyakorlással fejleszteni kell. Szükséges a tűzoltó egységeknél szolgálati csoportban lévő 6-8 személyt kiválasztani és a napi

²⁴ A fotót készítette: BM OKF, Jóri András

JACKOVICS PÉTER: A tűzoltók által végzett kötéltechnikai mentési műveletek tapasztalatai

felkészülés mellett a kötéltechnikai képzés fogásait többször begyakorolni. A képzés során törekedni kell az egyéni védőeszközök tudatos használatára, a csapatmunka erősítésére, a két köteles mentési eljárások, kötélpályák építésének valamint az azt követő magasból vagy mélyből történő mentés begyakorlására.

A tűzoltók egyéni rendben történő tudást frissítő képzése a laktanyában történhet:

- Ügyességet (eszközhasználat) erősítő kiképzés, ahol a kötéltechnikai felszerelések használatát un. elmélet igényes gyakorlat keretében egy mentor segítségével többször begyakorolja,
- Taktikai (szerelési) készséget erősítő képzés: a kötéltechnikai felszerelések együtt használatát egy konkrét mentési feladat végrehajtásával csoportosan begyakorolják [19].

Gyakorlatok

Éles mentési helyzetre való felkészülést csak rendszeres felkészüléssel és valós körülmények között végrehajtott gyakorlatokkal lehet erősíteni, lásd a *13. ábra* szemléltetését. A kötéltechnikai mentésben már jártas tűzoltó naprakész tudását természeti és civilizációs mentési környezetben gyakorolathatjuk, ahol az éles helyzetre jellemző körülmények adott, azaz a leesés vagy a hibázás veszélye fennáll. Taktikai szerelés és mentés gyakorlása lehet:

- magasból lefelé vagy felfelé (3 emeletes lakóház, víztorony, gyárkémény, csarnoktető, daru). A gyakorlatokról jól példát mutat a *14. ábra*, [20].
- mélyből vagy mélybe (szakadék, sziklás terepszakasz, híd);
- extrém időjárási viszonyok között: esős-havas idő, hideg, fagyos munkakörnyezet;
- rossz környezeti viszonyok mellett: omladékos, meredek terület, kedvezőtlen (éjszaka) látási viszonyok; fás, vastag avarral borított területen; romos épületnél.

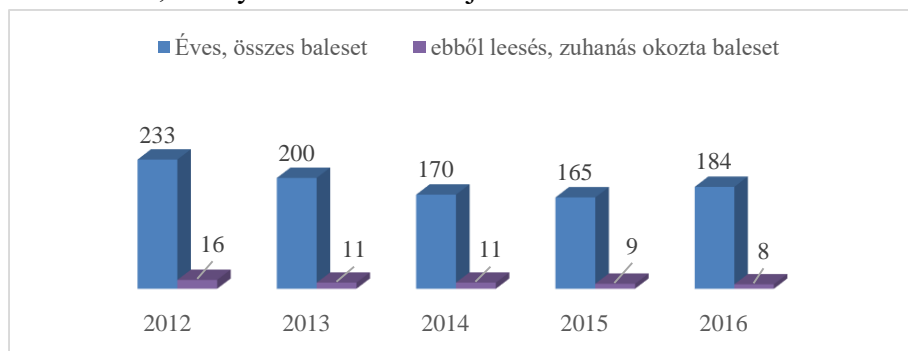
A gyakorlat befejeztével szükséges a tapasztalatok átbeszélése és a résztvevők értékelése.



14. ábra Együttműködési gyakorlaton a balassagyarmati hivatásos tűzoltó-parancsnokság tűzoltói és az Ipoly-völgyi Különleges Mentők a balassagyarmati víztornyon, 2018. július 5-én ²⁵

²⁵ A kép forrása: <http://nograd.katasztrofavedelem.hu/hirek/5191>, 2018.08.17.

A természeti és városi környezetben végrehajtott gyakorlatok a változatosságot nyújtják, a tűzoltó laktanyai környezetben begyakorolt taktikai fogásokat erősíti. Nemzetközi szakirodalomban szerint, a városi környezetben végrehajtott ún. városi kötéltechnikai mentés (Urban Rope Rescue) taktikáját kell a tűzoltók számára erősíteni, tekintettel arra, hogy ebben a környezetben végrehajtott mentéseknél több tűzoltói baleset történt [19]. Hazánkban ezen a területen ritkán fordulnak elő balesetek, amelyek statisztikáit tájékoztatásul a 15. ábra tartalmazza.



15. ábra Katasztrófavédelelemnél bekövetkezett munkabalesetek és a leesés, zuhanás okozta balesetek alakulása²⁶

Mentési alapelvek és módszerek

Az egyes tűzoltó egységek nagyon jártassak a kötéltechnikai felszerelések használatában. A kötéltechnikai mentést végző tűzoltó egységek tagjai a rutinszerűen begyakorolt műveleteket alkalmazzák és a hagyományos felszereléseket használják. Az új eszközök megismerésétől azért félnek, mert szembesülnek azzal, hogy a modern fejlesztésű felszerelések nem a megszokott taktikai módszerek alkalmazására épültek [21].

A mentési alapelvek és így a Szerelési Szabályzat vagy Műszaki Mentési Szabályzat megújítását az új környezeti kihívások, az egyre gyakoribb extrém balesetek és korszerűbb, biztonságosabb feladat-végrehajtást segítő felszerelések piacra kerülése indokolná. A Szerelési Szabályzat önmentésre és társmentésre vonatkozó részeit az „*áldozatok mentése kötéltechnikai felszerelésekkel*” résszel kellene kibővíteni. A Műszaki Mentési Szabályzat Életmentés szabályairól szóló VIII. fejezetét célszerű kiegészíteni a „*kötéltechnikai mentések szabályai*” c. résszel.

Az erdős, hegyvidéki területeken a TMMT-ben tervezni kell a helyismerettel rendelkezők erdészetek és természetvédelmi parkok erőit is. Az elhúzó mentések esetén hivatásos, civil és önkormányzati erők tartalékképzése szükséges [22].

Eszközök, felszerelések

A magas beszerzési és fenntartási költségek miatt új fejlesztésű, ezért korszerűbb felszerelések beszerzésére valószínű, nem minden esetben kerül sor, ezért is a TMMT-ben tervezni szükséges azon önkéntes mentőszervezeteket, amely rendelkeznek változatos kötéltechnikai felszereltséggel és tagjai professzionális szinten felkészültek.

²⁶ Adatok forrása: BM OKF Humán Szolgálat Országos Egészségügyi, Pszichológiai és Munkabiztonsági Központ, az ábrát szerkesztette: Jackovics Péter

JACKOVICS PÉTER: A tűzoltók által végzett kötéltechnikai mentési műveletek tapasztalatai

Az éjszakai mentéseknél, sötétben, sziklafalon végrehajtott beavatkozások esetén a gépjármű-fecskendő fényárboca vagy a telepített állványos reflektor áramfejlesztővel nehézkesen alkalmazható. A barlangi mentésnél jól bevált szórt fényt adó fejlámpák beszerzése indokolt, amely a használója számára a térbeli távolságok érzékelését is stabilabbá teszi [23].

Biztonságot támogató kutatások, statisztikai adatok elemzése

A biztonságos kötéltechnikai mentés fejlesztése érdekében vizsgálni szükséges:

- a gyártók által bevezetett új termékek hazai alkalmazhatóságát és azok mentési eljárási rendbe történő beépítését [24];
- a leesésből adódó – eszközhasználaton, meghibásodáson, tévedésen alapuló - tűzoltói munkabaleseteket;
- a már 5-10 éves távlatban úgy, hogy a kötéltechnikai mentések statisztikai kibővülnek az otthon és a nem otthon jellegű, valamint a természeti és városi környezetre vonatkozó adatokkal;
- a nemzetközi szakirodalmat, a környező országok hasonló statisztikáit;
- az IRATA ajánlásait, a Magyar Barlangi Mentőszolgálat javaslatát [25];
- a jelentősebb nemzetközi balesetek felszámolásának publikációit (thaiföldi barlangi mentés, genovai hídomlás). Városi kötéltechnikai mentésre mutat külföldi példát a 16. ábra [25].



16. ábra Genovai hídomlás során a tűzoltó egységek kötéltechnikai mentéssel végzik a bajbajutott áldozatok magasban történő kiemelését 2018. augusztus 17-én.²⁷

ÖSSZEGZÉS

A kötéltechnikai mentések öt éves adatainak elemzése segítette megérteni a speciális mentési szakterület sajátosságait. Bemutattam a kötéltechnikai mentés szabályozási és kiképzési hátterét, a rendszeresített felszereléseket és mentések szakmai kihívásait. A tanulmányban rövid és középtávú fejlesztési javaslatokat fogalmaztam meg. A kutatás célja olyan következtetések levonása, amellyel a kötéltechnikai mentés kockázatait csökkentjük, a biztonságos beavatkozást és sikeres élet- és anyagi javak mentését erősítjük, az alábbi területeken:

- Kiképzés, gyakorlatok;

²⁷ A kép forrása: <http://www.vigilfuoco.it/asp/galleria.aspx?codnews=51448&index=1&idfoto=200272>, 2018.08.18.

- Új fejlesztésű felszerelések; új módszerek;
- Eljárásrend, kidolgozott mentési taktika;
- Mentési kockázatot csökkentő és a biztonságot erősítő kutatások;
- Tapasztalt munkatársak megkérdezése, nemzetközi szervezetek ajánlásainak követése.

Megállapítható, hogy korszerű, karbantartott, bevizsgált eszközök, kiképzett állomány és jogszabályi keretek, stabil eljárásrend nélkül nincs eredményes beavatkozás. A tanulmány szerzője a kötéltechnikai felszerelések használhatósága témában az *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*²⁸ c. tudományos folyóiratban publikál.

KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS

A szerző köszönettel tartozik Dr. Bérczi László t. dandártábornok, címzetes egyetemi tanárnak, a BM OKF országos tűzoltósági főfelügyelőjének a tanulmány készítéséhez nyújtott szakmai tanácsokért, Czabán Csaba doktoranduszának, BME Pszichológia Doktori Iskola (Kognitív Tudomány) hallgatójának, a statisztikai adatok elemzésében és Szederkényi Nándor t. főtörzsászlósnak, a KOK szakoktatójának, a kiképzési adatokról nyújtott segítségért.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Tóthné Parázsó Lenke: A kutatómódszertan matematikai alapjai, Eszterházy Károly Főiskola, 2011. Url: https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0005_31_kutatasmodszertan_scorm_11/1135_kereszttblk.html, 2018.08.11.
- [2] Tatai István Excel-kisokos - Pivot táblák, PCWorld Url: <https://pcworld.hu/szoftver/excel-kisokos-pivot-tablak-106713.html>, 2018.08.11.
- [3] Csallner András Erik: Bevezetés az SPSS statisztikai programcsomag. Keresztábla-elemzés, Alapfogalmak használatába Url: http://www.jgypk.hu/tamop15e/tananyag_html/spss/alapfogalmak5.html, 2018.08.11.
- [4] 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet: a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről
- [5] 11/2003. (IX. 12.) FMM rendelet ipari alpin technikai tevékenység biztonsági szabályzatáról
- [6] 70/2011. (XII. 30.) BM rendelet a belügyminiszter irányítása alá tartozó rendvédelmi szervek munkavédelmi feladatai, valamint foglalkozás-egészségügyi tevékenysége ellátásának szabályairól
- [7] 39/2011. (XI. 15.) BM rendelet a tűzoltóság tűzoltási és műszaki mentési tevékenységének általános szabályairól
- [8] 6/2016. (VI. 24.) BM OKF utasítás a Tűzoltás-taktikai Szabályzat és a Műszaki Mentési Szabályzat kiadásáról

²⁸ Nemzetközi Munkavédelmi és Ergonómiai Folyóirat

- [9] Szabó Levente: IRATA tájékoztató (Alpindustry WRS Kft.) Összeállította: Singer János, BKIK IASZO, Url: <http://iparialpin.mountex.hu/hir/iparialpin-2015-09-h%C3%ADr>, 2018.08.11.
- [10] KOK: Képzési Program Tűzoltó II. és Tűzoltó I. szakképesítés (2012)
- [11] 3/2015. (VI. 8.) BM OKF utasítás a tűzoltóságok Szerelési Szabályzatáról
- [12] Katasztrófavédelmi Oktatási Központ: Tűzoltó I. szakképesítés szakmai követelménymodul tanmenete (2012)
- [13] 15/2010. (V. 12.) ÖM rendelet a tűzoltási, műszaki mentési tevékenységhez kapcsolódó tűzvédelmi technika alkalmazhatóságáról
- [14] 85/2011. BM OKF Intézkedés a rendszeresítésre kötelezett termékek rendszeresítési eljárásáról
- [15] BM OKF Műszaki Főosztály: Rendszeresített tűz- és katasztrófavédelmi eszközök (2017.11.30-i állapot), Url: http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=rendszer_eszkozok, 2018.08.13.
- [16] HESZTIA Tűzvédelmi és Biztonságtechnikai Kft.: Hesztia tűzoltó mászóöv, Url: <https://hesztia.hu/termek/hesztia-tuzolto-maszoov/https://hesztia.hu/termek/hesztia-tuzolto-maszoov/>, 2018.08.13.
- [17] SINGING ROCK s.r.o.: Harnesses, Url: <http://www.singingrock.com/profi-worker-3d>, 2018.08.13.
- [18] Bob Duemmel: Technical Rescue: Old School & New School Url: <https://www.firehouse.com/rescue/article/12131243/technical-rescue-old-school-new-school-rope-rescue-techniques>, 2018.08.11.
- [19] Fred LaFemina: Urban Rope Rescue Fire Rescue Magazine 09/30/2008 Url: <https://www.firerescuemagazine.com/articles/print/volume-3/issue-10/special-operations/urban-rope-rescue.html>, 2018.08.11.
- [20] Nógrád Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Szerelők a víztorony fogságában?! Url: <http://nograd.katasztrofavedelem.hu/hirek/5191>, 2018.08.17.
- [21] Christopher Feder: Rope Rescue/Rappelling Training Deaths: Five Lessons Fire Engineering 04/01/2016 Url: <https://www.fireengineering.com/articles/print/volume-169/issue-4/features/rope-rescue-rappelling-training-deaths-five-lessons.html>, 2018.08.11.
- [22] Jackovics Péter: Standard of operation for cave rescue in Hungary; International Fire Fighter, 2016 (9) [nyomtatásban] 84-86. o.
- [23] Department of the Interior National Park Service: Emergency Services Technical Rescue Handbook Eleventh Edition. Url: <http://mra.org/wp-content/uploads/2016/05/nps-technical-rescue-handbook-2014.pdf>, 2018.08.11.
- [24] Charles L. Dean: Rope Rescue Techniques Form Basis of Fire Department Training Program 03/01/1984 Url: <https://www.fireengineering.com/articles/print/volume-137/issue->

<3/features/rope-rescue-techniques-form-basis-of-fire-department-training-program.html>,
2018.08.13.

- [25] Jackovics Péter: New Professional Guidelines in Hungary; Fire Rescue Magazine 2016.
(11) [nyomtatásban] 50-56. o.
- [26] Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile: Genova,
continua incessante il lavoro dei vigili del fuoco; Url:
<http://www.vigilfuoco.it/aspx/notizia.aspx?codnews=51448>, 2018.08.18.