

Jackovics Péter

peter.jackovics@katved.gov.hu

A BARLANGI BALESETEK ÉS MENTÉSEK ADATAINAK ELEMZÉSE

Absztrakt

Az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Barlangi Szövetségének (the National Speleological Society, NSS) Amerikai Barlangi Balesetek (American Caving Accidents, ACA) 20 éves statisztikai adatait dolgozta fel a szerző, hogy a kapott elemzések és értékelések a magyar barlangi mentéssel és kutatással foglalkozó szakemberek számára tanulsággal szolgáljanak, csökkentve akár ezzel a barlangi balesetek, illetve ennek következményeként a barlangi mentések esetszámát. A szerző tanulmányban 693 regisztrált amerikai barlangi baleset adatait hasonlította össze. A két évtizednyi összegzett adatok ismeretében, így az 505 különböző barlanghoz köthető 526 barlangi mentés, valamint az 56 halálos áldozatot követelő baleset adatainak feldolgozásával a tanulmány célja a figyelmetlenségből, a felkészületlenségből adódó személyi sérüléssel is járó események bekövetkezésének a csökkentése. A 20 évnyi baleseti adatmennyiség, jó lehetőséget teremt arra, hogy a hazai szakemberek a barlangi kutatás vagy a barlangi mentések eljárásrendjeibe az amerikai tapasztalatokat bedolgozzák. Tekintettel arra, hogy Hazánkban jellemzően éves átlagban 5 barlangi baleset fordul elő, az amerikai adatok birtokában, nagyságrendileg nagyobb, így elemezhetőbb adatmennyiséggel tudott dolgozni a szerző.

The author processed 20-year statistics of the US National Speleological Society (NSS) American Caving Accidents (ACA), so that the resulting analysis and assessment can serve as lessons for specialists, the Hungarian cave rescue experts and researchers, thus reducing the number of cave accidents, and as a result, the number of cases of cave rescues. In the study, the author compared data from 693 registered American cave incident reports. Reviewing two decades of accumulated knowledge of data, containing 526 cave rescues and 56 fatal incidents linked to 505 different caves, the purpose of this study is to reduce the occurrence of incidents involving personal injury caused by inadvertence or unpreparedness. The 20 years of accident data provides a good opportunity for the Hungarian caving experts to incorporate the American experience into the national Standard of Procedures (SoP) in caving and caving rescue. Given the fact that in Hungary there are typically 5 cave accidents per year on average, in possession of the data held by the NSS ACA, the author was able to work with and analyze a significantly greater amount of data.

Kulcsszavak: barlangi mentés, barlangi baleset, kötéltechnika, kötéltechnikai mentés ~ Cave Rescue, Caving Accident, Rope technique, Rope rescue

BEVEZETŐ

Az Amerikai Egyesült Államok Nemzeti Barlangi Szövetsége (*the National Speleological Society*) évente közzéteszi a működési területén lévő, regisztrált barlangi balesetek adatait [1].

Az amerikai Nemzeti Barlangi Szövetség (a továbbiakban: Szövetség) több mint 70 éves és közel 10.000 fő tagságot számlál. Tudományos és ismeretterjesztő szintű kiadványt ad ki. Az évente összegzett baleseti statisztikákat a hivatalos Internetes oldalán publikálja, ahol az mindenki számára elérhető, tanulságként szolgálva a kedvtelési célú civil túrázók, és professzionális barlangkutatással foglalkozó szakemberek számára is.

A Szövetség több mint 20 évnnyi statisztikai adata, közel 700 regisztrált amerikai barlangi baleset tart nyilván, amely számot még növeli a bűvárbalesetek számadatai. A két évtizednyi összegzett adatok ismeretében, lehetőség van a 505 különböző barlanghoz köthető 526 barlangi mentés, valamint az 56 halálos áldozatot követelő baleset adatainak feldolgozására.

A 20 évnnyi baleseti adatmennyiség, jó lehetőséget teremt arra, hogy a hazai szakemberek a barlangi kutatás vagy a barlangi mentések eljárásrendjeibe az amerikai tapasztalatokat bedolgozzák.

Tekintettel arra, hogy Hazánkban jellemzően éves átlagban évente 5 barlangi baleset fordul elő, így az amerikai adatok birtokában, nagyságrendileg nagyobb, elemezhetőbb és összehasonlíthatóbb adatmennyiséggel áll rendelkezésre.


A Magyar Barlangi Mentőszolgálat segítségével több európai ország baleseti statisztikáit is feldolgozta a szerző azért, hogy az amerikai tapasztalatok, tanulságok összehasonlíthatóak legyenek. Egyesült Királyság, Horvátország, Olaszország és Szlovénia barlangi baleseti és mentési statisztikáinak elemzésével a szerző, a hazai szakemberek számára kíván választ adni arra, hogy az adatok feldolgozása miben segítheti a barlangi túravezetéssel, oktatással vagy mentéssel foglalkozók munkáját, illetve a baleseti okok elemzésével hogyan csökkenthetjük a balesetek bekövetkezését.

A baleseti adatok matematikai feldolgozásával pedig, prognosztizálhatóvá válnak a különböző személyi, technikai vagy szervezési okokból bekövetkező balesetek, amely elemző módszerre a barlangi mentések során ez eddig nem került sor.

A tanulmányban az emberi élet, egészség és az anyagi javak védelme érdekében elemzi, értékeli a barlangi balesetek személyi, technikai és szervezés okait, amelyek tanulsággal szolgálhatnak a barlangi mentéssel és kutatással foglalkozó szakemberek számára, csökkentve akár ezzel a barlangi balesetek, illetve ennek következményeként a barlangi mentések esetszámát.

BALESETI ADATOK FORRÁSA

A bekövetkezett baleseteket a Szövetség hivatalos web-oldalán, egy interaktív oldalon lehet feltölteni, amely jelentési formanyomtatvány alapja a baleseti adatok statisztikai feldolgozásához. Az adatokat az esemény bekövetkezését követő 7 napon belül kell felvinni. Lehetőség van 8000 karakternyi szöveg és fotó felvitelére is, amelyet a Szövetség saját hatáskörben kétfévente megjelenő Amerikai Barlangi Mentés folyóiratban publikálhat. A publikáció előtt a balesetek lírásait a Szerkesztő Bizottság megvizsgálja.



**National Speleological Society
Accident/Incident Report Form**

Date of Accident/Incident: _____ Reported by: _____
 Cave: _____ Telephone: _____
 County: _____ State: _____ Email: _____
 Country: _____

Describe the accident as completely as possible on the back of this form or on a separate sheet. If possible, obtain information from those involved. Use additional sheets if necessary. A report in the style of *American Caving Accidents* is ideal. The following checklist is suggested as a guide for information to be included.

The Accident/Incident

- ✓ Names and ages of persons involved
- ✓ Events leading to accident/incident
- ✓ Location and conditions in cave
- ✓ Description of how the accident/incident occurred
- ✓ Nature of injuries sustained
- ✓ Analysis of main cause
- ✓ Contributory causes (physical condition of caver, weather, equipment, clothing, etc.)
- ✓ What might have been done to prevent the accident?

Rescue or Response

- ✓ Actions taken following the accident/incident
- ✓ Persons or organizations contacted for help
- ✓ Were photos taken of the incident? By whom?
- ✓ Details of rescue procedures including times

Further details were reported in (please list name and date of publication or source):
 Newspapers:
 Grotto Newsletter:
 Social Media:
 Other (web site, television or radio station, etc.):

Please return the completed report to the **National Speleological Society**
 NSS as soon as possible after the accident. 6001 Pulaski Pike
 Huntsville, AL 35810-1122 USA

You can also report accidents on the Internet at www.caves.org/pub/aca, or contact the editor at aca@caves.org.

1. ábra: Baleseti Jelentési Formanyomtatvány, Nemzeti Barlangi Szövetség, USA [2]

A Baleseti Jelentési Formanyomtatvány (*ACA Form*), mint adatlap kötelező adatokon túl (*bejelentő, barlang neve, esemény helye stb.*), kötelezően megadandó irányított kérdéseket tartalmaznak, így az esemény jellegére az alábbiakat egyikét lehet megjelölni [3]:

- Barlangász leesése,
- Kőomlás,
- Csapdába, fogságba esett,
- Beszorult
- Elveszett,
- Technikai probléma,
- Kötéltechnikai nehézségek,
- Kimerültség,
- Kihűlés,
- Árvíz, áradás miatt bennt ragadt,
- Acetilén,
- Káros levegő,
- Fulladás,
- Búvárbaleset,
- Betegség,
- Egyéb.

Az interaktív adatlap kötelező elemként rákérdezz az esemény eredményére, az alábbiak szerint:

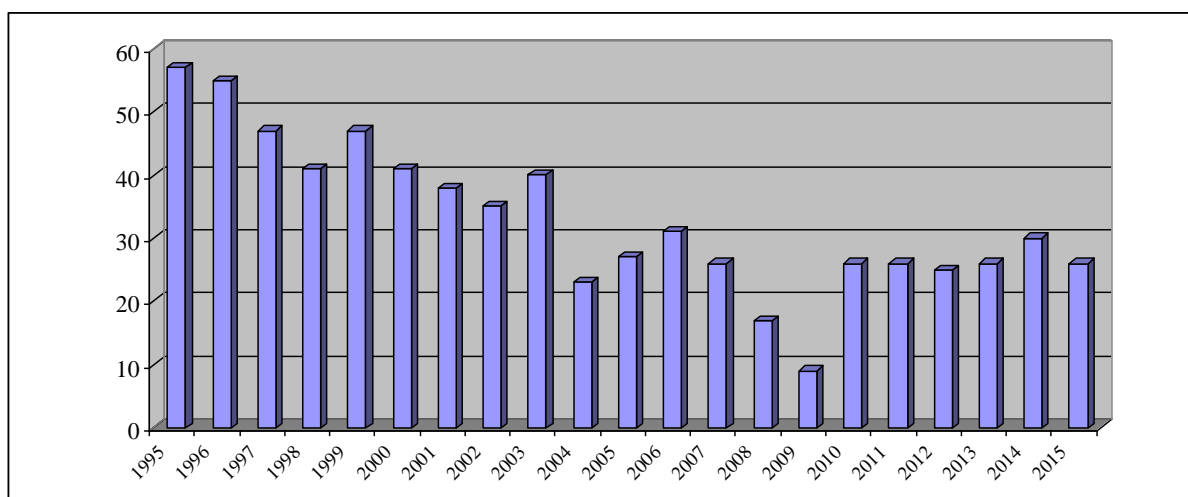
- Halálos sérülés, áldozat kiemelése,
- Sérülés, de nem történt segítségnyújtás,
- Sérülés és segítségnyújtás,
- Segítségnyújtás, de nincs sérülés,
- Nincs következménye,
- Nincs sérülés, de történt segítségnyújtás.

A feltöltő az eredményről 7 munkanapon belül visszajelzést kap. Az adatokat a Szövetség feldolgozza, az éves jelentésében, statisztikáiban feltünteti és közzéteszi. A közzétett adatok mindenki számára, a www.cave.org hivatalos oldalon elérhetőek.

BALESETI ÉS MENTÉSI STATISZTIKÁK

A Szövetség 1994-től kezdve gyűjti a barlangi baleseti adatokat, amelyek közül a jelen tanulmány a kötéltechnikához köthető eseményeket dolgozza fel, nem veszi figyelembe barlangi kutató bűvárok és a barlang bejáratánál vagy azon kívül bekövetkezett baleseti statisztikákat.

A Tanulmány az adatok egyszerűbb értelmezése érdekében, adatok merítése érdekében a 1995-2015. közötti baleseti statisztikákat dolgozta fel. 20 évnyi adat birtokában kellő biztonsággal tudunk összegző elemzéseket és következtetéseket alkotni.



2. ábra: Barlangi balesetek számának alakulása az USA-ban 1995-2015. között (Nemzeti Barlangi Szövetség, USA nyomán. Saját szerkesztés)

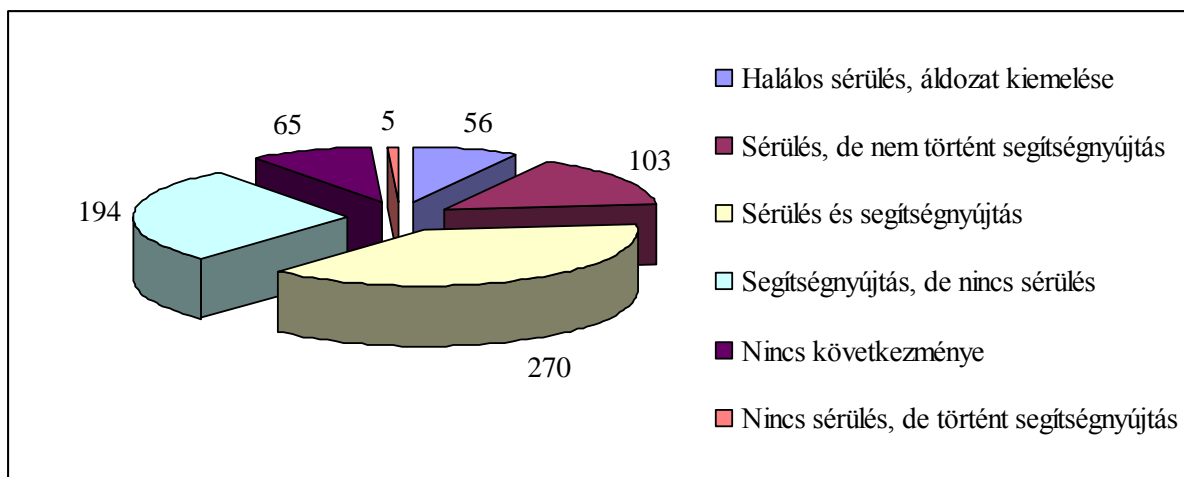
A Szövetség nyilvántartásában szereplő 693 regisztrált barlangi baleseti esetszám, jól mutatja, hogy a barlangi balesetek száma jelentős, amely 20 éves viszonylatban évi 35 esetszámot jelent átlagban. Magyarországon bekövetkező átlagosan évi 5 esetszámhoz képest óriási az Amerikai Egyesült Államokban (a továbbiakban: USA) bekövetkező baleseti esetszám.

A két évtizednyi adatmennyiség feldolgozása során jól látszik egy csökkenő tendencia, amely a vizsgált időszakban, míg 1995-ben 57 esetet, addig 2015-ben már csak, 26 esetet regisztráltak, amely több mint 50%-os csökkenést jelent 20 év alatt. A csökkenés oka vélhetően a felkészültebb és körültekintőbb barlangászok és a barlangi túrázás szigorúbb szabályozása, valamint a Szövetség aktív propaganda és tájékoztató tevékenységének lehet az oka [4]. A Szövetség rendszeresen megjelenteti:

- Journal of Cave & Karst Studies (3 alkalom/év),

- The NSS New (havonta),
- American Caving Accidents (kétévente),
- Speleo Digest (éves kiadvány)
- valamint számos alkalmi kiadványt (kötéltechnika, barlangász alapismeretek stb.).

A két évtizednyi statisztikákban egy hirtelen nagy csökkenés következett be 2009-ben. Ennek oka az USA-t is érintő, 2008-ban induló globális pénzügyi és gazdasági válság [6], amelynek hatásai a barlangi túrázási, kutatási hajlandóságon is megmutatkoztak.



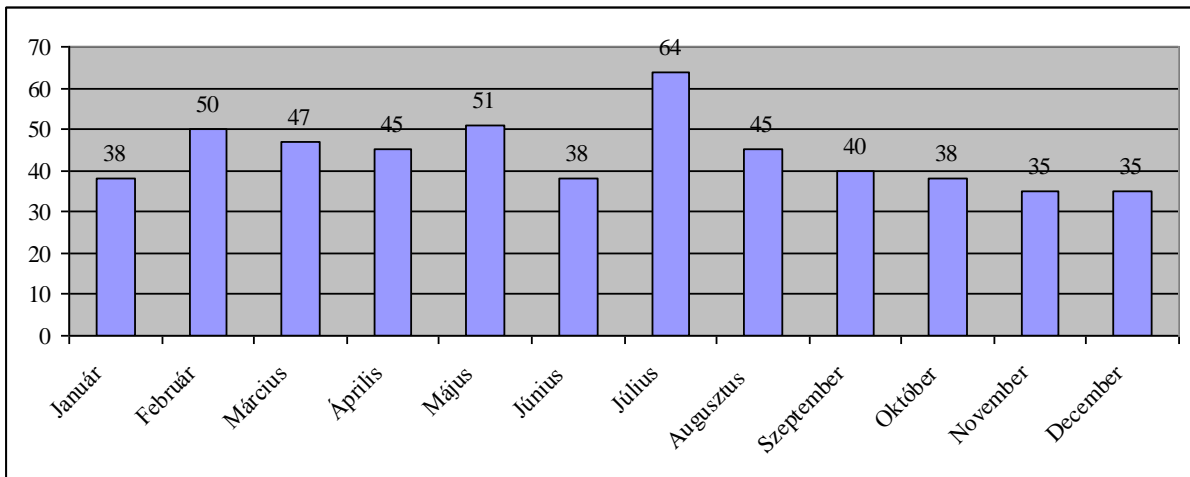
3. ábra: Barlangi mentések jellegének megoszlása az USA-ban 1995-2015. között (saját adatgyűjtés)

A 20 év alatt regisztrált 693 barlangi mentési esetszámot a Szövetség baleseti jelentési formanyomtatványa nyomán összegezve látható:

Halálos sérülés, áldozat kiemelése	56
Sérülés, de nem történt segítségnyújtás	103
Sérülés és segítségnyújtás	270
Segítségnyújtás, de nincs sérülés	194
Nincs következménye	65
Nincs sérülés, de történt segítségnyújtás	5
Összesen	693

1. Táblázat: Barlangi mentések és sérülések 20 éves együttes megoszlása az USA-ban (saját adatgyűjtés)

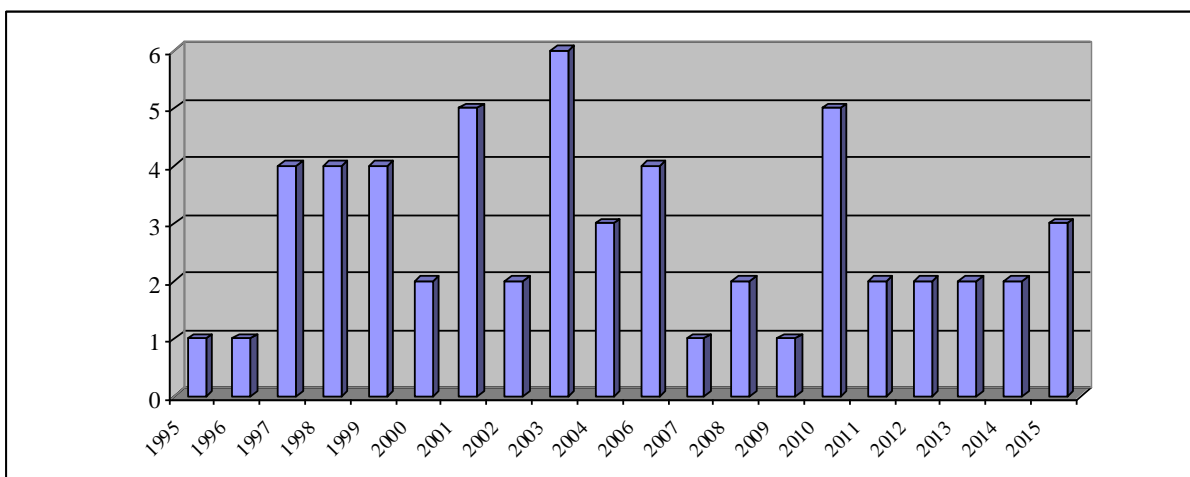
Kiemelkedik a statisztikából a sérült kimentésének esetszáma (270), valamint az is, amikor sérülést ugyan nem szenvedett az áldozat, de mentésre szorult (194). Ez utóbbi főleg abból adódik, hogy sokan eltévednek, vagy egy kőomlás vagy egy áradás következtében a barlangba rekedtek, így önmaguk erejéből nem tudtak kijönni a barlangból, mentésre szorultak. A jelentési fegyelmet jól mutatja, „nincs következménye” esetnek (65) is van regisztrált adatmennyisége. Jelentős sajnós, 20 éves viszonylatban, a halálos sérülések száma (56).



4. ábra: Barlangi mentések számának havi átlagos megoszlása az elmúlt 20 év alatt az USA-ban (saját szerkesztés a Nemzeti Barlangi Szövetség adataiból)

A 20 év időszak 693 barlangi baleset közül 526 esetben kell mentés végezni, amely két évtizedes viszonylatban átlagosan 26 fő/év és 2 fő/hó mentését jelenti az USA-ban. Mentési időszakból kiemelkedik a tavaszi és a nyári, kora őszi időszak.

A halálos, az élettől nem összeegyeztethető sérülést szenvedett barlangász balesetekkel külön kívánunk foglalkozni, hiszen az okok kutatásával megelőzhetőkké válhatnak a későbbi súlyos, tragédiával végződő esetek.



5. ábra: Halálos sérüléssel végződő barlangi balesetek éves megoszlása 1995-2015. között az USA-ban (saját szerkesztés a Nemzeti Barlangi Szövetség adatai alapján)

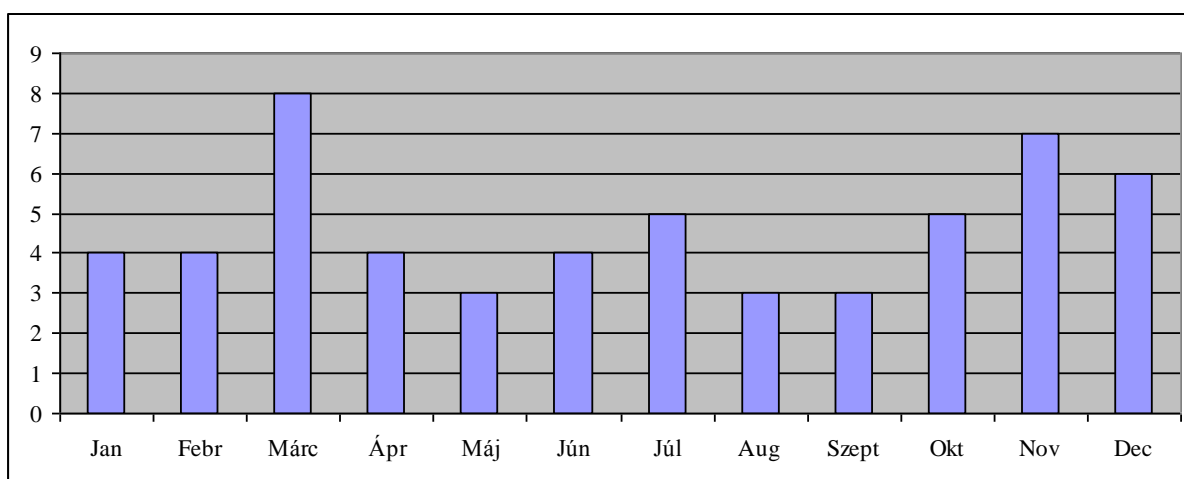
Az 1995-2015. között bekövetkezett halálos sérülések között 2001. év (5 eset), a 2003.év (6 eset) és a 2010. év (5 eset) [6]. Az esetszámokat azért emelkedtek meg, mert volt több olyan eset ahol egyszerre két fő szenvedett halálos sérülést. Az okok között szerepelt a felszerelés nem rendeltetésszerű használata, védőeszköz hiánya, felkészületlenség, amelynek oka a barlangász leesése lett. Közvetlen okok között szerepelt a barlangász egészségügyi állapota: kiszáradás, szívroham. Közvetett okok közül pedig a sziklaomlás járult hozzá a súlyos balesethez. Egyéb esetek közé sorolták a jelentések: fulladás, gyermekkel történő mászás, kimerültség.

A Szövetség által feldolgozott baleseti jelentésekben az alábbi baleseti okokat tüntették fel a bejelentők [7]:

- Tapasztalatlanság.
- Nem megfelelő felszerelés.

- Nehézségek a kötéllel.
- Tájékozódását veszíti, eltévedt.
- Kimerültség, hipertónia.
- Nincs védőeszköz.
- Végtag ficam, végtag sérülése, törés.
- Medvetámadás.
- Szívroham.
- Méhtámadás.
- Leugrás, felelőtlen magatartás.
- Geoláda keresés.
- Egyedül mászik.
- Gyermekkel mászik.
- Mérgező gázok jelenléte.
- Kötélen ragadt.

A fenti okok némelyike normál élethelyzetben nem okoz problémát, túlélhető, de a barlang adta speciális környezetben ezek az okok erősítik a sérülés, az emberi hibázás lehetőségét, ezzel a barlangász magát bajba sodorja. Éppen ezért fontos, hogy időben érkezzon a szakszerű segítség. A gyors és szakszerű segítség nélkül súlyosbodhatnak a sérülések, amelyek az extrém környezet miatt rendkívül súlyossá válhat.



6. ábra: Halálos barlangi balesetek átlagos havi megoszlása a 20 éves adatok ismeretében (saját szerkesztés az amerikai Nemzeti Barlangi Szövetség adataiból)

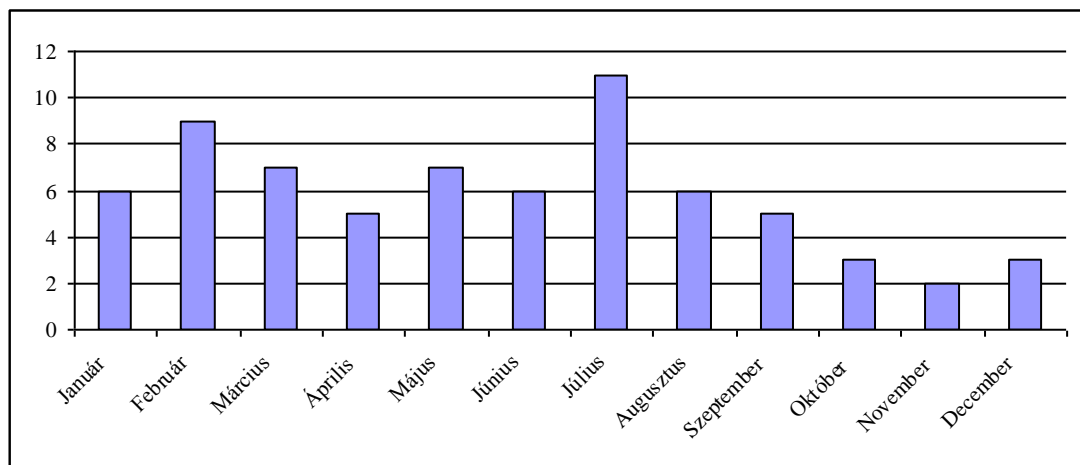
A 20 éves barlangi baleseti statisztikákat elemezve jól kitűnik a tavaszi (Március hó: 7 fő/20 év) és téli hónapok (November hó: 7fő/20 év) amikor megnövekedtek az esetszámok.

A statisztikai adatokból elemzése során kitűnt, hogy a balesetek előfordulásának gyakorisága ismétlődik, bizonyos időszakokhoz köthetőek. Az adatokat havi bontásban összegezve észrevehető volt, hogy 20 év viszonylatában vannak olyan naptári napok, amikor három vagy annál több alkalommal az esetek számai megismétlődnek.

Dátum/Esetszám ismétlődés	Háromszor	Négyszer	Ötször	Hatször	Hétszer	Össz., db.
Január	6., 8., 23.	31.	1.	24.		6
Február	16.,17.,26.	11.,12.,13.,14., 27.			15.	9
Március	4., 9., 16., 24.	17., 20., 23.				7
Április	6.,9.,18.		8.	7.		5
Május	15., 25., 31.	27., 29	14.	26.		7
Június	7., 11., 21., 30.	2., 28.				6
Július	9., 13., 16., 23.	5., 6., 21.	4.	14., 18., 28.		11
Augusztus	8.,11.,19.	20.,28.	12.			6
Szeptember	4., 9., 16.	1., 11.				5
Október		19.	3., 25.			3
November	11.		23.			2
December	2.,14.,27.					3
Összesen	34	21	8	6	1	70

2. Táblázat: Balesetek megismétlődési gyakorisága három vagy annál nagyobb esetben az adott dátumra vetítve 20 éves viszonylatban (saját adatgyűjtés)

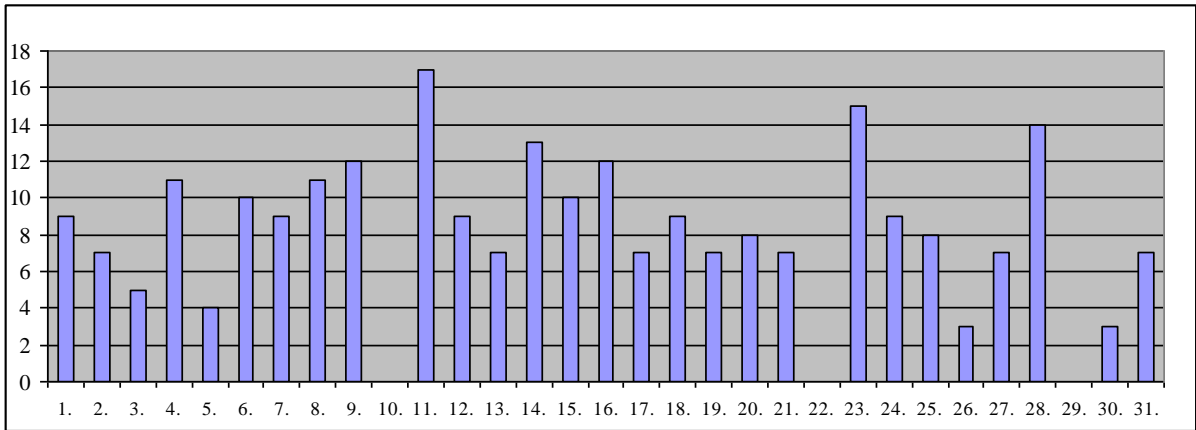
A statisztikai adatok meglepő eredményt szolgáltattak, hiszen jól látszik, hogy 20 év viszonylatában bizonyos dátumok kritikusak voltak, a balesetek számai az adott dátumon ismétlődtek. Kiemelkedik Február 17 (7-szer ismétlődött), Január 24., Április 7 és 27. vagy a Július 14., 18.és 28., ahol a balesetek ismétlődési száma 6 alkalommal egyezett.



7. ábra: Baleseti esetszám gyakorisága adott hónapra vetítve, 20 év összegzett adatai alapján (saját szerkesztés)

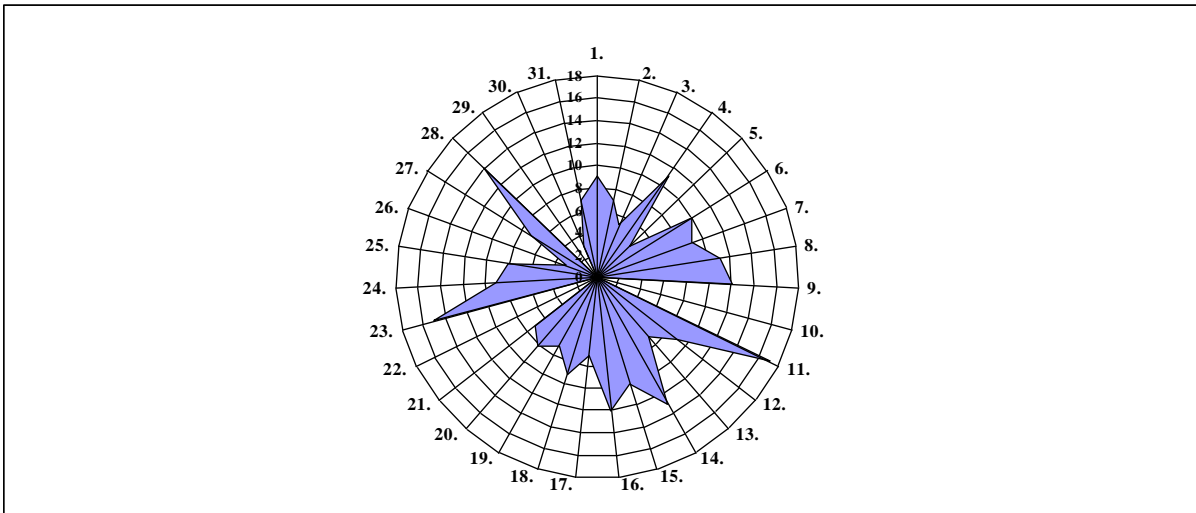
A balesetek adott naptári napra eső megismétlődése 20 éves viszonylatban megállapítható, hogy január-március és május-július hónapokban gyakoribb. Ekkor több naptári nap estében kimutatható, hogy a balesetek három vagy annál több alkalommal ugyan arra konkrét dátumra estek.

A balesetek ismétlődésének egyik oka, hogy a nemzeti ünnepekhez kapcsolódó szabadnapok, így a február 3. hétfője, július 4-e (Függetlenség napja), a május 30-a (az emlékezés napja) vagy a szeptember 5-e (a munka napja) körüli napok [8].



8. ábra: Balesetek ismétlődésének gyakorisága a havi naptári napra vetített 20 év statisztikáinak ismeretében (saját szerkesztés)

A két évtizednyi baleseti adatok további elemzéséből kitűnik, hogy ha baleseti gyakoriságot a naptári napra vetítjük, akkor kitűnik, hogy 20 év átlagában vannak olyan napok amelyek kritikusak baleset előfordulása tekintetében, így például: 11-e, 14-e, 23-a vagy a 28-a, az adott hónapban. Ezeken a napokon statisztikai tapasztalat alapján, gyakrabban fordult az elő, hogy a balesetek 20 éven át több alkalommal, az adott napra estek.



9. ábra: Balesetek ismétlődésének összegzett előfordulása 20 év naptári napjaira vetítve (saját adatfeldolgozás)

A balesetek előfordulásának ismétlődését szemléletesen mutatja a 9. ábra, amely szerint 20 év adatainak feldolgozása alapján látható, hogy egy hónapban vannak kockázatosabb napok, ahol a balesetek ismétlődése gyakrabban bekövetkezik.

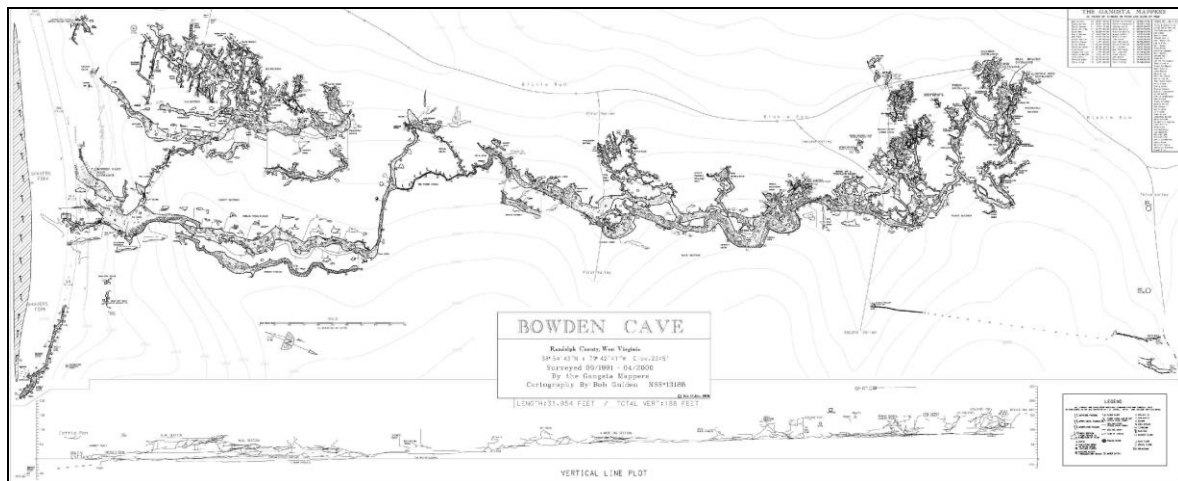
MAGAS BALESETSZÁMOT MUTATÓ BARLANGOK

A Szövetség által közzétett baleseti statisztika 505 barlangot érintett. Az egyes balesetek barlangra eső gyakorisága jól mutatja azt, melyek azok a barlangok, amelyekben a baleseti statisztikák alapján gyakran szenvednek a barlangászok sérülést.

Barlang neve	Esetszámok	Előfordulása
Bowden Cave	13	West Virginia
Pettijohns Cave	10	Georgia
Lechuguilla Cave	9	New Mexico
Sharps Cave	9	West Virginia
Tongue River Cave	8	Wyoming
Buckner Cave	7	Indiana
Ellisons Cave	7	Georgia
Cemetery Pit	6	Georgia
Clarksville Cave	6	New York
Fossil Mountain Ice Cave	6	Wyoming
Jewel Cave	6	South Dakota

3. Táblázat: Barlangi balesetek előfordulásának esetszámai 505 barlangot vizsgálva (saját gyűjtés a Nemzeti Barlangi Szövetség adatai alapján)

A Nyugat-Virginiai *Bowden Cave* vezet a barlangi baleseti statisztikát a kiemelkedőek, első helyen van az 505 barlangot összegző baleseti kimutatásban.

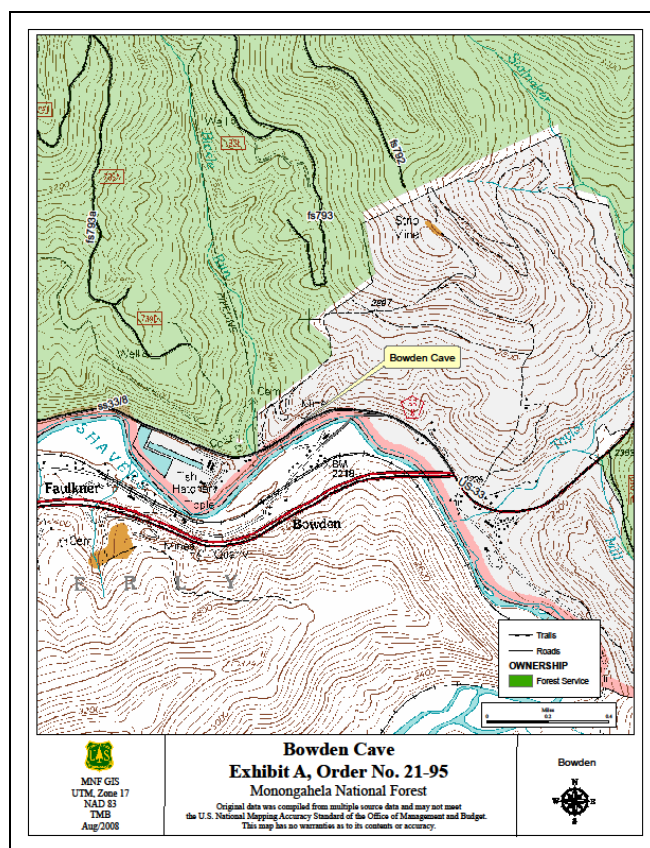


10. ábra: Bowden Barlang, Nyugat-Virginia, USA áttekintő térképe. Hossza: 9,71 km, Mélysége: 57,3 m., Feltárás ideje: 1991-2000. [9]

Közkedvelt barlangi túrázó hely, ahol a baleset közül szinte minden előfordult. Több esetben történt kőomlás, vízbetörés. Barlangászok szenvedtek súlyos sérülést esés vagy nem rendeltetésszerű eszközhasználat miatt. A barlang természetvédelmi területen fekszik, belépés rendjét az erdészeti felügyelőség külön szabályozza.



11. ábra: Bowden Barlang, Hellhole Part V [10]



12. ábra: Bowden Barlang megközelítése, Erdészeti Felügyelőség, Monongahela Nemzeti Park [11]

EURÓPAI BARLANGI BALESETI ÉS MENTÉSI STATISZTIKÁK

Az 1889 óta működő szlovéniai Barlangi Szövetség (JZS) 50 szervezetet tömörít magában. Szlovéniában 1988-2012. között 153 esetben kellett beavatkozni a barlangi mentőknek, amely átlagosan 10 esetszámot jelent évente [12]. Éves átlagban 1,4 esetben sérült személyen kellett segíteni és 1,2 esetben elhunyt személyt hoztak ki a barlangból. A balesetek bekövetkezésének főbb okai: *leesés, kőomlás, betörő víz, azaz magas vízszint, betegség és felszerelés problémája miatt történt a baleset.* A barlangi mentéseket főleg eltűnt személyek keresése, természeti katasztrófák okozta balesetek elhárítása, személy beszorulása, eltévedése tette ki. A szlovén barlangi mentések 26%-át az állatmentések előfordulása is nehezítette.

Olaszországban a Nemzeti Sziklamászó és Barlangi Mentőszolgálat (CNSAS) adatai szerint 1965-2014. között 831 balesetet regisztráltak, amely esetszámra összesen 1.294 fő szakembert riasztottak [13]. A vizsgált időszakban a balesetek közel 40%-a súlyos sérüléssel, 12%-a halálos sérüléssel járt.

Horvátországban a Horvát Hegyimentő Szolgálat (HGSS) adatai szerint, 1920-2014. között regisztrált balesetek szám összesen 120 esetet tett ki [14]. A statisztikák szerint 1990-2014. között a belesetek főbb okai megcsúszás (14), technikai problémák (8), kimerültség (7) és kőomlás (5) voltak. A szolgálat tagjai részt vettek hegyimentésben, szakadékba esett sérültek kimentésénél is, amely esetszámok az utóbbi időben megemelkedtek. Az utóbbi húsz évben egy halálos és 17 súlyos sérülésnél kellett beavatkozni. Jelentősek a hegyekben bajbajutott állatok kimentései is. Az 54 kötéltechnikával szakadékból kiemelt összes állat közül, 44 kutya mentésére volt szükség.

A brit Barlangi Mentő Tanács (BCRC), amely 16 szervezetet tömörít magába, 2004-2013. között kiadott éves baleseti jelentései alapján éves átlagos 43 alkalmazásból, 27 a barlangi mentések száma [15]. Figyelemre méltóak azon statisztikák, amelyek a mentésre vonatkoznak, hiszen tanulságos adatokkal szolgálnak. Egy mentéskor átlagosan 18 fő barlangi mentést végző szakembert vontak be. Kimutatásuk szerint személyenként, átlagosan 130 emberi munkaórát fektettek be egy mentési művelet során. A beavatkozások felét a barlangban eltűnt személy keresése tette ki. A sérülések, balesetek fő okai: *kőomlás, leesés, beszorulás, esőzés utáni áradás.* A sérülések fő következménye: *kiszáradás vagy kimerültség, végtagtörés, illetve mellkasi sérülés.*

<i>Ország</i>	<i>Átlagos esetszám/év</i>
Amerikai Egyesült Államok	35
Egyesült Királyság	27
Olaszország	17
Szlovénia	10
Magyarország	5
Horvátország	5

4. Táblázat: Barlangi mentések éves átlagos megoszlása országok szerint (szerk. a szerző)

MIBEN SEGÍTHETI A SZAKEMBEREK MUNKÁJÁT A BALESETI ADATOK ELEMZÉSE?

A barlangjárással és barlangi mentéssel foglalkozó szakemberek számára hasznos a barlangi balesetek okainak elemzése, a súlyos sérüléssel járó balesetek tapasztalatainak értékelése. A természetjárással foglalkozó turista vagy túravezetéssel foglalkozó barlangász számára érdekes lehet az elemzésekből levonható következtetések, amelyhez biztos adatot szolgáltat a 20 éves amerikai vagy európai barlangi baleseti statisztika.

A szakembereknek a barlangi túrázás kockázata mellett a másodlagos veszélyeket is figyelembe kell venniük:

- Esős időszakban, a barlangi vízfolyások hirtelen áradása.
- Kőomlás, kőhullás, omladék (objektív veszély).
- Csúszós lejtős területek, peremek.
- Korlátozott látási viszonyok.
- Ismeretlen vagy feltáratlan barlangi szakasz.
- Barlanglakó állat(ok) jelenléte.

A fenti veszélyek elkerülhetők, ha barlangjárás előtt tudatosan készül fel a szakértő, megvizsgálja a lehetséges környezeti hatásokat, ha például a túrázás időpontját nem az esős időszakra időzíti. Minden esetben kötélbiztosítást használ, az alapvető barlangi biztonsági rendszabályokat szigorúan betartja, felkészült és kiképzett túravezetővel indul útra.

A balesetek bizonyíthatóan adott időszakra való gyakoribb előfordulására a túravezetők figyelmét fel kell hívni, hiszen hétvégén vagy ünnep-, illetve szabadnapokon nagyobb számú gyakorlatlan úrázó indul útnak, ilyenkor sok nem rutinos barlangi túrázó hódol eme szabadidős kedvtelésnek.

A túrázók számára minden túravezetőnek fel kell hívni a figyelmet a barlangi túrázás alapvető rendszabályaira, amely ugyan tapasztalatok szerint minden esetben meg is történik, de nem veszik figyelembe az egyén, a túrázásra jelentkező személy felkészültségét, rátermettségét, vagy az egyénre ható pszichikai tényezőket, kockázatokat:

- Tériszony.
- Bezártság érzés.
- Rossz lelki állapot.
- Életkor, alkat.
- Váratlan pánik kialakulása, arra adott egyéni válasz.
- Fáradtság, kimerültség.
- Betegség.
- Fegyelmetlenség, önfegyelem hiánya.
- Hiányos kötéltechnikai ismeret, rutintalanság.
- Eszközök, felszerelések gyártói utasításainak be nem tartása.

Az anomáliák pszichológiai okaira a barlangi túravezetőket oktatni kell, már az alapvető barlangi képzés megkezdése előtt vizsgálni kellene a képzésre jelentkező fizikai, pszichikai rátermettségét azért, hogy önmagát vagy társait egy felelőtlen magatartással ne sodorja veszélybe, okozva ezzel balesetet.

A balesetek zöme a rutintalanságból, felkészületlenségből, felelőtlenségből, figyelmetlenségből adódik, olykor egyszerű okok okozták a balesetet:

- Ereszkedésnél nem tett csomót a kötél végére.
- Egyedül mászik.
- Nem vesz magához kellő mennyiségű ivóvizet, kiszárad.
- Megfelelő energiatartalmú táplálékra nem figyel, korán kimerül.

- Érzelmileg, mentálisan labilis, váratlan helyzet miatt pánikba esik.
- Meggondolatlanul cselekszik, erőn felül vállalja magát.

A legtöbb amerikai barlang természetvédelmi területen helyezkedik el, ahol a felügyelet ellátó hatóság korlátozásait és előírásait nem tartják be a túrázók, hiszen a jelentősebb ünnepnapokon jut idő csak a túrázásra, nincs idő várni az esős idő elmúlására. Szükséges lenne Magyarországon is olyan tájékoztatókat kiadni, amely a veszélyesebb időszakokra, járulékos veszélyekre figyelmezteti a túrázókat.

A baleseti adatok elemzése során látható, hogy a súlyos események bizonyos periodicitást mutatnak, a csúcs időszakok figyelemmel kísérése fontos, hiszen a barlangi mentéssel foglalkozóknak fokozottan kellene készülni a statisztikailag jelentősebb napokra. Ezen időszakokban fontos a barlangi szervezetek propaganda tevékenysége, amelyre a túrázók figyelmét fel lehetne hívni:

- Veszélyes időszakokra.
- A barlangi túravezetés fontosságára.
- Alapvezető barlangi képzés elsajátítására.
- Az egyén felkészültségére, felszereltségére.
- A barlangjárás biztonsági rendszabályaira.
- A barlangi mentés kérésének szabályára, módjára.
- A beszerelés alapelveire.
- Az önbiztosítás fontosságára.
- A felelőtlen magatartás következményeire.
- Az egyén saját korlátait vegye figyelembe.
- Helyismeret hiányának, kockázataira.

A legtöbb országban, így Hazánkban a barlangok természetvédelmi területre esnek, ahol kötelező a barlangi vezetővel, felügyelettel történő túrázás. A túravezetőnek óriási a felelőssége, amikor különböző felkészültségű személyekkel indul túrázni, itt fontos az emberismeret, differenciáltan figyelni kellene a túrázókra, így fontos, hogy:

- Biztosítsunk kellő időt a felkészülésre: *ruházat, felszerelések, egyéni védőeszközök ellenőrzésére.*
- A rendszabályok megismertetésére, megértetésére.
- A várható veszélyekre, a váratlan események kezelésének módjára.
- A túravezetés hierarchiájára, a kommunikációra.
- Baleset esetén annak kezelésére.
- Felszerelések önellenőrzésére, használatára.

Az egyes barlangok esetében ki lehet alakítani, olyan egyedi, az adott barlangra vonatkozó túratérképet, amely tartalmazza a barlangban lévő veszélyzónákat (*szakadékokat, párkányokat*), ott ahol rendszeresen fordulnak elő balesetek, a barlangi-szakasz mászási nehézségét, időtartamát, az alapvetően szükséges felszerelések meglétét és a legkisebb létszámot lehetne itt feltüntetni.

Tudatos felkészüléssel, rendszeres gyakoroltatással csökkenthetjük a balesetek kockázatait. A csapatban végzett túrázásnál párok kialakításával szükséges figyelni egymásra, ahol nincs helye a kapkodásnak, a meggondolatlan tevékenységnek.

HOGYAN CSÖKKENTHETI A BALESETEK SZÁMÁT, A BALESETI ADATOK ÉS OKOK ELEMZÉSE?

A baleseti adatok elemzése, okok vizsgálata rámutat arra, hogy a *személy-felszerelés-eljárási rend-környezet* együttesen vagy külön-külön tekinthetőek a balesetek bekövetkezésének fő okainak. A statisztikai adatok jól mutatják azt, hogy a túrázók a következő hibákat követik el:

- a felszerelést nem rendeltetésszerűen használják,
- nem tartják be az alapvető barlangi mászási technikák rendszabályait,
- figyelmen kívül hagyják a barlang adta másodlagos veszélyek hatásait,
- egyéni felkészültségüket, mentális állapotukat.

A szakértőknek ismerni kell a különböző eljárásokat, speciális beszerelési helyzeteket, az adott barlangi-szakaszra alkalmazandó kötéltechnikai módszereket, így mint [16]:

- Árvízveszélyes aknák, barlangok beszerelését.
- Havas, jeges aknák, veszélyes havas párkányok esetén alkalmazandó rendszabályokat.
- Feltárás során alkalmazandó rendszabályokat.
- Fix közlekedőpályák kiépítésének módszerét.
- Gyakorlatlan személyek beszerelésének és mászásának biztosítását.
- Mély barlangok expedíciós bejárásának rendjét.

A barlangi túravezetés előtt fontos szerep hárul a túravezetőre, a meglévő hatósági engedélyen túl, nagyfokú felkészültség, megfelelő előképzettség, többéves jártasság szükséges a feladat eredményes végrehajtásához. A túravezető szerepe fontos, rátermettsége lényeges lehet a baleseti kockázatok csökkentésében. Már a barlang szájánál kezdődik el a felkészülés, amelynél fontos lehet [17]:

- A résztvevők összeválogatása.
- Tartalékkapacitás képzése (*felszerelés, élelmiszer, kommunikációs és világító eszközök*).
- Életbiztosítás megléte.
- Közeli hozzátartozók értesíthetőségének összeírása.
- Túrázók mászási ütemezési rendjének kidolgozása.
- Feszíni ügyelet biztosítása.
- Adminisztráció. Visszatérés becsült idejének meghatározása.
- Segítségnyújtás rendjének meghatározása.
- Időjárási prognózis figyelemmel kísérése.
- Biztonságos kiépítés megtervezése.
- Erő-eszköz szükséglet meghatározása.
- Elsősegély felszerelés biztosítása.
- Társmentés tervezése.
- Szükséges felszerelések ellenőrzése, egyéni védőeszközök önellenőrztetése.

A statisztikai adatok szerint az egyén szerepe kiemelten fontos, hiszen a balesetek bekövetkezésénél az anomáliák pszichológiai okait is érdemes vizsgálni. A barlangi túránál tapasztalt idős barlangász jelenléte garanciát jelent arra, hogy kisebb eséllyel következik be baleset. A barlangászokra jellemző attitűdök összességére, annak arányára vagy éppenséggel annak hiányára olykor visszavezethetőek a baleset bekövetkezésének személyi okai:

- Elővigyázatosság, átgondoltság.
- Bátor, olykor merész.
- Problémavállaló, problémamegoldó személyiség.

- Precíz, óvatos.
- Saját képességeinek túlértékelése.
- Merészség, tettvágy.
- Kihívások keresése.
- Felfedezés, új keresés vágya.
- Csapatban való dolgozás.



13. ábra: Közép-amerikai tanfolyamon az egyéni védőeszközök ellenőrzésére képzik a hallgatókat (Costa Rica) [18]

A barlangász személyiségből adódik az, hogy csak különleges attitűdű személyek képesek a barlang mélyén, extrém körülmények között, akár több napon át túrázni. A személyiség jegyek is erősíthetik a *felszerelés-eljárásrend-környezet* adta összetett kockázatokat, hatásokat.

A súlyos személyi sérüléssel vagy halálos kimenetelű balesetek adatainak elemzésénél elsősorban a személyiség jegyek okozták a balesetet, illetve másodsorban a felszerelés, védőeszköz alkalmazásának elégtelensége, harmadsorban az alapvető eljárásrendek be nem tartása és negyedsorban a környezeti hatások külön-külön vagy a négy ok egymást erősítve járultak a baleset bekövetkezéséhez.

A statisztikai adatok kiemelik olyan időszakokat, amikor rendszeresen a balesetek, illetve jól mutatja azt is, hogy könnyű túrázási útvonalnak mutatkozó, népszerű terepen vagy barlangokban gyakoribbak a balesetek.

A barlangok felügyeletét ellátó hatóságoknak és a barlangi mentéssel, túravezetéssel foglalkozó szervezeteknek törekedni kell a tudatos, kampányszerű lakosságtájékoztatásra. A veszélyek felhívása mellett tudatosítani kell azt, hogy minél nagyobb tömegek végezzék el a különböző szintű barlangász tanfolyamokat. A túravezetők számára a pszichológiai tényezőket, a „*Humán Error*” kialakulásának okait oktatni kellene, hogy a balesetek személyi okai könnyen és időben felismerhetőek legyenek.



14. ábra: A Magyar Barlangi Mentőszolgálat tagjai barlangi mentőgyakorlaton vesznek részt Lengyelországban [19]

ÖSSZEGZÉS

A barlangi balesetek statisztikai adatainak feldolgozása, elemzése, értékelése és az azokból levont következtetések alapjai lehetnek több kutatásnak, amelynek célja, hogy csökkentsük az értelmetlen balesetek számát, csökkentsük a baleseteket kiváltó okokat.

A statisztikai elemzés nem jöhetett volna létre a barlangász szervezetek tudatos baleseti regisztrációja nélkül. A nemzetközi adatok jól mutatják azt, hogy az adatgyűjtés módszerében még fejlesztésre szorul, hiszen a szervezetek különböző szempontok alapján dolgozták fel a baleseteket statisztikailag. Alaposabb elemzésre az amerikai baleseti statisztika adatok adtak lehetőséget, annak ellenére, hogy a balesetek feldolgozását szolgáló adatlap baleseti ok-okozati összefüggésekre nem tér ki.

Tekintettel arra, hogy a világon jelentősek a barlangi balesetek, ezért fontos annak biztonságtechnikai, munka- és balesetvédelmi okait vizsgálni, szakmailag elemezni.

A kötéltechnikai eszközökkel végzett tevékenység során bekövetkezett balesetek vizsgálata, a különlegesség, az egyedi körülmények miatt rendkívül tanulságokkal szolgál ezért a szerző szerint fontos, hogy a baleseti statisztikák, formanyomtatványokon alapuló jegyzőkönyvek sablonosságán túl, alkalmazzuk szubjektivitást mellőző modern elemzési módszereket így, mint:

- Csokornyakkendő analízis (The Bowtie Method),
- Halszálka diagram, *Ishikawa módszer* (Fishbone Diagram),
- Eseményfa elemző módszer (Event Tree Analysis, ETA).

A szerző arra törekedett, hogy a szakemberek számára bemutassa a különleges tevékenység, mint a barlangi kutatás vagy a barlangi túrázás során bekövetkezett balesetek összetett okait, felhívja a figyelmet a felkészülésre, az egyén kiképzésére és a felszereltség fontosságára, az eljárásrendek, módszerek következetes alkalmazására.

A szerző a Biztonságtudományi Doktori Iskola keretében tovább kutatja a katasztrófavédelem rendszerében a különleges mentések biztonsági kockázatait, vizsgálja a súlyos balesetek emberi hibázásból adódó összefüggéseit, a kötéltechnikához kapcsolódó halálos sérülések ok-okozati tényezőit. A jövőben törekszik a fentebb megnevezett modern vizsgálati módszerekkel történő baleset-elemzésre.

A szerző köszönetet mond Prof. Dr. Szunyogh Gábor egyetemi docens úrnak (Óbudai Egyetem) a szakmai útmutatásért, valamint a Magyar Barlangi Mentőszolgálat elnökének, Tarnai Tamás úrnak és technikai vezetőjének, Császár Csaba úrnak, a baleseti okok elemzésében és az európai barlangi szervezetek adatgyűjtéséhez nyújtott segítségért.

A szerző külön köszönetet mond az alábbi barlangász mentőknek, akik a baleseti és mentési adatokat rendelkezésre bocsájtották: Giuseppe Conti, Olaszország (CNSAS); Darko Baksic, Horvátország (HGSS), Pete Allwright, Egyesült Királyság (BCRC), Marko Erker és Maks Merela csapatvezető-helyettes, Szlovénia (JZS).

Felhasznált irodalom

- [1] <http://caves.org/pub/aca/> (2016. június 20.)
- [2] <http://caves.org/pub/aca/acaform.pdf> (2016. június 20.)
- [3] <http://caves.org/pub/aca/aca-report-form.php> (2016. június 20.)
- [4] <http://caves.org/pub/index.shtml> (2016. június 20.)
- [5] NSS News American Caving Accidents, August 2005 Volume 63 Number 8, Part 2
- [6] https://en.wikipedia.org/wiki/Financial_crisis_of_2007%E2%80%932008 (2016. június 20.)
- [7] The Epidemiology of Caving Injuries in the United States, Alejandro C. Stella-Watts, MD; Christopher P. Holstege, MD; Jae K. Lee, PhD; Nathan P. Charlton, MD, WILDERNESS & ENVIRONMENTAL MEDICINE, 23, 215–222 (2012)
- [8] http://naptarak.com/naptarak_unnepek_usa (2016. július 25.)
- [9] <http://www.psc-cavers.org/wvcs/Bowden1.pdf> (2016. június 20.)
- [10] <http://www.csee.wvu.edu/~johnh/> (2016. június 20.)
- [11] http://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fsm9_011095.pdf (2016. június 20.)
- [12] Jamarska zveza Slovenije, Aktiviranja JRS, <http://jamarska-zveza.si/index.php/strokovne-sluzbe/ss-jamarska-resevalna-sluzba/ss-jrs-statistika> (2016. szeptember 2.)
- [13] Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico (CNSAS), <http://www.soccorso speleo.it/en/> (2016. szeptember 2.)
- [14] Nesreće u speleološkim objektima i akcije spašavanja u Hrvatskoj i inozemstvu, Hrvatska Gorska Služba Spašavanja, <http://www.gss.hr/hgss/strucne-komisije/komisija-za-speleospasavanje/materijali-za-preuzimanje/materijali-za-preuzimanje/> (2016. szeptember 2.)
- [15] The British Cave Rescue Council (BCRC), <http://www.caverescue.org.uk/about-cave-rescue/incident-reports/> (2016. szeptember 2.)
- [16] Barlangi technika, Szabó Lénárd, 2009, Magyar Karszt és Barlangkutató Társulat Oktatási Bizottsága által szervezett technikai 2. tanfolyamhoz. Ötödik, bővített kiadás.
- [17] Balesetek megelőzése, Magyar Barlangi Mentőszolgálat, <http://caverescue.hu/index.php/balesetek-es-mentesek/balesetek-megelozese> (2016. szeptember 2.)
- [18] The Anthros Speleological group: Workshop Introduction to Speleology in Gólfito <http://anthros.org/en/2016/05/03/workshop-introduction-to-speleology/> (2016. szeptember 3.)
- [19] Lengyelországi V4-es barlangi mentőgyakorlat, Magyar Barlangi Mentőszolgálat, <http://www.caverescue.hu/index.php/rendezvenyek/128-lengyelorszagi-v4-es-barlangi-mentogyakorlat> (2016. szeptember 3.)