



POLGÁRI VÉDELMI SZEMLÉ

CIVIL PROTECTION REVIEW

XV. évfolyam DAREnet projekt Különszám
2023

POLGÁRI VÉDELMI SZEMLE

CIVIL PROTECTION REVIEW

**Különszám a 2022. november 10-én megrendezésre került a Katasztrófák
Csökkentésének Világnapja alkalmából szervezett Nemzetközi
Tudományos Konferencia tudományos közleményeiből**

XV. évfolyam különszám

2023.

Impresszum

A Polgári Védelmi Szemle a Magyar Polgári Védelmi Szövetség mértékadó tudományos folyóirata.

ISSN 1788-2168

Szerkesztőbizottság elnöke: Prof. Dr. Bleszity János ny. tű. altábornagy

Szerkesztőbizottság:

Dr. Muhoray Árpád ny. pv. vezérőrnagy

Dr. habil. Endrődi István ny. tű. ezredes

Dr. habil. Hornyacsek Júlia ny. alezredes

Dr. Schweickhardt Gotthilf ny. tű. alezredes

Dr. Varga Péter ny. mk. ezredes

Dr. Tóth Rudolf ny. dandártábornok

Dr. Teknős László tű. százados

Dr. Zellei Gábor ny. pv. ezredes

Dr. Nagy Rudolf

Olvasószerkesztő:

Dr. Ambrusz József tű. ezredes

Szerkesztőség címe:

Magyar Polgári Védelmi Szövetség

Cím: 1131 Budapest, Zsinór utca 8-12.

Postacím: Budapest, 1555 Pf.43.

Telefon/Fax: +36-1-340-2125

E-mail: pvszovetseg@katved.gov.hu

Felelős kiadó:

Dr. habil. Endrődi István ny. tű. ezredes

Magyar Polgári Védelmi Szövetség elnöke

A kiadvány a 2022. november 10-én megrendezésre került a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából szervezett Nemzetközi Tudományos Konferencia tudományos közleményeit tartalmazza.

A kiadvány elkészítésében közreműködött a Nemzetközi Tudományos Konferencia Szervezőbizottsága, valamint jelen kiadvány szerkesztésében közreműködött Dr. Ambrusz József, Dr. Bodnár László és Dubai-Soós Gabriella.

Szervezőbizottság:

Dr. Ambrusz József (NKE RTK KVI),

Dr. Berki Imre (Katasztrófavédelmi Központi Múzeum),

Dr. Bognár Balázs (KTT elnök),

Dr. Bodnár László (NKE RTK KVI),

Csatai István (MPVTE),

Dr. Dobor József (NKE RTK KVI),

Dr. Hábermayer Tamás (KTT alelnök),

Horváth Hermina (NKE RTK KVI),

Jósvai Attila (MPVSZ),

dr. László Viktória (MHTT),

Dr. Muhoray Árpád (MHTT),

Prof. Dr. Petrányi Győző (MKE),

Dr. Strommer József (VIK),

Dr. Teknős László (NKE RTK KVI/MHTT),

Dr. Varga Miklós (MKE),

Dr. Vass Gyula (MRTT KV tagozat elnök),

Dr. Zellei Gábor (MHTT)

Kiadványunk szerzői:

Dr. Ambrusz József
Bárdos Zoltán
Dr. Békési Bertold
Dr. Bodnár László
Csatai István
Dr. Cziva Oszkár
Dániel Zoltán
Debreceni Péter
Dobó Anett
Dr. Dobor József
Dr. Érces Gergő
Gedei Péter
Gyürü Karina
Horváth Lilla
Igaz-Danszky Tamás
Dr. Kátai-Urbán Maxim
Kiss Ádám István
Leskó György
Major Gábor
Dr. Muhoray Árpád
Nagy László
Nagy Rudolf
Nothartné Visked Georgina
Dr. Nováky Mónika
Dr. Péter Pántya
Prof. Dr. Petrányi Győző
Dr. Sallai János
Dr. Schweickhardt Gotthilf
Slašťan Kristián
Dr. Svetlík Jozef
Szarka Zsolt
Dr. Szabó Gyula
Szilcsanov Zoltán
Dr. Tímár Tamás
Tomka Péter
Trencsényi Dániel Lajos
Dr. Tóth László
Dr. Tóth Ferenc
Vásárhelyi Örs
Dr. Vass Gyula
Zellei Gábor

Tartalomjegyzék

Előszó	9
Múltunk és jelenünk környezeti katasztrófái és azok következményei.....	12
Az árvízvédelem technikai eszközrendszereinek korszerűsítése.....	19
A védelmi és biztonsági reform katasztrófavédelmi jellemzői	48
Kárpát-medence árvízvédelmi gátszakadások történetének néhány részlete	60
Humán szempontok a fegyveres összeütközések polgári védelmében	70
Hidrológiai vészhelyzeteket támogató, kutatás fejlesztési és innovációs tevékenység, a dunamenti partner országok közös reziliencia gyakorló hálózatának kialakításával .	80
Az elmúlt évtized hazai erdőtüzeinek részletes vizsgálata és elemzése	89
Egy tömeges esemény számai a műveletirányítás vonatkozásában	104
Épületek károsító hatásokkal szembeni rezilienciájának jellemzői.....	117
The complex report of the fire of the István Mill in Békéscsaba from the perspective of the disaster management operations service	131
A tűzoltósági vonulási idő technikai rövidítésének modellje Miskolcon.....	141
A tűzoltói feladatok fiziológiai hatásai az emberi szervezetre	160
Criteria for fire water sources assessment in Slovakia and Hungary	170
Elektromos meghajtású tűzoltójárművek és a kivitelezések új koncepciói.....	179
Firefighter personal protective equipment used during the eradication of the consequences of natural disasters.....	192
Hőkamerák alkalmazhatósága a tűzoltósági, katasztrófavédelmi műveletek során	202
Az első országos tűzoltótiszti tanfolyam (1929)	212
A vörösiszap katasztrófa mentési, helyreállítási és újjáépítési feladatai	223
A munkahelyi kémiai ártalmak és az iparbiztonság	261
A mesterséges intelligencia jövője a katasztrófák elleni védekezésben.....	280
A vis maior támogatások igénylése, döntési struktúrája a károk felszámolása során ..	287
A pilóta nélküli légijárművek felhasználási lehetőségei háborús körülmények között az orosz-ukrán konfliktus árnyékában.....	297
Veszélyes üzemek XXI. századi fenyegetettségekkel szembeni védelmi képességeinek fejlesztési lehetőségei	325
Veszélyes üzemek biztonságával foglalkozó mértékadó tudományos szakirodalom áttekintő értékelése	340

Az Európai Unió katasztrófavédelmi tevékenységének hatása az egységes magyarországi katasztrófavédelem kialakulására és fejlődésére.....	352
Együttműködés a mentésben résztvevő szervezetek között az egészségügyi ellátó szemével	368
Járási mentőszervezetek minősítő gyakorlatai	376
Lelki segítségnyújtás a COVID-19 első hulláma során budapest X. kerületében.....	392
A reziliencia szerepe a biztonság megvalósításában	411
Összehangolt felkészülés és védekezés árvíz sújtotta területen	421
A hidrológiai katasztrófák elleni védekezés logisztikai biztosítása	428
Árvizek és belvizek lehetséges hatásainak bemutatása veszélyes üzemekre	445
Pedagógiai átképző tanfolyam a rendészeti intézetek számára	458
Katasztrófák elleni felkészülés és veszélyhelyzet kezelés módszertani vonatkozásai az Egyesült Államokban.....	469

ELŐSZÓ

Fontos kötetet tart a kezében az Olvasó. A Polgári Védelmi Szemle jelen, XV. kiadványa olyan gyűjteménye a publikációknak, amelyek legfontosabb előadásai a Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából 2022. november 10-én megtartott nemzetközi tudományos konferencián hangzottak el a Nemzeti Közszerológati Egyetem Zrínyi Miklós Laktanya és Egyetemi Campus Dísztermében.

A Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézete, a Magyar Polgári Védelmi Szövetség, a Magyar Rendészettudományi Társaság Katasztrófavédelmi Tagozata, a Magyar Hadtudományi Társaság Katasztrófa- és Polgári Védelmi, valamint Belügyi Szakosztályai, a Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács, a Magyar Polgári Védelmi Tudományos Egyesület, a Magyar Környezetvédelmi Egyesület, a Védelmi Információs Központ Alapítvány, a Katasztrófavédelmi Intézet Szakkollégiuma, valamint a Katasztrófavédelem Központi Múzeuma által szervezett konferencián a hallgatóság a plenáris előadáson 9, a négy szekció ülésen 52 előadást kísért végig. A társadalmi és tudományos szervezetek a széleskörű társadalmi érdeklődésre figyelemmel, a világnap méltó megünneplését szervezték meg immár hagyományosan a konferenciával, a szervezésben alapozva az NKE RTK Katasztrófavédelmi Intézetére, az oktatói állományára és a hallgatóira, az MPVSZ és az MHTT anyagi támogatására.

A négy külföldi előadás immáron kontinenseken is átívelt, hiszen a dél-afrikai Durban Műszaki Egyetem, a kolozsvári Babeş - Bolyai Tudományegyetem, a Lett Rigai Műszaki Egyetem, valamint a Cseh Köztársaság Rendőrakadémiájának oktatói és szakemberei is előadást tartottak.

Hazánk az elmúlt időszakban több olyan, a katasztrófavédelem rendszerét érintő hazai és nemzetközi szintű kihívással találkozott, amelynek hatásai máig jelen vannak. Ezek a változások megfelelő válaszra köteleznek mindannyiunkat. Ehhez szükség van a hazai és a nemzetközi jó gyakorlatok és módszerek feltérképezésére, a szakirodalmak széles körű feldolgozására.

A Polgári Védelmi Szemle szerkezetét, megközelítésmódját és hangsúlyait tekintve többé-kevésbé tartottuk magunkat a korábbi években elfogadott szerkesztési elvekhez. A szerzők ezúttal is követték a Polgári Védelmi Szemle legfontosabb szerkesztési elvét: a bemutatott folyamatokat és az

ezekhez kapcsolódó értelmező megállapításokat mindenütt, ahol ez lehetséges, konkrét adatokkal és pontosan megjelölt forrásokkal alátámasztva.

A kötet egyes fejezetei önálló tanulmányok, ezekben a szerzők igyekeznek tudományos érzékenységgel rámutatni a felvetett szakmai kérdéseik megoldására. Az egyes diszciplinák bemutatott struktúrája, azok szakterületi kapcsolatrendszere, módszertana sokszínű eredményt hozott a katasztrófavédelem ágazatai, de az egész hazai rendészettudomány számára.

Az ENSZ kezdeményezésére, a társadalmak egészére ható legfontosabb eseményekről világnapok keretében emlékeznek meg. Az ENSZ 1989-ben döntött úgy, hogy hangsúlyozandó a katasztrófák elleni védekezés fontosságát, erről minden évben külön világnap keretében emlékezzenek meg az országok.

A katasztrófák elleni védekezés komplex tevékenységet igényel, multidiszciplináris szakterületek együttműködése szükséges az ország veszélyeztetettségét okozó jelenségek megelőzéséhez, bekövetkezésük estén történő elhárításukhoz. A kötet szerzői a katasztrófavédelem és a rendészet speciális területeire kitekintve keresik a válaszokat, hogy mit kell tenni a felvetett problémák megoldása érdekében.

Ahogy a konferencia levezető elnöke is fogalmazott, a konferencia célja között szerepelt megemlékezni a Világnapról, egyben a Magyar Tudomány Ünnepe-ről, és ennek keretében felidézni a különböző veszélyhelyzetek környezeti károsító hatásait, a mentést, a következmények felszámolását, számba venni a védekezések eredményességét javító eljárásrendeket és szervezési kérdéseket. A Belügyminisztérium oktatási főszemlézője elismerő szavakkal üdvözölte a konferencián megjelenteket. Rámutatott arra, hogy a 21. század a katasztrófavédelemről szól és meglátása szerint, hihetetlen mennyiségű társtudomány ismerete szükséges a katasztrófavédelem területén dolgozóknak. Mint ahogyan kifejezte, a tudományos megismerés hozzájárul ahhoz, hogy ezen a területen hatékonyan végezhessek munkájukat a szakemberek, hiszen a társadalomnak szüksége van egy olyan szervezetre, amely segítséget nyújt a bajban. A BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság országos polgári védelmi főfelügyelője a BM OKF főigazgatója nevében köszöntötte a konferenciát, aki kitért arra, hogy a felkészülés időszaka rendkívül nagy fontossággal bír, hiszen ez alapozza majd meg a beavatkozás minőségét.

A Katasztrófavédelmi Tudományos Tanács elnöke, valamint az RTK dékánja, az MRTT főtitkára szerint az immár második alkalommal megrendezett konferencia hagyományteremtő jelleggel is bír. Kihangsúlyozódott a tudomány fontossága, a hallgatók tudományos irányú érdeklődése, amely az elmúlt években növekvő tendenciát mutat. Ezt erősítette meg az MRTT Katasztrófavédelmi Tagozat elnöke és üdvözlésében a Magyar Hadtudományi Társaság elnöke is, hiszen a bekövetkező katasztrófákra adekvát választ kell adni.

A jelen felismerése a múltkori eseményeken keresztül minden folyamat fundamentuma. Ezért is volt fontos a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja által megtartott plenáris előadás, amely a múltunk egyes környezeti eseményeit, katasztrófáit, azok hatásait és következményeit vizsgálta az életkörülményeinkre. A további előadások az árvízvédelem technikai eszközrendszereitől, a katasztrófavédelem aktuális feladatain, valamint a védelmi és biztonsági reform áttekintésén át a kárpát-medencei árvízvédelmi gátszakadások történetéig vezettek.

A katasztrófavédelmi művelési és polgári védelmi, a tűzvédelmi, az iparbiztonsági és a rendészeti szekciók előadói között számos doktorandusz is lehetőséget kapott az NKE Katonai Műszaki és a Hadtudományi Doktori Iskolákból előadások megtartására, kutatási eredményeik bemutatására.

A konferencia értékelése során olyan közös állásfoglalás született, hogy a megtárgyalt témák fontossága, sokszínűsége, tudományos értéke jelentős hozzáadott értéket képviselt a katasztrófák elleni védekezés közös ügyéhez, mely elősegítette a társadalmi és szakmai tudományos szervezetek és az NKE RTK Katasztrófavédelmi Intézetének együttműködését. A Polgári Védelmi Szemle jelen kiadványa lehetőséget ad az MPVSZ árvizek elleni védekezéssel foglalkozó DAREnet projekt kutatómunkájának továbbviteléhez is.

A polgári védelem világnapja alkalmából megjelenő kötet több olyan témát is magában foglal, amelyek az elkövetkező időszak meghatározó szakmai irányvonalait is prognosztizálják.

Budapest, 2023. március 01.

Dr. habil. Endródi István ny. t.ú. ezredes
Magyar Polgári Védelmi Szövetség elnöke

Prof. Dr. Petrányi Győző¹

MÚLTUNK ÉS JELENÜNK KÖRNYEZETI KATASZTRÓFÁI ÉS AZOK KÖVETKEZMÉNYEI

Absztrakt

A közlemény az utolsó két évezred legfontosabb természeti katasztrófáit és azok élővilágunkra gyakorolt hatásait mutatja be, mint a vulkánkitörések, cunamik, villámárvizek valamint a felmelegedés. Ez utóbbi okozza a klímaváltozást, mely egyrészt a jégtakarók oladásának, másrészt az üvegházhatásnak következménye. Az üvegházhatás az emberi tevékenységhez köthető, mely a légteret szennyező gázok - főleg széndioxid, metán és fluorgázok kibocsátásáért felelős. A természeti katasztrófákat és a klímaváltozást fontos megismernünk, hogy tudatosítsuk a környezet- és természetvédelem jelentőségét a megelőzés a kivédés és alkalmazkodás megvalósításában.

Kulcsszavak: környezetvédelem, természeti katasztrófa, éghajlatváltozás, felmelegedés, üvegházhatás

NATURAL DISASTERS OF OUR PAST AND PRESENT AND THEIR CONSEQUENCES

Abstract

The paper presents the most important natural catastrophes of the last two millennia and their effects on our wildlife, such as volcanic eruptions, tsunamis, flash floods and warming. The latter is the cause of the climate change, which is the result of the melting of the ice sheets on the one hand, and the greenhouse effect on the one hand, is this. The greenhouse effect is related to human activity, which is mainly responsible for the emission of carbon dioxide, methane and fluorine gases by gases that pollute the atmosphere. It is important to learn about natural disasters and climate change in order to raise awareness of the importance of environmental and nature protection in the implementation of prevention, prevention and adaptation.

Keywords: environmental protection, natural disaster, climate change, warming, greenhouse effect

BEVEZETÉS

Az utolsó másfél ezer éves múltunk legjelentősebb eseményeit (vulkánkitörés, cunami, felmelegedés és villámárvizek foglaljuk össze az alábbiakban. Nem érintjük őstörténeti eseményeket, mint például az 66 millió

¹ Magyar Tudományos Akadémia tagja. Elnök, Magyar Környezetvédelmi Egyesület, E-mail: pg13@t-online.hu:

évvel ezelőtti pusztító aszteroida becsapódást, mely földünk felszínét és az élővilágot teljesen megváltoztatta, vagy a jégkorszakot, melyben a hideg és meleg éghajlati változásokhoz való alkalmazkodás a fajfejlődésre pozitív hatású volt és az emberiség kifejlődését elősegítette. Nem érintjük a több ezer évvel ezelőtt kialakult, a felmelegedés okozta félsivatagokat, mely elpusztította a Mezopotámia ősi asszír babiloni kultúráját.

A LEGNAGYOBB VULKÁNKITÖRÉSEK GLOBÁLIS HATÁSAI

Az 1258 elején bekövetkezett Samalas vulkánkitörés a legerősebb volt az elmúlt tízezer év során. A kitörésben a hegy felrobbant és megsemmisült. A légkörbe kerülő aeroszolok, kénszármazékok és hamuk világszerte lehűlést okoztak. Az 1258-as év embertelen hideggel köszöntött be, Londonban az éhínség és a járványok ezrek halálát okozták, a távoli Indonéziai vulkánkitörés, amely globális katasztrófát okozott. Az éhínség és a járványok következtében Londonban 50 ezer lakosból 15 ezren haltak meg. A temetőekben nagy gödrökbe együtt temették el a holtakat. Tömegsírokat, 5300 csontvázat tártak fel 1998 és 2001 között London keleti részén. "A vetés nem kelt ki, a jószág elpusztult, és nagyon sok szegény ember halt éhen".

A másik legnagyobb az 1815-ben bekövetkezett Tabora vulkán kitörés volt. Az eredetileg 4600 méter magas tűzhányó harmadát elveszítette a kitörésben: mai magassága 2850 méter. A felső rész beszakadása vezetett a magma anyag „kipumpálásához”. Ennek következtében 6–7 kilométer átmérőjű, 1000–1300 méter mélységű vulkáni üst, kaldera keletkezett. A hiányzó hegyrésznek térfogata megfelel a távozott magma térfogatának (80 köbkilométernek). Az éghajlati változásokat a felszabaduló kén-dioxid okozta, amikor a kitörési felhő a sztratoszférát (magaslégkört) is elérte. A kén-dioxid a légkör nedvességével reakcióba lépve kénsavvá alakult és ez évekig megmaradó, aeroszol méretű (mikrométeres) szulfátszemcsékből álló felhőt képzett, mely a magas légkör áramlási rendszerének köszönhetően viszonylag gyorsan szétterült Földünkön. A hamu pedig több évig a légtérben maradt, meggátolva, hogy a Nap sugarai elérjék a földfelszínt. Mindez az egyik leghidegebb periódushoz vezetett a kis jégkorszakon belül. A pusztítás mértéke is mindent felülmúlt. A kitörés globális éghajlati következményei miatt pedig az éhínségben, járványokban több százezer ember vesztette életét. Az északi félgömbön addig még sosem tapasztalt éghajlati helyzet, különösképpen 1816-ban, annak rendkívül zord nyara vezetett a széles körben meghonosodott „nyár nélküli év” elnevezéshez.

CUNAMI

A cunami a tengerszint megemelkedésének az alacsonyabb partok felé történő sodródása következtében létrejövő hatalmas ár hullám. Akkor keletkezik, ha

tengeralatti vulkánkitörés, földrengés, föld mély rétegeinek hasadékaiknak elmozdulása történik. Ez a katasztrófa már napjainkat is érinti. Az eddigi legnagyobb cunamik a következők voltak: Jáva és Szumátra területén az 1883-as Krakatau vulkán által okozott cunamiban 36 000 embert halt meg. A Tokiói 1923-as földrengés és a cunamik miatt kb. 140 000 lakos esett áldozatul. A 2004-es indiai-óceáni cunami a történelem egyik legnagyobb katasztrófáját okozta. A délkelet-ázsiai térségben kb. 300 000 ember vesztette életét. A cunami hullám magassága 5-100 méter lehet. A legmagasabb hullám 200 m volt. Grönlandon 2017-ben történt egy megacunami, mely egy tengerparti hegyomlás következménye volt. A cunami nem tévesztendő össze a szökőárral, mely az árapály jelenség egy különleges esete, vagyis a legnagyobb magasságú dagály. Kizárólag újhold idején jön létre, mert ekkor a Nap és a Hold egy irányból vonzza a Földet.

KLIMAVÁLTOZÁS, GLOBÁLIS FELMELEGEDÉS

Az átlagos hőmérséklet az utóbbi évszázadokban fokozatosan emelkedik. Amennyiben az időszak átlagos hőmérsékletéhez viszonyítunk, akkor 1850 és 1950 közötti időszakban hideg volt, kezdeti $-0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -tól a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig, míg 1950-től fokozatos felmelegedés tapasztalható, ami a 2000. évben már $+0.6\text{ }^{\circ}\text{C}$ emelkedést mutatott. A klímakutatások szerint a $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ Celsius-fok hőmérséklet emelkedés még elviselhető a $2-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ azonban már katasztrófális hatású lehet. Ezért nemzetközileg a $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ emelkedést határozták meg, mint legfelsőbb értéket. A felmelegedés következtében az északi és déli jégtakarók olvadnak, ennek következtében zsugorodnak és a tengerszint emelkedik. $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ fok hőmérséklet emelkedés hatására a tengerszint 26-85 centiméterrel emelkedhet. Amennyiben a jelenlegi ütemben folytatódik a klímaváltozás a tengerszint 51-178 centiméterrel is emelkedhet a grönlandi és antarktiszi jégtáblák leválása és a jéglemezek olvadása következtében. Amennyiben mindehhez hozzászámítjuk a hő táulásának hatásait az emelkedés szélsőségesen akár a 2 métert is elérheti. Ez már súlyos katasztrófa helyzetet idézhet elő New York, Montreal, Amsterdam, Boston, Miami, Hollandia és Dánia területein. A másik veszélyes jelenség, hogy a gleccserek tömege az olvadás következtében zsugorodik. Ennek mértéke igen jelentős, ugyanis 1900 óta a gleccserek tömege a felére csökkent. Az Alpok gleccsereinek rohamosan gyorsuló olvadása árvizeket okozhat a Rajna és a Duna árterületein.

A globális felmelegedés jól nyomon követhető az éghajlati övek eltolódásában. A trópusi övezet É és D irányában terjed és ennek következtében pl. Európában a mérsékelt övezet észak felé tolódik zsugorítva a hideg övezetet. Ennek a légköri hatása akár nálunk is eredményezheti azt, hogy az aszály egyre nagyobb területen léphet fel. Az aszályt hőséggel

párosuló hosszan tartó csapadékhány idézi elő, mely közvetlenül elsősorban a mezőgazdaságot sújtja, de a gazdaság minden más területén is érezteti hatását.

Magyarország területének körülbelül 90%-a aszályal veszélyeztetett. Aszálymentesnek csupán az ország nyugati, délnyugati része tekinthető. A legsúlyosabb aszályok természeti adottságainknak és földrajzi elhelyezkedésünknek megfelelően az Alföldön, főleg annak középső részén alakulnak ki. A Magyarországot 2022-ben sújtó aszály, bár jelentős károkat okozott, mégsem tekinthető példa nélkül állónak. Az elmúlt évszázadokban viszonylag rendszeresen előfordultak aszályos időszakok. A XI. és XIX. század között eltelt 800 évben mintegy 30 rendkívül súlyos aszályt jegyeztek fel, melyek idején nagyobb folyóink vízszintje jelentősen lecsökkent, az élőállat állomány nagyobb része elpusztult és éhínség ütötte fel a fejét. A XX. század során 1904-ben, 1935-ben, 1952-ben és 1990-ben bekövetkező aszályok szintén súlyosak voltak, melyek közül az 1952-es aszály messze kiemelkedett. Az aszályos időszak egy másik következménye a vízkészletek elfogyása, mely a Balaton déli partjának több száz méteren történő kiszáradását idézte elő 2004-ben.

Trópusi övezet felfelé terjedése, zoonózisok, új vektorok, fajok vándorlása, viselkedés megváltozása, sertéspestis, urbanizáció, róka és kullancsok által terjesztett vírusos betegségek: Kullancs-encephalitis, Lyme-borreliosis, Nyugat-nílusi láz (RNS, agyvelő, agyhártyagyulladás, láz, egyiptomi csípőszúnyog, zoonosis), Dengue-láz (csontfájdalmak, tigrisszúnyog, vérzéses forma, kanyaróhoz hasonló kiütés, fejfájás). Malária (váltóláz, Anopheles szúnyog, plazmódium parazita). Lepkeszúnyog pici, alig 2 milliméter nagyságú, rendkívül agresszív, a szúnyoghálón átfér, hangtalan, nesztelen, csípését alig érezni. A szúnyogcsípés veszélyei: helyi allergiás reakció, lázzal, hasmenéssel és fekélyekkel társuló betegség, a gyógyítása évekig tarthat.

VILLÁMÁRVÍZ

Napjainkban egyre többet hallunk a mindent pusztító villámárvizekről, melyek bár kisebb mértékben ugyan, de hazánkban is előfordulnak. Ez létrejön, ha igen rövid idő alatt hatalmas mennyiségű csapadék, időben és térben koncentráltan hullik (például 1 óra alatt egy havi csapadékmennyiség). Általában konvektív eseményekhez köthető a jelenség, amikor pár óra alatt több 10 mm csapadék hullik le és ezt nem képes kezelni, befogadni, megfelelően elvezetni a felszín ilyen gyors ütemben. Jelentős befolyást gyakorol a villámárvizekre a felszínhasználat, a vegetáció típusa és sűrűsége, a talajtípus és a talaj víztartalma, hiszen ezek meghatározó szerepet játszanak a vízelvezetésben. Kiemelten veszélyeztetett területek a hegy- és dombvidéki

régiók, ahol kisebb vízfolyások találhatóak. Mivel a kis csörgedező patakok medre szűk, nem képesek arra, hogy a néhány óra alatt leesett több 10 mm-nyi csapadékot elvezessék, ezért szükségszerűen áradás lép fel a területen. Továbbá a domborzati tényező is fokozza az áradás súlyosságát a gravitáció segítségével. Megjegyezzük, hogy városi területeken is gondot okozhat a hirtelen lehulló sok csapadék, hiszen a rengeteg vízzáró réteg (pl: aszfalt) akadályozza a víz beszívargását.

ÜVEGHÁZHATÁST ELŐIDÉZŐ TÉNYEZŐK

Üvegházhatás: Az üvegházhatás olyan bolygók hőháztartását befolyásolja, amelynek légköre a csillagja fényét átereszti, de a saját hőmérsékleti sugárzásának egy részét nem. Emiatt a bolygó felszínéről a hő egy része nem jut közvetlenül vissza az űrbe, hanem különféle fizikai és meteorológiai folyamatokban vesz részt. Ezek megnövelik a felszín és az alsó légkör hőmérsékletét, a napsugárzás be tud hatolni az üvegházba vagy a Föld légkörébe, de a felszínről visszasugárzott energia egy része nem jut ki, mert a külső határoló fal (az üveg, a Föld esetén a légkörben megtalálható üvegházhatású gázok) nem engedi ki. Az üvegházhatást előidéző tényezők részben természeti jelenségekhez, de nagyjából az emberi tevékenységhez köthetők. Az üvegházhatást előidéző gázok a következők alapján vonhatók felelősségre egymáshoz arányosított összehasonlításban:

Szén-dioxid (CO ₂)	50%
Fluorgázok (FCKW)	22%
Metán (CH ₄)	13%
Ózon (O ₃)	7%
Dinitrogén-oxid (N ₂ O)	5%
Víz (H ₂ O)	3%

A legnagyobb üvegházhatást előidéző gázok kibocsátása az emberi tevékenységekhez köthető. Ezek közül kiemelkednek a fosszilis anyagok égetéséből származó anyagok, a szén, a gáz, az olaj, a benzin, amelyek a szén-dioxid, speciális fluorgázok és az ózon gázok kibocsátásával szennyezik a levegőt. Ezek általában a nagyvárosok, ipari létesítmények működésével, közlekedési járművek forgalmához kötöttek. A szemétkerámiák nemcsak a higiénés hatásaik, hanem a szén-dioxid kibocsátásuk miatt is károsak. A nagyobb mennyiségű metángáz kibocsátásában a kőolaj, a földgáz és a szénfeleségek termelésének folyamatai, valamint a műtrágyázás és az állattenyésztés játszik jelentős szerepet. Fontos tudnunk, hogy a politikai és anyagi érdekekből támogatott és tiltott erdőégetések szén-dioxid és dinitrogén-oxid kibocsátása jelentős amellet, hogy az ökoszisztéma rombolása az élővilág fennmaradása szempontjából is rendkívül káros. A

természetes jelenségek közül meg kell említenünk a jégmezők olvadását, az aszályos területek növekedését, a talajeróziók és a vízpárolgás fokozódását. Mindezek a tényezők növelik az infravörös és látható fény sugárzását, gátolják a hőleadást és visszaverődést, melynek következménye az atmoszféra felmelegedése és a klímaváltozás.

A világrészek szén-dioxid kibocsátását tekintve India, Kína erős emelkedést, az USA, Oroszország csökkenést mutat. Az EU 2030-ra 40%-kal tervezi csökkenteni a CO₂ kibocsátást 1990-hez viszonyítva. A 2018-as évben 2017-hez viszonyítva legnagyobb csökkenést (9%) Portugáliában észlelték, ugyanezen időszakban az EU átlag 2,5%, míg Magyarországé 0,8% volt. A Klímacsúcs értekezletek során meghatározták az egyes országokra vonatkozóan, hogy milyen százalékban kell csökkenteni a szén-dioxid kibocsátást 2050-re. Ebben a folyamatban azok az országok, melyek a megengedettnél több szén-dioxidot bocsátanak ki, a többletet más országok feleslegessé vált kvótáiból veszik meg, fedezik. A kvóta eladása jó üzlet, ami az országunk számára 30-50 milliárd Ft-ot jelent.

KÖRNYEZET GLOBÁLIS PUSZTÍTÁSÁBAN SZEREPET JÁTSZÓ TÁRSADALMI, POLITIKAI TÉNYEZŐK

Az egyes országok és leginkább a nagyhatalmak felelőssége egyértelműen kimutatható. Erre utalnak a sokszor eredménytelen nemzetközi együttműködések. A kiotói egyezmény kötelezte az ipari országok CO₂ kibocsátásának csökkentését 5-8%-kal. Ezt a szerződést az USA és Ausztrália nem ratifikálta. Az ENSZ Közgyűlésen négy ország, Csehország, Észtország, Lengyelország és Magyarország leszavazta azt a kezdeményezést, hogy az EU 2050-re karbon semleges övezetté váljon. A brazil elnök Bolsonaro, az amazonasi őserdők égetésére jogi felhatalmazást adott, pedig az amazonasi őserdők a világ tüdejének tekinthetők. Trump amerikai volt elnök és Hszi Csin-ping kínai pártvezető tagadták a klímaváltozás jelentőségét, káros hatását. A társadalom kettéválása, a világméretű elszegényedés, a népvándorlás gondjai is terhelik a klímaválság megelőzését. Ez jól érzékelhető a hulladékanyagok, a szemét tömeges növekedésében, valamint a bálnák kiirtása nyomán az élelem, megélhetés és pénzéhség miatt. A tenger olaj- és műanyag telítettsége a halak és a madarak pusztulását idézik elő.

Nálunk sincs megfelelő védelme a klímaváltozásnak, környezetszennyezésnek. Nincsenek megfelelő hatékony állami és kormány szervezetek és intézmények, illetve azokat korábban átszervezték. Magyarországnak, más országokkal szemben nincs Környezetvédelmi Minisztériuma, megszűntek a növényvédelmi intézetek, az állatorvosi-járványügyi országos hálózat, az ÁNTSZ-nek a higiénés és környezetszennyezés területén megszűnt a hatásköre. Ma hazánkban a

környezetvédelmi tevékenység zömmel a civil szférára, a társadalomra tevődött át, mely példamutató akciókkal, összefogással, oktatással, erődemonstrációval próbálja a helytelen döntésekre és a megelőzésre felhívni a figyelmet (lásd Városliget, Margitsziget, Fertő tó, Balatonaliga, erdők tarvágása, természetvédelmi területek átminősítése stb.).

ÖSSZEGZÉS

A közleményben foglalt ismeretek alapján a földünk megmentésének legfontosabb tennivalói az alábbiak:

- Természet- és környezetvédelem tudatosítása állami, társadalmi és egyéni szinten (környezetvédelmi önálló hatóság, oktatás, környezetvédelem tudatosítása, civil mozgalmak támogatása, médiarésztvétel).
- Hatalmi és profitorientált érdekek visszaszorítása, melyekkel a világörökségi, természetvédelmi területek jogi védelmét megszüntetnék vagy privatizálnák.
- Környezetszennyezés visszaszorítása, olaj, műanyag fólia, szemét- és hulladék felhalmozódás és terjedés vonatkozásában.
- Aktivitás az ökológiai egyensúly, a bioszféra fennmaradásáért, pl. a tengerek, folyók, geográfiai védett területek tisztítása, élőlények megmentése.
- A környezettudatosítás oktatása a kiskorúaktól kezdve az időskorúakig, nemcsak az iskolákban, hanem szakmai, társadalmi, civil fórumokon is.
- Környezeti katasztrófák előrejelzése, megelőzése, meteorológia és földrengés előrejelzésekkel és riasztással. A tengermozgások nyomkövetése, a szennyeződések elterjedésének digitális-, és nanotechnológia alkalmazásával történő vizsgálata. Fontos a stratégiaileg megtervezett folyószabályozások, csatornák-, és víztárolók, öntözőrendszerek megvalósítása.
- Felkészülés az klímaeseményekhez való alkalmazkodásra, hőmérsékleti szélsőségek elviselésére, energiatakarékosságra, testi- és lelki egészségmegőrzés és a fejlesztés módszereinek alkalmazására.

Földünk környezeti katasztrófáktól való megmentése kötelezettséget jelent minden állampolgárunk számára, hogy elkerülhessük az emeberség számára végzetessé váló geográfiai és bioszféra érintő változások bekövetkeztét. Ilyen katasztrófák már előfordultak a világ történetében, de alapvető érdekünk, hogy ez ne a mi és az azt követő generációk életében következzen be.

Dr. Tóth László²

AZ ÁRVÍZVÉDELEM TECHNIKAI ESZKÖZRENDSZEREINEK KORSZERŰSÍTÉSE

Absztrakt

A víz védelme és a víz elleni védelem mai korunk egyik legfontosabb feladatai közé tartoznak. A szerző a vízügyi ágazat feladatrendszerén keresztül mutatja be ezt a fontos felelősséget. A hozzáértő tevékenységen felül nagyon fontos az eszközpark, amely az ember szakértelmével párosulva véd meg a természet erőitől. A cikkben bemutatásra kerül az a nagymérvű technikai fejlesztés, amely a közelmúltban valósult meg a vízügyi szolgálatnál.

Kulcsszavak: árvízvédelem, aszály, jégvédekezés, vízmegtartás

MODERNIZATION OF THE TECHNICAL TOOLS OF FLOOD PROTECTION

Abstarct

Protection of water and protection against water are the most important tasks of nowadays. The author presents this important responsibility through the task system of the Hungarian water sector. In addition to the competent activity, it is very important to have the best equipment, which, combined with human professional expertise, protects you from the forces of nature. The article presents the large-scale (national) technical development that has recently been implemented at the water management service.

Keywords: flood protection, drought, ice protection, water retention

A VÍZÜGYI ÁGAZAT RÖVID TÖRTÉNELME

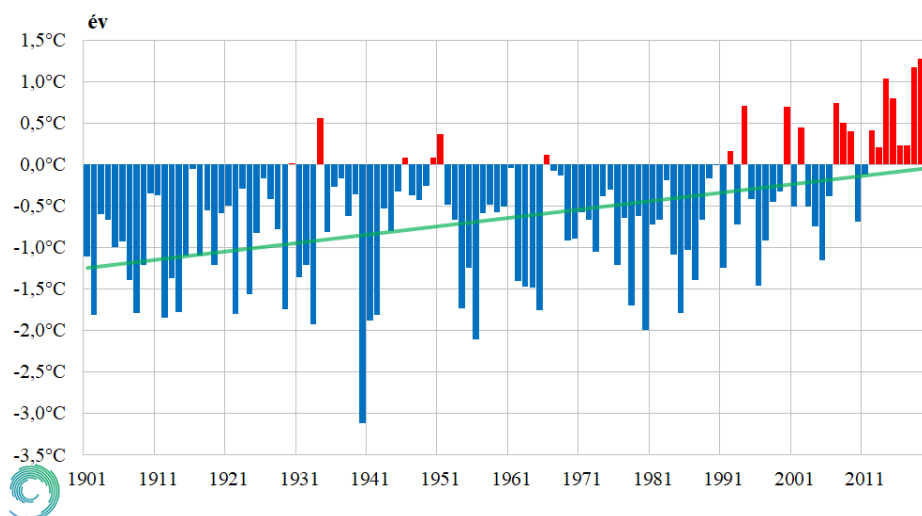
A Duna és Tisza nem csak Magyarország legmeghatározóbb folyói, de egész Észak, Közép- és Kelet-Európa életére jelentős hatást gyakorolnak. Mind árvíz elleni védekezés szempontjából, kulturális, gazdasági, vagy épp kereskedelmi aspektusokat figyelembe véve. Nagy folyóink mentén már a korai, középkori időkben megkezdődött az árvizek elleni védelem kiépítése és a 18. század végén a védekezések megszervezése. [1]

Hazánk Európai viszonylatban is különleges térség. 93.000 km²-nyi területéből 21.768 km² minősített árterület. Az országban mintegy 700 település található árvizek által veszélyeztetett helyeken, ami közel 2.5 millió magyar állampolgárnak ad otthont. Ezen területeken 18 000 km²-nyi

² gazdasági főigazgató-helyettes, Országos Vízügyi Főigazgatóság. Email: toth.laszlo@ovf.hu Orcid: 0000-0002-7258-2578

megművelt föld van, valamint az ezen a térségen található infrastruktúra egyaránt vitális az ország működésének szempontjából. Az itt megtelepedett ipari létesítmények száma a század eleji felmérések alapján az ország GDP 25%-ért felelős. Magyarország egész Európában a legveszélyeztetettebb az árvizes elöntés szempontjából. [2]

A hazai helyzetet tovább súlyosbítja, hogy a természet jelenségei az elmúlt közel kétszáz évben jelentős változásokon estek át. A klímaváltozás ténye vitathatatlan. A „globális felmelegedés,” mint kifejezés megtévesztő. Az éves átlaghőmérséklet folyamatos növekedést mutat, ezen túlmenően a sokéves meteorológiai adatok változásában a szélsőségek folyamatos növekedése tapasztalható. [3]



1. ábra Magyarország éves középhőmérsékletének anomáliái (°C) 1901 és 2020 között. [4]

A jelenség velejárója, hogy a hideg időszakok hőmérséklete tovább csökken, míg a meleg nyarak még melegebbek. Ezen túl a csapadékeloszlás is egyre aránytalanabbnak bizonyul –kiemelkedő példa a 2022-es év, amikor a száraz, aszályos nyarat szinte közvetlenül egy csapadékos, belvizes ősz követte.

A fentiekből is kitűnik, hogy a vízügyi ágazat alapfeladatainak ellátása az ország gazdaságának biztonságos működése érdekében nélkülözhetetlen. A szervezet jelenlegi működésének és felépítésének megértése érdekében elkerülhetetlen, hogy részletesen visszatekintsünk mind az ország hidrológiai helyzetére, mind ezzel összefüggésben az ágazat történelmére.

Hazánk – és a Kárpát-medence egésze által övezett, nagyrészt sík terület, melyet vízfolyások sűrű erezete sző át. A Kárpát-medence két legmeghatározóbb vízfolyása a Duna és a Tisza.

Nagy folyóink esetén elmondható, hogy a felső szakasról, hegyvidékről érkező vizek a középső szakaszon lelassulnak. A folyószabályozások előtti időkben ezt követően elfoglalták a számukra szükséges területeket – melyek emberi hasznosításra a kiszámíthatatlanság miatt alkalmatlanok voltak.

Az árvizek végigkísérték az ország történelmét, az első feljegyzések már a 10. századtól fellelhetők. [5] Az első vízügyi törvény megjelenése nem csak hazánkban volt előremutató, hanem Európa szerte is. A vízi mérnöki tevékenység azonban már ezt megelőzően is kezdetét vette a történelmi Magyarország területén a vízrajzi helyzetből adódóan - Mikovinyi Sámuel már 1727-ben a Duna és a Vág Csallóközi szakaszának szabályozásán dolgozott. Böhm Ferenc a Sárvíz szabályozási tervét készítette el, míg a Kiss testvérpár a Ferenc-csatornát építette meg.

Már a 18. században egyértelművé vált, hogy a nagy feladatok végrehajtásának egyik akadálya a mérnökök hiánya. II. József császár szaktanácsadói javaslatai alapján 1782-ben kiadott rendeletével a Budai Egyetem Bölcsészeti Karán megalapította a Mérnökképző Intézetet, mely világviszonylatban az első polgári földmérés és vízépítés oktatási intézmény volt. Itt egészen az 1850-es megszűnéséig 1275 diák végzett, mint például Vedres István, Huszár Mátyás, Ladányi Sámuel, Beszédes József és Vásárhelyi Pál. Átszervezéseket követően 1872-ben Magyar királyi József-műegyetem néven egyetemi rangra emelték az intézményt, mely 1934-ben az állatorvosi főiskolával, a közgazdaság-tudományi karral, a soproni bánya- és erdőmérnöki főiskolával egyesítve József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemenként működött. 1945-ben műszaki karaiból alakult ki a Budapesti Műszaki Egyetem.

1879-ben Kvassay Jenőnek köszönhetően megalakult az Országos Kultúrmérnöki Hivatal. 1886. január 1-jén életbe lépett az 1885. évi XXIII. tc., az első vízjogi törvény, mely a nagy erővel zajló ármentesítő és lecsapolási munkákat hivatott szabályozni. [6]

1948. június 2-án a világháborút követő hatalmi átszerveződés részét képező folyamatok során megtörtént az ágazat államosítása is, így létrejött az Országos Vízgazdálkodási Hivatal (OVH). Az 1951. évi újabb átszervezések során a 11 vízgazdálkodási körzet helyett létrehoztak 11 kultúrmérnöki és belvízrendező hivatalt, valamint 12 árvízvédelmi és folyamszabályozási hivatalt.

1953. október 1-jén alakult meg a mai értelemben vett vízügyi ágazat elődje, melynek élén az Országos Vízügyi Főigazgatóság volt, alá pedig akkor még 11 vízügyi igazgatóság tartozott. A 12. bajai igazgatóság csak az 1954. évi nagy dunai árvizet követően, 1955. január 15-én alakult meg.

Az egységes, önálló vízügyi ágazat kialakulásának kezdetének tekinthetjük az 1964. évi IV. vízügyi törvényt, mely 1995. évig szabályozta a vízügy feladatait. 1995-ben az Országgyűlés megalkotta a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvényt, így az 1964. évi vízügyi törvény hatályát veszítette.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság rendelkezett a közvetlen ágazati irányítási jogkörrel. A 39/1968. (X. 30.) Künn. rendelet alapján a neve Országos Vízügyi Hivatalra változott, minisztériumi hatáskörrel, a vezetője államtitkári rangban volt, 1988-ig minisztériumi jogokkal felruházva. 2002 májusától 2011-ig a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumhoz tartozott, majd ezt követően a mai napig a Belügyminisztériumhoz tartozik az ágazat, 2012-től pedig ismételten OVF-ként és 12 vízügyi igazgatósággal.



2. ábra A 12 vízügyi igazgatóság, valamint azok határai (vízgyűjtő terület szerint) [7]

A vízgazdálkodási törvény két fő feladatcsoportot határoz meg: a közfeladatokat és az egyéni érdekűeket. A közfeladatokat az államnak és a helyi önkormányzatoknak kell ellátni. Az egyéni feladatok az ingatlan tulajdonosokra, a vízálléscímények engedélyeseire hárulnak. A vízügyi szervezet közfeladatként ellátja az állam tulajdonában lévő vízi létesítmények fejlesztését, fenntartását, üzemeltetését, a kiépített árvíz- és belvízvédelmi műveken a vizek kártétele elleni védekezést, a hajóút fenntartását, üzemelését, a vízrajzi tevékenységet. [8] A vízügy napjainkban is érvényben lévő felosztását a vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi

hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. (IX. 4.) Korm. rendelet definiálja.

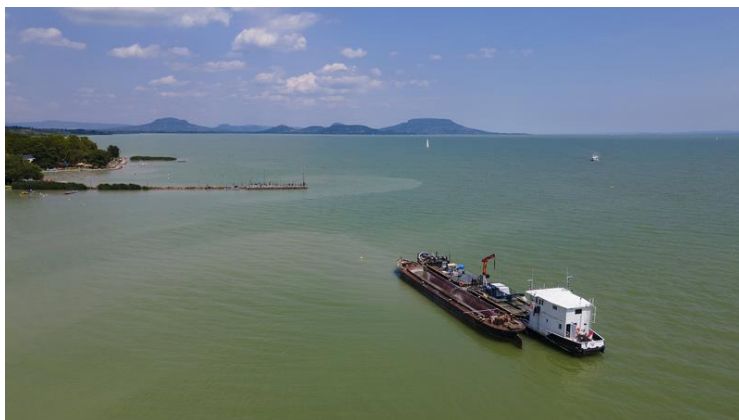
A katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 1999. évi LXXIV. törvény 2 § (1) alapján az esetleges védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával, valamint a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény szerint az alábbi résztvevők összehangolt munkájával kell biztosítani:

- A polgári védelmi szervezetek
- Hivatásos katasztrófavédelmi szervek
- Hivatásos önkormányzati tűzoltóság
- Gazdálkodó szervezetek
- Magyar Honvédség
- Rendvédelmi szervek
- Meteorológiai szolgálat
- NÉBIH
- Vízügyi szervek
- Környezetvédelmi Felügyelőségek
- Önkormányzatok
- Állampolgárok
- Társadalmi és civil szervezetek
- A nem természeti katasztrófa esetén, annak okozója

VÍZÜGYI ÁGAZAT FELADATAI BÉKEIDŐBEN

A vízkárelhárítási időszakon túl a vízügyi ágazatnak gondoskodnia kell a vízgazdálkodási létesítmények fenntartásáról (töltések, műtárgyak jó állapotának megőrzése), azok üzemeltetéséről (például a budapesti Kvassay-zsilip nem csak árvízvédelmi szempontokat szolgál, hanem alkalmas megfelelő vízszint esetén energiatermelésre) és a hazai- és nemzetközi trendek figyelembevételével fejlesztésükről.

A folyók, tavak szabályozása nem állt meg a XIX. század eseményeit követően – ugyan kisebb mértékben, de mai napig végez hasonló jellegű munkákat az ágazat – legyen szó partvédelemről, vagy akár hajózási útvonalak kitéréséről, de a múlt évek kiemelkedő példái közé tartozik a balatoni mederkotrás.



3. ábra: Kotrás Balatonyöröknél, 2019 [9]

A vízügy mindezen túl jelentős mértékű védelmi készlet és eszközparkkal rendelkezik, mely túlmutat a köztudatba beégett homokzsákokon – az ágazatnak bármelyik pillanatban készen kell állnia egy újabb vörösiszap katasztrófa, vagy ciánszennyezés ellen megkezdeni a harcot. Ez nem lehetséges az erőforrások állapotának és mennyiségének pontos ismerete nélkül. Az igazgatóságok folyamatosan figyelemmel kísérik a készletek amortizációját, állapotát, szükség esetén elvégzik a selejtezést, valamint új anyagok beszerzését.

A védelmi anyagok nem használhatóak fel megfelelő kiszolgáló eszközpark nélkül. A gépeknek nem pusztán fenntartási feladatok ellátására kell alkalmasnak lenniük, védekezés során is folyamatosan bevethető állapotban kell őket tartani. A géppark karbantartásán túl a nemzetközi trendek figyelembevételével folyamatos innováció igénye áll fenn a géppark fejlesztésének keretein belül. [10]

VÍZÜGYI ÁGAZAT FELADATAI MINŐSÍTETT IDŐSZAKBAN

A vízkár elleni védekezés az esetek jelentős részében az úgynevezett alapidőszakból áll. Ilyen esetekben a jogszabályilag meghatározott védekezés lehetőségeit a káresemény nem haladja meg. I-III. készülségi fokozat kerülhet elrendelésre, ahol az I. a legkisebb érték. Rendkívüli káresemény során a 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet szerint az Országos Műszaki Irányító Törzs vezetője javaslatot köteles tenni a felelős miniszternek.

A műszaki irányítás az állami védvonalakon minden esetben a területileg illetékes igazgatóság vezetőjének a feladata, míg a védelemvezetők, azaz a beosztott szakemberek pedig a helyi irányításért felelősek. [11]

Az ágazat alapvetően a vízkáreseményeknek négy fő kategóriáját különbözteti meg egymástól:

Az árvíz során a folyó középvízi medrének partéleit haladja meg a vízszint. Hazánk, mint árvizektől különösen veszélyeztetett terület, megannyi módon különbözteti meg az ilyen jellegű eseményeket: lehet szó kis- és nagy vízfolyások árvizeiről, domb- és síkvidéki árvizekről, de Duna és Tisza árvizei is más-más jellegzetességeket hordoznak magukban. Különleges fajtája az árvizeknek a jeges árvíz – mely során a megáradt folyó ereje a jég pusztításával párosul.



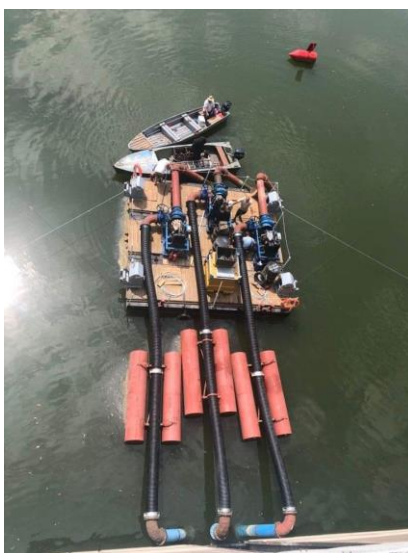
4. ábra Budapest, Vigadó téri hajóállomás 2006 [12]

Belvíz meghatározása nehezebb, mint az árvízé. A XIX. század óta több definíció született a témában – egybehangzó azonban, hogy a belvíz sík területek tartós, nagy kiterjedésű, sajátos jelensége. [13] A belvíz egyszerre veszélyeztet kül- és belterületeket, valamint a mezőgazdaságra gyakorol hatást. A védekezés során a meglévő csatornák fokozott és soron kívüli karbantartása léphet fel, valamint az ideiglenes vagy állandó belvízvédelmi művek első sorban szivattyúzással fokozzák azok vízelvezető képességét.



5. ábra Belvíz Magyarországon [14]

Aszály definíciója mind hazai, mind pedig nemzetközi szinten bizonytalan, megannyi szakirodalom másként határozza meg a fogalmat. Legegyszerűbben úgy tekinthetünk rá, mint a belvíz ellentétjére. Átlagosnál kevesebb csapadék mellett fellépő vízhiány, mely hatást gyakorol a mezőgazdaságra, a rendelkezésre álló vízkészletekre és a társadalmi igények kielégítését is veszélyezteti. Hazánk 90%-a veszélyeztetett az aszályllyal szemben, melyet a 2022-es év nyarán is tapasztalhattunk. A klíma előrejelzések alapján várhatóan az események gyakorisága és súlyossága növekszik majd. Az aszály elleni védekezés komplex, nehéz folyamat – fokozni kell a vízelvezető csatornák lefolyásának mértékét, mellyel párhuzamosan az azokba történő betáplálás igénye is növekszik. Ennek kivitelezését tovább nehezíti a kétes társadalmi szemlélet, valamint a mezőgazdasági felek esetleges irreális és pazarló hozzáállása, valamint az általuk aránytalanul sok elvezetett vízmennyiség.



6. ábra Aszály elleni védekezés ideiglenes, úszó provizóriummal a KÖTIVIZIG területén (Fodorné Mészáros Tünde, KÖTIVIZIG)

A vízminőség – így az ilyen jellegű káresemények elleni védekezés is – komplex fogalom, mely fizikai, kémiai és biológiai tényezőket egyaránt figyelembe vesz. A vízminőség védekezés során törekszik az ágazat arra, hogy az ökoszisztéma életében fontos tényezőket fenntartsa és/vagy létrehozza.



7. ábra Vízminőség védekezési munkálatok a KDVVIZIG területén, Szigetszentmiklóson (Romet Róbert, OVF)

ÁRVIZEK ELLENI VÉDEKEZÉS [15]

Az árvizek elleni védekezést alapvetően két fő kategóriába lehet sorolni.

Árvízkar megelőzése, melynek során törekszünk arra, hogy a minősített időszakon kívül előzetes lépéseket tegyünk, így az árvízvédekezéshez a legnagyobb biztonsági tényezővel lásson hozzá a szakág. Tekinthetjük úgymond „passzív” védekezésnek – a legtöbb, nem történelmi jelentőségű árvíz úgy vonul le Magyarországon, hogy pusztán készütségi fokozat kerül elrendelésre, beavatkozás nem történik.

A megelőzés két fő kategóriába sorolható:

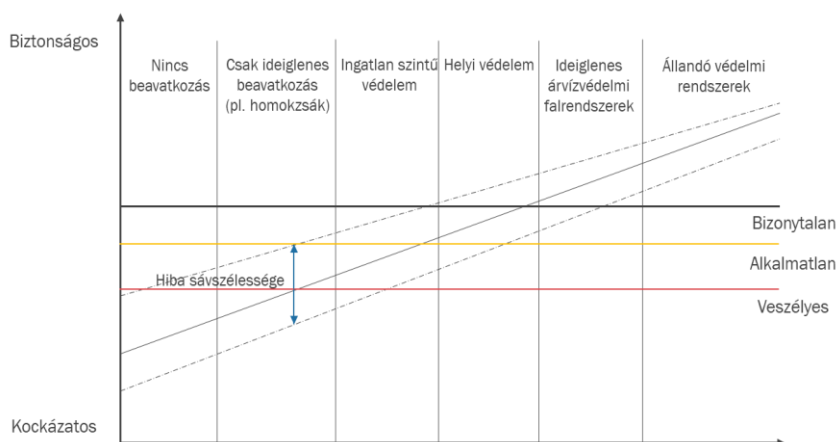
- Árvizek keletkezésének szabályozása
 - o Vízügyújtórendezés (övgátolás, teraszírozás, vízmosáskötés)
 - o Területhasználat szabályozása (erdősítés, rétegvonalas művelés, lefolyáskésleltetés például növényzettel)
 - o Időjárás szabályozása
- Árvizek lefolyásának szabályozása
 - o mederrendezés és szabályozás (partvédelem, kis- és középvízi szabályozás)
 - o nagyvízi szabályozás (mederátvágás, árvízvédelmi töltés, hullámtér rendezés)
 - o árapasztó csatornák
 - o lefolyásszabályozó tározók



8. ábra: Védmű a Körösök területén [16]

Az árvízvédelem során nem pusztán a vízügyi szakág beavatkozására van szükség, hanem a társszervek bevonására a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVII. törvény szerint. Ennek módszerei:

- Árvízvédekezés
 - Árvízi előrejelzés
 - Élet- és vagyonmentés
 - Védképesség megtartása vagy növelése, ideiglenes védművek kiépítése
- Károsultak támogatása
 - Társadalmi segély
 - Hitelnnyújtás, adókedvezmény
 - Kárbiztosítás



9. ábra Árvízvédelmi megoldások vizuális szemléltetése kockázat függvényében [17]

VÉDELMI ANYAGOK, VÉDELMI ESZKÖZÖK

A vízügyi szakág feladata komplex, felelőssége óriási. Az igény a folyamatos fejlődésre fennáll, ám az ország egyedi elhelyezkedése és az aktuális gazdasági helyzet miatt a nemzetközi trendek csak iránymutatóak lehetnek. Kis országgént azonban rá vagyunk szorulva a nemzetközi trendekre és innovációkra.

A védekezés során logisztikai és felhasználási szempont szerint megkülönböztetünk egymástól védelmi anyagokat és eszközöket. Védelmi anyagok nem tartalmaznak mozgó alkatrészeket. Egyszer használatos védelmi anyagokról beszélünk, ha a felhasználást követően többé nem felelnek meg a feljuk támasztott műszaki követelményeknek. Ilyen például az árvízvédelmi fáklya, fólia vagy a homokzsák is.

A többször használható védelmi anyagok és technológiák tulajdonsága, hogy előre megbecsülhetően, egynél több alkalommal kerülnek bevetésre. Ilyen például a zsáluanyag vagy a szádlemezek.

Ezen túlmenően megkülönböztetünk védekezési eszközöket, melyek kialakításának formája, fejlesztési célja általános, feladata úgymond a „civil” élet munkáinak ellátása. Megfelelő felhasználás mellett azonban ezek az összetett eszközök árvízvédelmi, logisztikai feladatokat is elláthatnak. A traktor alapú eszközhordozók felhasználása a legjobb példa: univerzális munkagépek, melyek nehéz, átázott, kiépített út nélküli területen is végezhetnek nehéz munkát. A megfelelő adapterfelszereltség mellett egyaránt szolgálhatnak, mint logisztikai kiszolgáló eszközök, felhasználhatók továbbá fenntartási feladatokra vagy épp szivattyúzásra.

TÖLTÉSKORONÁT MEGHALADÓ ÁRVIZEK

Az előrejelzési feladatok árvízvédekezés során kiemelkedően fontos szerepet kapnak, mérlegelni kell az okozott károk mértékét, előfordulási valószínűségét. Amennyiben a várható vízszintemelkedés meghaladja a töltésrendszer magasságát a töltésmagasítás elkerülhetetlen a „meghágás” elkerülése végett. A védekezés az alábbi módon történhet:

- földtöltés magasítása
- árvízvédelmi falak magasítása
- ideiglenes védmű kiépítése vagy erősítése
- egyéb módszerek (például a károk mérséklése érdekében töltésrobbantással ideiglenes tározó kialakítása)

A felhasznált módszer függ a rendelkezésre álló időelőnytől, melyet nagyban befolyásol az előrejelzés megbízhatósága. Szolnok esetében a Tisza tetőzése

két héttel a Városnaményi tetőzés után következik be, így a rendelkezésre álló időelőny 14 nap. Ez időszak alatt kell minden lehetséges eszközzel a szükséges védvonalat kiépíteni. A módszer megválasztása során több tényezőt kell figyelembe venni:

- Rendelkezésre álló emberi erőforrás
- Időtöbblet és időszükséglet
- Az eszköz és anyagmennyiség, mely felhasználható a védekezés során (figyelembe véve az érintett teljes folyószakaszt)
- Magassági igény
- Ellátási, logisztikai lánc biztosítása

A töltésmagasítás legősibb módszerei közé tartozik a jászolgát építése. A jászolgát mindkét oldalán burkolt ideiglenes védmű, melyet belülről béléssel töltöttek. Ennek anyaga lehetett rőzse, szalma, deszka, döngölt föld – vagy vízzárósága miatt trágya. Magassága elérhette a 1,5 métert is. [18] Kiépítése mai védekezési technológiákat és technikákat figyelembe véve több problémát is felvet: nyersanyagigénye magas, mely nagy logisztikai megterhelést jelentene. Humán erőforrás szükséglete és kiépítési ideje kiemelkedően nagy. Mindezen túl az esetlegesen az előre jelzett vízszintet meghaladó vízállás esetén a további magasítás nehéz, vagy egyáltalán nincs rá lehetőség.



10. ábra Jászolgát-építés rőzsefonattal (töltésmagasítás, hullámverés elleni védelem), 1963 márciusa [19]

Napjainkban az árvízvédekezés elsődleges módszertana a homokzsák felhasználásával történő töltésmagasítás. A homokzsákok felhasználásával nyúlgátakat építenek, melynek neve eredetileg a házinyulak tartására szolgáló alacsony, kerítéspótló földsáncból származik. (Egyes igazgatósági alkalmazottak szerint pedig a kiépítési sebesség és az állatok gyors és gyakori

párási szokások között jól érzékelhetően fennálló kapcsolatból eredeztethető.)

A nyúlgát felhasználhatóságának növekedésében és térhódításában jelentős szerepet töltött be a piacgazdaság átalakulása, a tömeggyártás erősödése. Törekedni kell a töltésen a mozgástér megőrzésére. A 15-20 cm-es rétegeket fokozatosan kell erősíteni újabb rétegekkel. Törekedni kell a tömörségre, mely biztosítja az ideiglenes gát állóképességét és vízzáróságát. A nyúlgátakat bordázattal meg kell támasztani, magasság függvényében 5-10 méterenként.

Az ideiglenes töltésmagasítások becsült kiépítési sebessége egy 15 fős brigád esetén: [20]

egyszerű nyúlgát földből	12-15 fm/h
nyúlgát rőzsefallal	9-10 fm/h
nyúlgát deszkafallal	10-12 fm/h
nyúlgát zsákokkal	10-12 fm/h
jászolgát rőzse- vagy deszkafallal	4-6 fm/h



11. ábra Honvédek építik a nyúlgátat a 2013-as dunai árvíz során [21]

A nyúlgát rövid időn belül az ágazati védekezés legfontosabb eszközévé vált, a homokzsák pedig szinte bármilyen esemény során felhasználásra kerül napjainkban. A homokzsák legkedvezőbb mérete: 55x80x90 cm, melyeket

rendszerelve, bálákban tárolnak. A szabványos szövetsűrűség fontos, hogy a hullámverés ne mossa ki a töltőanyagot.

Anyaga lehet juta vagy polipropilén. A jutazsákok előállítása költségigényes, azonban az anyagából fakadóan vízzel érintkezve megszívja magát, ezzel jobb vízzáróságot eredményez. A védekezést követő megsemmisítése nem terheli a környezetet, azonban költségigénye magasabb, valamint beszerzési ideje lassabb. Ezzel szemben a PP zsák olcsóbb, tömeggyártása könnyen kivitelezhető, azonban anyagából fakadóan az egyes rétegek egymáson elcsúszhatnak, valamint a szakszerű tárolás ellenére 10 éven belül anyaguk foszlani kezd.

A homokzsákok fentiekén túl az árvízi kísérőjelenségek elhárítása során is nélkülözhetetlenné váltak. Ezek közül a legveszélyesebb a buzgár, melynek következtében a töltés felszakadhat a rágcsálók által kialakított üregek miatt. A kezdetben tiszta vizet hordalékos átmosás követ, mely a töltés gyors tönkremenetelét eredményezi. A jelenség észlelését követően azonnal ellennyomó medence kiépítése szükséges.



12. ábra: A Tiszasasi buzgár 2000.06.02.-án [22]

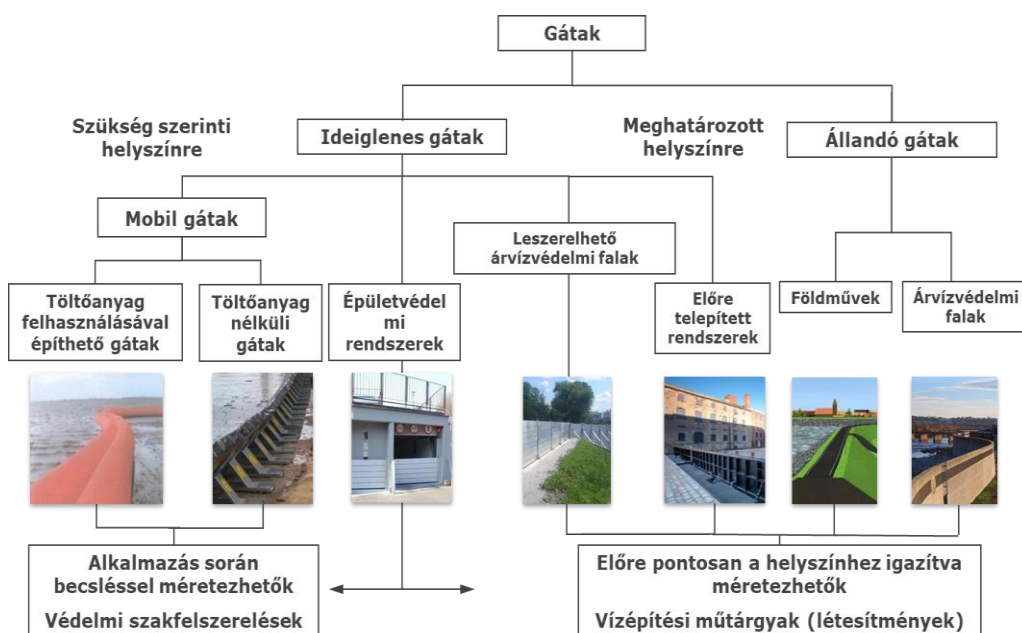
Mindemellett a nemzetközi piacon megjelentek a „big-bag” zsákok. Ugyan ezek felhasználása ideiglenes töltésmagasításnál nem lehetséges, azonban egy esetlegesen bekövetkező töltésszakadás során zúzalék kővel megtöltve, helikopterről a helyszínre szállítva és a szakadásba eresztve elősegítheti annak gyors elzárását, ahogy ez történt Szolnokon, Felső-Tisza illetve Szigetköz környékén.

MOBILGÁTAK, MINT TÖLTÉSMAGASÍTÁS

Mint minden szakmának, a vízügynek is vannak olyan szakkifejezései, melyeket a köznyelv átvett. Ezek a szavak gyakorta torzulnak, részben

elvesztik addigi jelentéstartalmukat, végül pedig a köznyelv révén visszaépülnek a szakmai nyelvbe. A „mobiligát” szakmailag olyan víz ellen védelmet nyújtó többször felhasználható építményeket jelentett, melyek védekezési időszakon kívül teljes mértékben elbontásra kerülnek, bármely helyszínen felépíthetők. A hétköznapi nyelvben a mobiligát valójában a mobil árvízvédelmi falakat jelenti. Ezek építmények, melynek szerkezeti részei, védekezési időszakon kívül roncsolás mentesen, elbontásra vagy elmozdításra kerülnek, azonban kiépítésük adott helyszínre történik.

A „mobiligátoknak,” mint gyűjtőfogalom, besorolása elengedhetetlen az új technológia teljes körű megértéséhez:



13. ábra: A (mobil)gátak rendszerezésének hierarchiája [23]

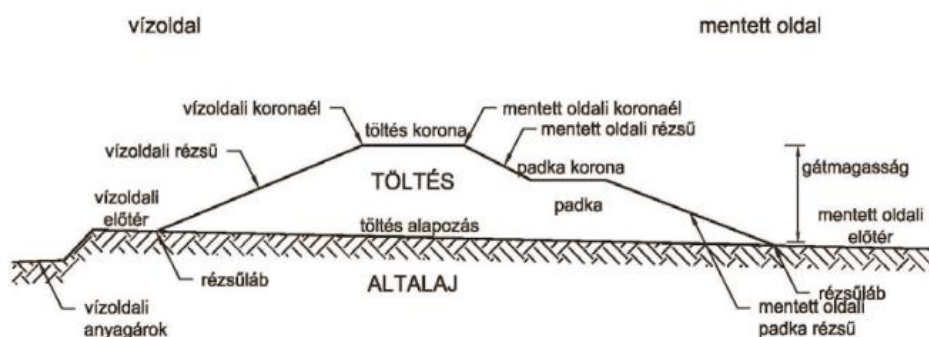
A mobiligátak jelen formájukban nem alkalmasak a hagyományos homokzsákok teljes körű kiváltására. Az ideiglenes, szakmailag megnevezett mobiligátok kiépítése bonyolult. A kiépítési helyszínnel kapcsolatban követelmény, hogy a talaj egyenletes legyen, lehetőleg burkolt – ellenkező esetben a gát instabillá válhat, vízzárósága nem biztosított. A műanyagok, gumigátak arányaiban gyors előregedéssel bírnak. A kiépített ideiglenes védmű azonban tovább nem magasítható. A speciális gumitömlőből készült mobiligátok legnagyobb hátránya az instabilitás.

A felsorolt negatív tulajdonságokkal ellentétben a helyük megvan az árvízi védekezésben, pusztán szerepük túlbecsülésétől kell óvakodni, megfelelően

kell őket kezelni. A mobil árvízvédelmi falak megfelelő logisztika mellett néhány óra alatt kiépíthetők. Felhasználásuk karbantartás mellett több évtizedes (a gumitömítések ellenére). A külföldi tapasztalatok alapján szerepük objektumvédelemben kiemelkedő: mélygarázsok, épületek, műtárgyak ideiglenes elzárására szolgálnak.

RÉZSŰVÉDELEM

Az árvízvédelmi védművek oldalait határoló ferde, síkfelületet rézsűnek nevezzük. Árvízi kísérőjelenségek következtében károsodhat, mely a gátak gyors, fokozott tönkremenetelét eredményezheti a kimosódás következtében – melynek vonzata lehet a magas helyreállítási költség.



14. ábra Rézsű felépítése [24]

A megfelelő védekezés érdekében nélkülözhetetlen a rézsűvédelem biztosítása. A rézsűvédelem esetén is megkülönböztethetünk „aktív,” illetve „passzív” módszereket.

A passzív rézsűvédelem esetén a telepítést követően nem igényel további beavatkozást annak alkalmazása. A cserjék, bokrok, gyepek gyökérzete összefogja, megtartja a talajt, véd az árvízi jelenségek ellen, ennek kizárólagos alkalmazása azonban gyakorta nem elégséges.

Az aktív védekezés ezzel szemben közvetlen beavatkozást igényel.



15. ábra Rézsűvédelem a XX. század derekán (Magyar Környezetvédelmi és Vízügyi Múzeum - Duna Múzeum)

A múlt évszázad során az aktív rézsűvédelem a kor technológiai szintjének megfelelően a mindenhol fellelhető alapanyagokkal dolgozott.

Erre példa a „rőzseláp”, az „úszó rőzsehengerek”, a „rőzsebontással”, vagy a „Fejkarózás”. A rőzseláp használatakor a rőzsekévéket huzallal átkötötték, azokat úgy fektették a töltésre, hogy a seprűs végük a víz irányába mutasson, míg másik végüket karókkal rögzítették a töltéshez. Az úszó rőzsehengerek előre elkészített 4-5 m hosszú hengerek voltak, melyeket huzallal és karóval rögzítettek. Ezeket vízállás függvényében mozgatták, óvva a töltést a kimosódástól és hullámveréstől. A rőzsebontással letakarták, lefedték a töltést, melynek kiépítése még az árhullám megérkezése előtt történt. Megnedvesített szalmát terítettek a töltés oldalára, melyet 8-10 cm vastagságban borítottak rőzsével. Fejkarózás bevetése történt, ha a hullámverés már megbontotta a töltést. Az elhabolt szakasz előtt 30-40 cm-el levert karók mögé rőzsét, a mögé pedig szalmát tömörítettek. [25]

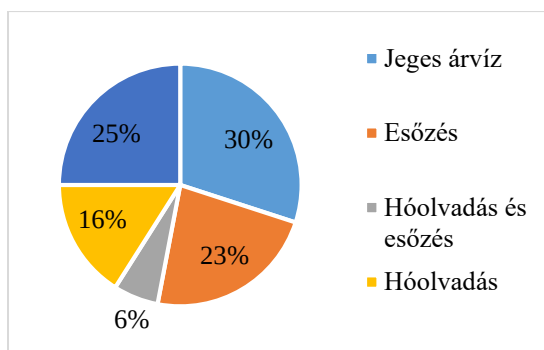
A rézsűvédelem fejlődése jelzi a homokzsákok anyagainak innovációját, a megoldások túlmutatnak a rőzse különböző felhasználásain. A védekezés módszertana alapjaiban nem változott, de a modern anyagok készleten tartásának lehetősége új kapukat nyitott az ágazatban. A feladatok ellátása során különböző geoműanyagok és fóliák kerülnek felhasználásra, melyek súlyozása töltött homokzsákokkal történik.



16. ábra A Karcagi Gábor gyakorló pályán a 2021-es országos védelmi gyakorlaton rézsűvédelmi eszközök felhasználása, Romet Róbert.

JÉGVÉDEKEZÉS [26]

A jeges árvizek kialakulásának módja eltér a hagyományostól. Jégtorlaszok jönnek létre, ha a jégtáblák egymásra csúsznak, csökkentve a folyó vízáteresztő képességét, jégdugó, ha ezek alá újabb táblák kerülnek, elzárva a folyómedret és felduzzasztva azt. Keletkezésük gyors, a lehetséges felkészülési idő a megszokott legalább 2-3 napról akár órákra is csökkenhet.



17. ábra: Dr. Nagy László – A gátszakadást kiváltó árvíz eredete című dolgozat adatai alapján a töltésszakadások közel harmadáról a jeges árvizek tehetnek [27]

A jég óriási erővel feszül neki a gátaknak, szakadás esetén pedig letarolja az érintett területeket. Amennyiben a megfagyott jégbe belefagy az uszadék, kompozit keletkezik. Az így létrejött anyagot a nemzetközi irodalom „pykrete-nek” nevezi, mely mechanikai tulajdonságai a betonéra hasonlítanak.

Anyagtulajdonságok	Jég	Beton	Pykrete
Nyomószilárdság [MPa]	3.45	17.24	7.58
Szakítószilárdság [MPa]	1.10	1.72	4.83
Sűrűség [kg/m ³]	910	2500	980

1. táblázat Jég, beton és pykre anyagtulajdonságainak összehasonlítása [28]

Mindezen túl a téli védekezés során a környezeti körülmények is tovább nehezítik a beavatkozásokat. A gátak átfagynak, az útviszonyok minősége jelentősen romlik. A megjelenő hó tovább nehezíti a védekezést, a vízügyes alkalmazottak egészségi állapota fokozott veszélynek van kitéve.

TERMIKUS VÉDELMI MEGOLDÁSOK A JÉG ELLEN

A műtárgyak téli üzeme során a mozgóberendezések és a tavakon a kikötők védelme elengedhetetlen a sikeres téli időszak érdekében, ebben az esetben a jégképződés megelőzése a fő szempont. Az ágazatban kialakult és felhasznált fő módszerek az alábbiak:

- Víz áramoltatása: Speciális szakfelszerelés nélkül végrehajtható módszer, melyet nagy műtárgyak esetében gyakorta alkalmaznak. A folyóban, tavakban, a víz mélyebb rétegekben található nagyobb hőmérsékletű folyadékréteget szivattyúk segítségével áramoltatják. A

hőmérséklet növekedése, valamint a kialakuló mozgás gátolja a jég képződését.

- Levegő áramoltatása: A mélyebb vízrétegbe elhelyezett cső segítségével a tározó fenekéről a melegebb vízréteget az áramló levegő felhajtja a magasabb rétegekbe, korlátozva a jégképződést. A módszer kis területeken jól használható.

MECHANIKUS VÉDELMI MEGOLDÁSOK

A mechanikus védelmi megoldások célja a már kialakult jég rombolása, így csökkentve az kialakuló veszélyeket. A legegyszerűbb kivitelezési módja a kézi eszközökkel történő jégtörés volt. Ennek hatásfoka, sebessége eltörpül a modern, gépesített módszerekhez képest.



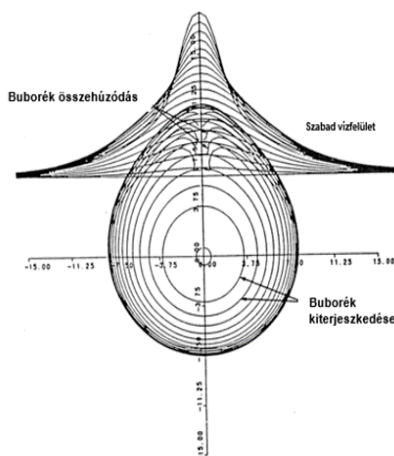
19. ábra Jégtörés kézi eszközökkel, fűrésszel, csákányokkal [29]

Napjainkban az egyszerű mechanikai jégtörés elvégezhető az ágazatban megtalálható földmunkagépekkel is. Ezek hátránya azonban a téli üzem során a gázolaj és olaj dermedése, mely komolyabb költségű javításokat eredményezhet.



20. ábra Kotrógép bevetése téli védekezés során [30]

A jégrombolás egyik legismertebb módszere a jégrobbantás, mely hazánkban viaszorult – elsőorban a globális klímaáltozásnak köszönhetően, másodsorban a szakemberek hiánya miatt.

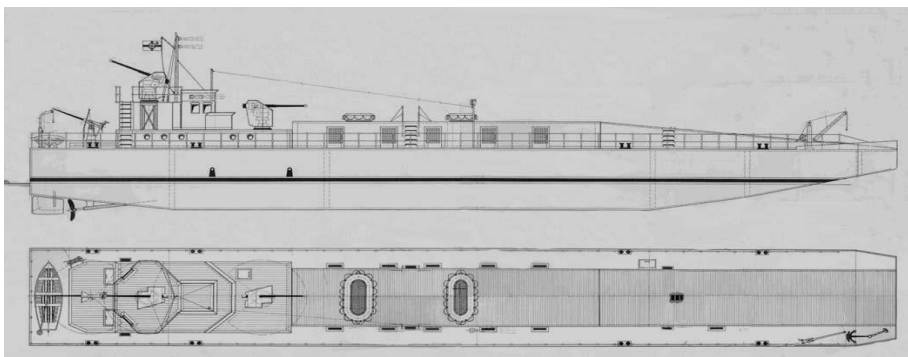


21. ábra: A robbanás fizikája (lopichotcomtadin.wordpress.com).

A jégrobbantás módszere esetén legfontosabb kitétel, hogy a robbanótöltet detonációjakor a gyors tágulás minél nagyobb térfogatban történjen meg, anélkül, hogy a robbanás veszítene az erejéből. Amennyiben a detonáció a szükségesnél nagyobb energiával éri el a jégreteget, annak következtében nagy átmérőjű kráter keletkezik, a jégdarabokat pedig a levegőbe röpíti. A vízügyi robbantási feladatok jelenleg a Készenléti Rendőrség Tűzszerész Szolgálatának feladatkörébe tartoznak, melyekre vonatkozó szabályokat a 13/2010. (III. 4.) KHEM rendelet az Általános Robbantási Biztonsági Szabályzatról tartalmazza.

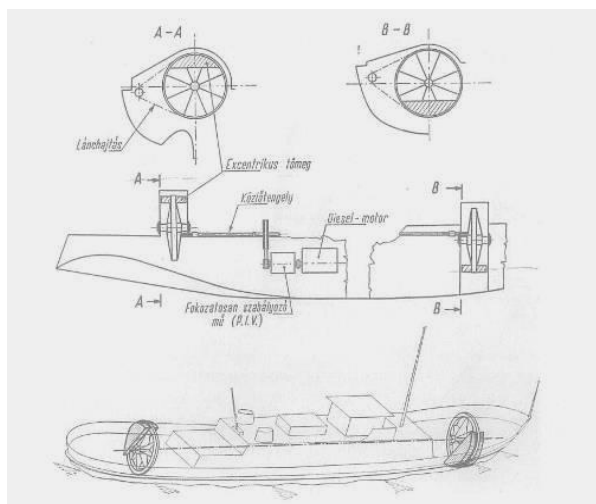
JÉGROMBOLÁS JÉGTÖRŐHAJÓKKAL

A hazai és nemzetközi jégtrőrhajó fejlesztések alapjaiban térnek el egymástól. Ennek oka, hogy a hazai jégtrőrhajók sekélyebb vizeken dolgoznak, merülésük alacsonyabb, mint a tenger- és óceánjáróké.



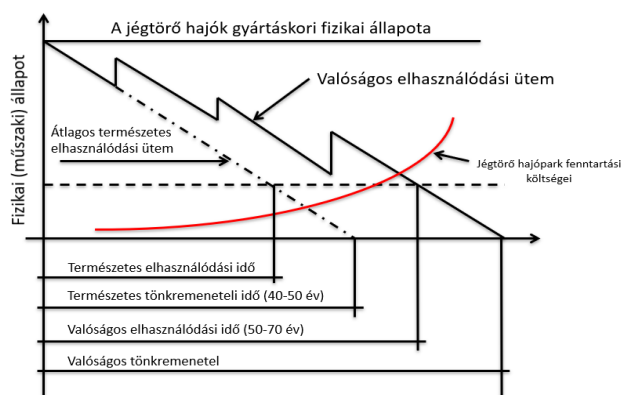
22. ábra Honvédségi partraszálló kompdereglye, német eredetű hadihajó (Marinefährrahm) [31]

A jégtörőhajók fejlesztése az 1956-os nagy dunai jeges árvizet követően kezdődött meg. Az első jégtörési kísérletek során vastag páncélzatú, Honvédségi csapatszállítók kerültek bevetésre – azonban ezek a hajók fennakadtak a jégen. Ennek köszönhetően került kialakításra a különleges, kanál alakú hajótest, mely a jégre feküdve a tömegével összezúzza azt. A döngölő berendezéssel felszerelt hajók esetén a jégtörők alkalmasak hossz- és oldalirányú billegő mozgás végzésére a segédmotorral üzemeltetett excentereknek köszönhetően. A dinamikus erő kifejtésnek hála a jégtörési képesség fokozódik.



23. ábra: A döngölők vázlatrajza [31]

Azonban a legtöbb gép (így a jégtörőhajók is) előregednek. A tervezett öregedése cikluson túlmutató élettartam jelentősen növelhető, ám az üzemeltetési, karbantartási költségek növekedése várható.



24. ábra: A valós elhasználódási ütem [31]

A jégtörő hajóval történő jégtörés hazai körülmények között egyértelműen a legmegfelelőbb technológia rendkívüli események során, ahogy ezt láhattuk a 2017-es jeges árvíz során is. Egy új jégtörőhajó bekerülési értéke milliárdos nagyságrendű, így az alapvetően megfelelő technológia frissítésére lehetőség nincs.

A VÍZÜGYI ÁGAZAT INFORMATIKAI RENDSZERÉNEK FEJLŐDÉSE ÁRVIZES SZEMSZÖGBŐL

A vízügyi szakterület mindig is próbált a fejlődés sodorvonalában előremutatónan eljárni: az ágazatra mindig is jellemző volt az informatikai fejlesztések támogatása, az ezzel kapcsolatos lehetőségek felkutatása– a Nemzeti Közszolgálati Egyetem bajai vízépítő mérnöki karán mai napig megtalálható a lyukkártyás számítógép, (mellyel vízállás előrejelzések végeztek az ágazati munkatársak) a legmodernebb számítógépek, operációs rendszerek mellett.

Árvízi kommunikáció fejlődése

A minősített időszakban az írásbeli kommunikáció elsődleges formája a „távmondattal”. Ez egy eredetileg szóról szóra lejegyzett, katonás parancs, melyet egy futár vitt egyik pontról a másikra, azonnali utasítást adva. Kezdetben a telefon megjelenése, későbbiekben az informatika fejlődése túlmutatott a fenti rendszeren, a futárok elvesztették szerepüket. A közigazgatásban elterjedt iktatórendszerek mellett azonban az ágazatban megjelent a „Távmondattal”, mely a kor előrehaladtával megőrizte a névadó üzenetváltás módját. Továbbra is maradt:

- Rövid
- Katonás jellegű
- Egyértelmű

A rendszer nyomon követhető, nem törölhető. A belső naplózásból fakadóan a változások végrehajtói könnyedén felderíthetők. A kiküldött üzenetek egyértelmű, katonás hierarchiai rendszeren haladnak keresztül, vezetői jóváhagyással. Célja az azonnali informálás, cselekvés és engedélykérés írásos formában.

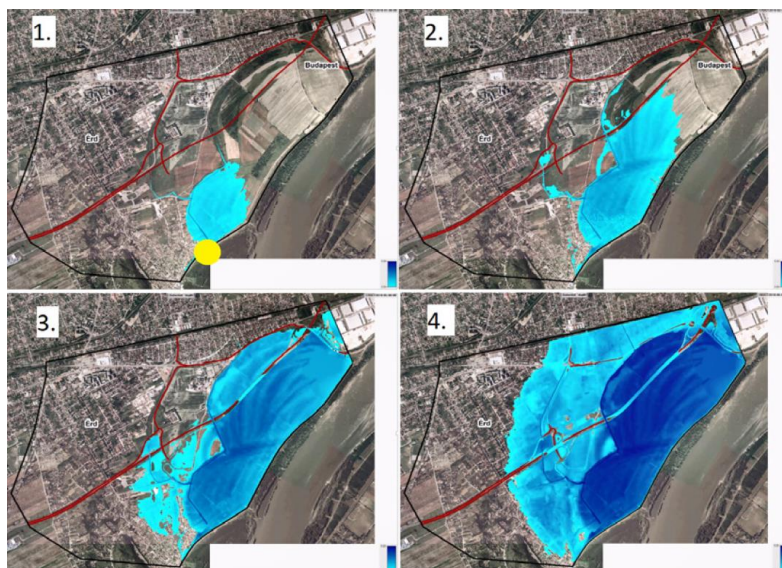
A szóbeli kommunikáció fejlődési iránya egyszerű, melyet az alábbiak szerint nyomon követhetünk:

- A kezdeti, szájról szájra terjedő információt kiváltotta a töltésen áthúzott vezetékes, léghábeles kommunikációs hálózat, az úgynevezett „gátórtelefonok.” A léghábeles megoldásnak nagy hátránya volt a soros bekötés – egy, a romló talajviszonyok miatt kifordult oszlop megszakította a kommunikációs láncot.
- A vezetékek nélküli rádiótelefonos kommunikáció kiváltotta a vezetékes kommunikációt. Kezdetben ez rövidhullámos, kézi készülékekkel történt. Az Árvízvédelmi és Belvízvédelmi Központi Szervezet (ÁBKSZ) rádiótornyokat telepített a veszélyeztetett területre, biztosítva a kommunikációt.
- A 20. század végén, 21. század elején a mobiltelefonok fejlődésének köszönhetően a régi eszközök jelentős része elvesztette jelentőségét. A legtöbb eltérő telekommunikációs rendszer (leszámít az EDR készülékeket) jelentősége megszűnt az ágazatban.

Árvízi Kockázati Információs Rendszer [32]

Az árvízvédelmi rendszerek kialakításakor figyelembe kell vennünk egyes kevésbé értékes területek elöntését, ezzel enyhítve az érzékenyebb területeket veszélyeztető károkat. Az Árvízi Kockázati Információs Rendszer (ÁKIR) ezt az elvet követve került kialakításra.

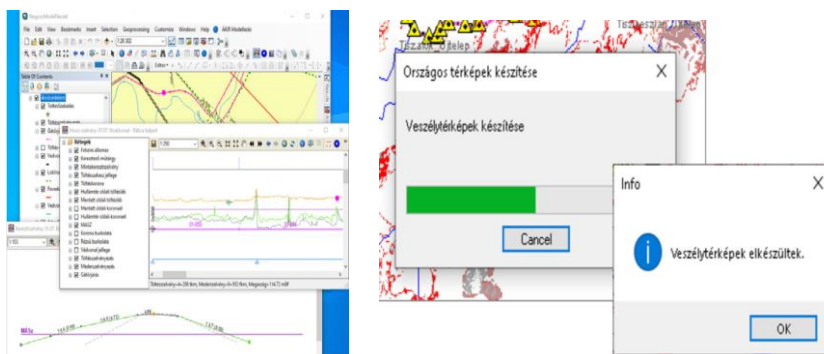
Az ÁKIR egy ArcGIS alapú szakértői alkalmazásrendszer, melynek célja az árvízi elöntésekkel kapcsolatos kockázatok kezelésének informatikai támogatása.



25. ábra Töltésszakadásból történő elöntés az érdi gátörjárásban - Szakadáshely sárgával jelölve [32]

A rendszerhez kapcsolódó adatbázis a vízügyi adattárral összefüggő alapadatokból, az ezek feldolgozásával keletkező modellezési és tervezési adatokból, valamint az eredmények értékelését, dokumentálását szolgáló adatokból áll össze.

Az ÁKIR-ban a modellezés alkalmazás támogatja a védett árterek és töltésezett folyószakaszok, a nyílt árterek és a kisvízfolyások szakterületeit, a veszély- és kockázati térképek állományainak előállítását, melybe több speciális szolgáltatást is beépítettek. Ilyen a hossz-szelvény szolgáltatás (26. ábra), és az árhullám alak meghatározása, valamint a felvett szakadási helyenként a kiömlő vízhozam idősorok, és az ezekhez rendelt tönkremeneteli valószínűségek, valamint a területi elöntés HEC-RAS szimulációjához a projekt fájlok előállítása is.



1. ábra: Az ÁKK rendszer működés közben [32]

Logisztika fejlődése

Az ágazatban előforduló logisztikai feladatok szerteágazóak, hiszen a feladatokhoz felhasználható gépek, eszközök, anyagok tárolása épp olyan jelentős, mint a védkészültség esetén való felhasználásuk. Az ország területén számtalan kisebb-nagyobb raktár és gátórház található. Azonban az anyagok és gépek jellemzőik és mennyiségük miatti tárolása nem kivitelezhető megfelelő műszaki felkészültség nélkül.

A régi csörlős emelőket felváltották a benzin, diesel és elektromos meghajtású villás és kitológémes targoncák. A modernizáció megmutatkozik egyre kisebb méretükön és egyre nagyobb teheremelő képességükön, így mára nagyobb polcrendszereken kerülhetnek tárolásra a gépek, anyagok és eszközök (homokzsákok 10 000 db-os bálákban, a nagyobb 300-500 l/s árvízvédelmi szivattyúk)



27. ábra: ATIVIZIG ASG hordozható szivattyú és mobil árvízvédelmi falak, Bencs Miklós, 2022.

A raktározásán felüli problémaként lép fel ezen eszközök és anyagok szállítása védelmi készültségek esetén. Az ágazat gépparkjában megtalálhatók az egyes eszközök szállítására alkalmas mezőgazdasági vontatók is, azonban megjelentek a fix- és billenthető platós tehergépjárművek, a nagy rakterű személygépkocsik, valamint akár a nagyobb teljesítményű autódaruk szállítására alkalmas nyerges vontatók. Ezen gépek terén a fejlődés a kor elvárásaival párhuzamosan szinte észrevétlenül megy végbe.

Az ágazati logisztikában a személyszállítás területén is jelentős változás lépett fel. Korábban a buszos szállítás dominált. Ennek hátránya, hogy a teljes létszámot össze kell várni az induláshoz, mára viszont a személyautók és kisbuszok kerültek előtérbe. A vízügyi létesítmények meghatározó része nehezen megközelíthető, kiépített útrendszerrel nem rendelkezik. A kisebb gépjárművek kevésbé akadnak el a nehéz terepi körülmények között,

valamint a furgonok és terepjárók az osztagok, csapatok mozgásával lehetővé teszik a párhuzamos eszközmozgatást is, szakaszos kitelepülést.

A személyautók térhódításával párhuzamosan az ágazaton belül megjelentek a „műhelykocsik”, melyek felszerelésével a védekezés alatt a munkagépek javítása vált lehetségessé a gépek elszállítása nélkül.

Fentiekén túlmenően beszerzésre kerültek „lakó” és „irodakonténerek” melyeknek köszönhetően a jogszabályi követelményeknek megfelelő munkakörülmények, pihenőterek kialakítása lehetséges.

LÉGIERŐ, LÉGIFELDERÍTÉS AZ ÁRVÍZVÉDELEM SORÁN

A légi közlekedés megjelenése és elterjedése új lehetőségeket nyújt első sorban az előrejelzések területén. Közel valós időben nyomon követhetőek az esetleges gátszakadás következményei, egy jégzajlás során aktív visszajelzést lehet biztosítani a személyzet és a vízjelző szolgálat részére.

A 20. század végén fokozottan elterjedő kereskedelmi jellegű műholdas rendszerek integrálódtak a légi felderítés hálózatába. A kapott adatok az informatikai rendszerbe közel azonnal feldolgozhatóak. A kiértékelést végző személynek, esetenként mesterséges intelligenciának a felvételek segítségével lehetősége van az adatok sokoldalú felhasználására. A fejlődés új irányát jelentik továbbá drone-ok térhódítása.

A légi eszközökön az utóbbi években egyre inkább a LIDAR rendszerek dominálnak, melyek a lézer visszaverődése alapján alkalmasak távolságmérésre a visszaverődési idő alapján. Az adatfeldolgozást követően a pontfelhőkből a terep és tárgyak háromdimenziós modellje felállítható, mely alkalmas lehet a további pontos adatfeldolgozásra.

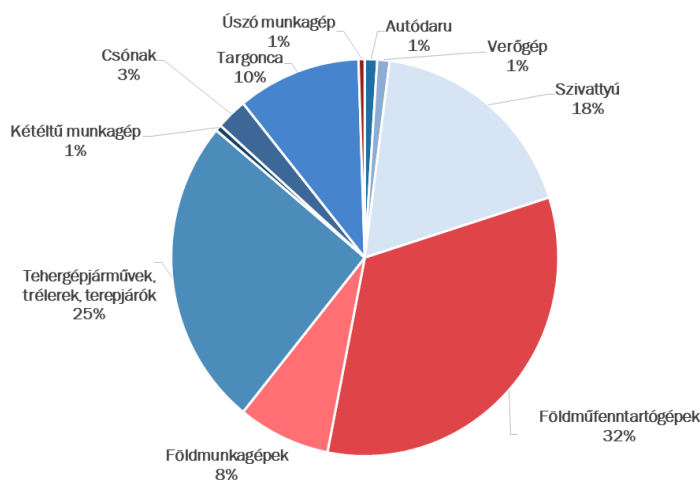
A légierő kivételes esetekben vízkár elhárítási szerepeket is betöltött a vízügyi történelem során – erre konkrét példa az 1956-os jeges árvíz, mely során a Magyar Néphadsereg gépei bombázták a Duna jegét, az ország összes bombáját felhasználva. [26]

Az elmúlt évek fejlesztései

A vízügyi ágazat gépparkja országos szinten kiemelkedő – pusztán a közúti forgalomra alkalmas gépek száma 2 500 darabra tehető, hordozható szivattyúk száma több mint 850, míg a hajók, úszó munkagépek és létesítmények száma közel 300. [33] Ezek nem csak védekezési feladatok ellátása során töltenek be fontos szerepet, hanem műtárgyak karbantartása, a 4 456 km hosszúságú fő védvonal fenntartása, vagy épp a hajózási útvonalak kitűzése esetén is. Belátható, hogy a géppark folyamatos karbantartása mellett fejlesztési igény áll fenn, selejtezve az idejét múlt eszközöket.

Az elmúlt évek során az ágazatban az alábbi jelentős fejlesztések kerültek végrehajtásra:

- A 2015-ös év során 224 kis, közepes és nagy gép került beszerzésre.
- A 2017-es nagy jégvédekezés időszakában, a hajókban a nagy igénybevétel, terhelés során meghibásodások keletkeztek. Gyakorlati megfontolások figyelembevételével a javítási, felújítási munkák egyidejűleg kerültek elvégzésre.
- A 2019-2022. évek során több mint 163 gép került lépcsőzetes módon beszerzésre különböző forrásokból – első sorban hazai keretből, kiegészítve Európai Unió forrásokkal.



28. ábra Elmúlt évek beszerzéseinek megoszlása, Bencs Miklós – OVF, 2022.

A fejlesztések során a különleges igények mellett a nemzetközi újítások is figyelembevételre kerültek. A régi traktorok helyett megjelentek az univerzális, szabványosított eszközhordozók. Ezek felhasználása a kapcsolt munkaszereléktől függ. Beszerzésre került több láncalpás, távirányítású munkagép, amellyel az extrém területek karbantartása végezhető el, ahol az emberi (kézi) beavatkozás már nem lehetséges, azonban a nagyobb gépekkel a feladat elvégzése munkabiztonsági szinten nem megfelelő. Hasonlóan különleges eszköz a befordítható fülkés földműfenntartó gép, mely gémkinyúlásának köszönhetően csatornák tisztítására is alkalmas. A különleges eszközökön túl hagyományos gépek is az ágazat tulajdonába kerültek:

- Több nagy teheremelő képességű autódaru
- Műhelykocsik és terepjárművek
- Földmunkagépek
- Kétéltű kotrógépek

KARCAGI GÁBOR ÁRVÍZVÉDELMI GYAKORLÓPÁLYA [34]

A vízügyi ágazatban jellemzően a magas fluktuáció miatt, valamint a kiszámíthatatlan árvizekből fakadóan ritkán nyílik lehetőség a gyakorlati tudás átadására. Az ágazattal szemben támasztott igényeknek csak felkészült védekező személyzet tud megfelelni.

A vízügyi ágazatban rövid idő alatt híressé vált Karcagi Gábor Árvízvédelmi Gyakorlópálya az „Árvízvédelmi védvonalak mértékadó árvízszintre történő kiépítése, védvonalak terhelésének csökkentése a Közép-Tiszán a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területén” című, KEHOP projekt keretén belül került megvalósításra.



29. ábra A Karcagi Gábor gyakorlópálya dronefelvétele, Romet Róbert.

A gyakorlópálya célja az árvízvédekezések során előforduló árvízi jelenségeket élethű szimulálása, a védekezési szituációkat a valóságnak legmegfelelőbb módú előállítása.

A tanpálya hatszög alakú árvízvédelmi töltésből került kialakításra. A vízteret vasbeton fal választja ketté. A falon egy vas járófelület található, valamint egy mágnesszelepekkel ellátott irányítópult. A különböző árvízi jelenségek szimulációja ezek mozgatásával történik.

A gyakorlópálya 31 jelenség elleni védekezés gyakorlati elsajátítására nyújt lehetőséget, de a bontási munkálatokat és az éjszakai gyakorlatozást figyelembe véve ez szám már 41 feladatot jelent. Ennek fő csoportjai:

- Töltéskoronát meghaladó árvizek elleni védekezés
- Speciális magassági hiányok megszüntetése

- Védekezés hullámverés ellen
- Védekezés árvízi jelenségek ellen
- Dízelszivattyú-telepítés gyakorlása, búvárszivattyú üzeme, szivornya üzembe helyezése

A jelenségek egy részénél részletesebb vizsgálatok is végezhetők, de adott esetben akár tudományos kutatásra is alkalmas a pálya.

KONKLÚZIÓ

Az elmúlt húsz év hidrometeorológiai szélsőségei azt a tudatot erősítik bennünk, hogy igen is létező folyamat a globális klímaváltozás. A szélsőséges időjárási események és azok következményei egyre gyakoribbá válnak az előttünk álló években, évtizedekben. Klímaváltozás alatt leginkább a szélsőséges időjárási körülmények megjelenésével kell számolnunk a hétköznapi élet minden területén. Legyen szó aszályról, vagy éppen ez ellenkezőjéről, konvektív feláramlásokból származó nagy intenzitású csapadékeseményekre. Ezen feladatok nagy kihívások elé állítják a vízügyi szolgálatot. A természet bármely „támadása” esetén elsőként az ágazatnál jelennek meg a feladatok. A felkészülés időszakában szükséges a humán erőforrások képzése, szimulációs gyakorlatoztatása, valamint a technikai feltételek biztosítása.

A vízügyi ágazat a rendelkezésre álló források birtokában folyamatosan fejleszti eszközparkját. Ez a tevékenység tudatosan történik. Az EU források és az államháztartás kímélése érdekében a szakmai szempontok szerint favorizált eszközök kerülnek beszerzésre. A beszerzéseknél figyelembe vételre kerülnek a korábbi, természeti jelenségek elleni védekezés tapasztalatai, valamint az állomány, feladat végrehajtással összefüggő elvárásai. Annak érdekében, hogy az ágazat minden időben felkészült legyen rendkívüli események elhárítására, vis major feladatok végzésére, folytatni kell az eszközök fejlesztését, amihez nélkülözhetetlen a társadalmi-politikai akarat.

Dr. Tóth Ferenc³ - Szarka Zsolt⁴

A VÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI REFORM KATASZTRÓFAVÉDELMI JELLEMZŐI

Absztrakt

Az új jogi környezet a különleges jogrendi működés és az összkormányzati válságkezelés hazai rendszerét újrafogalmazta, korszerűsítette, bevezetve az összehangolt védelmi tevékenység új jogintézményét. A védelmi-biztonsági szabályrendszer teljessége és működőképességének folyamatosága alapvető követelmény, ennek következményeként megfelelő időben biztosítani kell a végrehajtás feltételeit. A publikáció a védelmi igazgatás reformjának a katasztrófavédelmet érintő főbb változásait mutatja be a régi és a módosított új jogszabályok összehasonlításával.

Kulcsszavak: veszélyhelyzet, összkormányzati válságkezelés, összehangolt védelmi tevékenység, kiterjedt káresemény, normál működés.

DISASTER MANAGEMENT FEATURES OF THE SECURITY AND SAFETY REFORM

Abstract

The new legal environment has been redefined and modernized the domestic system of special legal order, operation and all-governmental crisis management, introducing a new legal institution of coordinated protection activity. The completeness of the security and safety system and the continuity of its functionality are essential requirements and, as a consequence, the conditions for its implementation should be ensured in a timely manner. The publication presents the main changes in the reform of the defence administration affecting disaster management by comparing the old and the amended new legislation.

Keywords: emergency, all-governmental crisis management, coordinated protection activity, extended damage event, normal operation.

BEVEZETÉS

Az ország, valamint a magyar állampolgárok védelmének és biztonságának további erősítése jegyében az Alaptörvény módosítása, és a védelmi és

³ Tű. dandártábornok, országos polgári védelmi főfelügyelő, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Polgári Védelmi Főfelügyelőség. E-mail: ferenc.toth@katved.gov.hu

⁴ Tű. alezredes, főosztályvezető-helyettes BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Polgári Védelmi Főfelügyelőség, Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály. E-mail: zsolt.szarka@katved.gov.hu

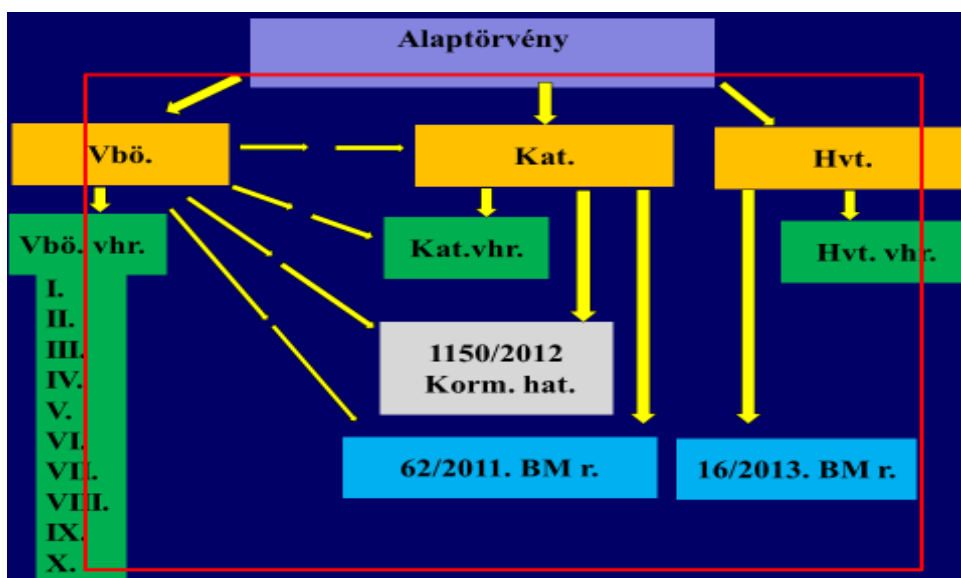
biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény (a továbbiakban: Vbő), annak végrehajtási rendeletei részben új alapokra helyezte a különleges jogrendi helyzeteket, továbbá a védelmi és biztonsági célú állami feladatellátás rendjét övező jogi szabályozást.

A VÉDELMI BIZTONSÁGI REFORM FOLYAMATA

A védelmi biztonsági reform 2020. decemberben Magyarország Alaptörvényének kilencedik módosításával vette kezdetét. 2021. júniusban az Országgyűlés elfogadta a Vbő.-t, amely 2022. november 1-től hatályba lépett, 2021. november, hónapban módosult a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Kat.) és a végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI.10.) Kormányrendelet (a továbbiakban: Kat. vhr.), valamint december hónapban hatályba lépett az új a honvédelemről és a Magyar Honvédségről szóló 2021. évi CXL. törvény (a továbbiakban: Hvt.), valamint a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 290/2011. (XII. 22.) Kormányrendelet.

2022. májusban Magyarország Alaptörvényének tizedik módosításával folytatódott a reform, majd 2022. szeptember-október hónapban hatályba lépett tizenegy Vbő végrehajtási rendelet.

A reform részét képezi az egyes védelmi és biztonsági tevékenységekkel kapcsolatos ágazati tárgyú miniszteri rendeletek módosítását követően a belső normák felülvizsgálata, módosítása.



1. ábra: A katasztrófavédelmet érintő főbb jogszabályok Szerkesztette: szerzők.

A VÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI TEVÉKENYSÉGEK ÖSSZEHANGOLÁSÁRÓL SZÓLÓ 2021. ÉVI XCIII. TÖRVÉNY KATASZTRÓFAVÉDELMEET ÉRINTŐ FŐBB ELEMEI

A törvénnyel a jogalkotó az eddigi ágazati működést kiegészíti az összkormányzati koordináció és az ágazati elhatárolást felváltó hatékony együttműködés kereteivel, kiemelt területté téve a társadalom felkészültségének és biztonságtudatosságának erősítését, továbbá a normál jogrendi válságkezelés és a különleges jogrendi szabályozás hatékonyabbá tételét. Az Alaptörvény kilencedik módosítása és a Vbö. egy védelmi és biztonsági reform alapját teszi le, melyre az elkövetkezendő években felépíthető lesz a technológia és a biztonsági környezet prognosztizálható változásából adódóan az egyes ágazatok összehangolt fejlesztése.

A törvény célja az átfogó megközelítés meghonosítása és megalapozása Magyarország védelme és a nemzet biztonságának szavatolása terén, amivel az ágazati sajátosságokat érintetlenül hagyva, az ágazati irányítás rendszerét továbbra is fenntartva, de a válságkezelésre való felkészülés és a válsághelyzeti működés koordináltságát fokozva, a válságkezelési szabályozást korszerűsítve, valamint a nem állami szereplők felkészültségét és biztonságtudatosságát fokozva kívánja a jogalkotó megerősíteni hazánk és nemzetünk biztonságát. A hatékony válságkezelés elengedhetetlen feltétele a jellemzően rövid idő alatt megváltozott körülményekhez való gyors alkalmazkodási képesség megléte. Erre tekintettel a jelen szabályozás megalkotása során kellő hangsúly került az alkalmazkodás feltételeinek - egyéni és osztályszintű szinten történő - biztosítására. Magyarország védelme és biztonsága nemzeti ügy. Az érintett szervezetek képességek és erőforrások működtetésének, illetve kiaknázásának összehangolása állami feladat [2].

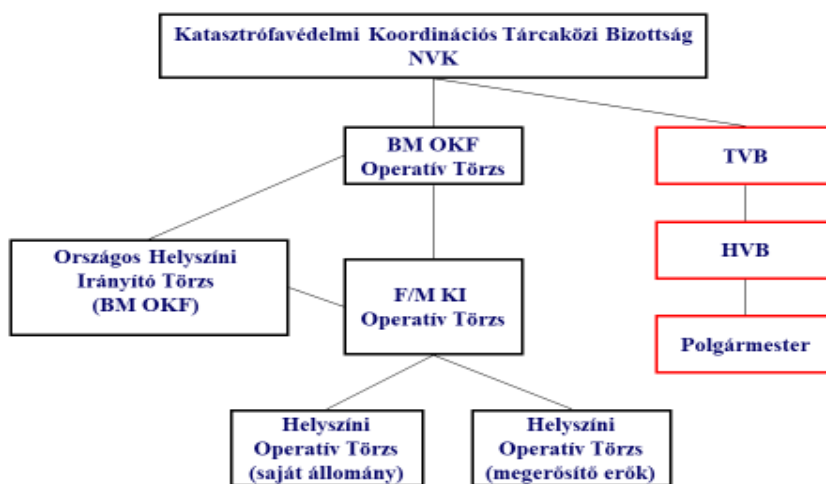
A kialakult helyzet kezelése a szükségesség és az arányosság figyelembevételével történik. Az irányítási szintek a kárhelyszín kiterjedését figyelembe véve lépcsőzetesen lépnek be a hatékony és eredményes eseménykezelése érdekében. A kisebb, nem kiterjedt káresemények kezelése normál működés keretein belül helyi szinten is kezelhetőek. Szükség esetén az eredményes műveletirányítás érdekében a napi tevékenységtől leválasszuk az események kezelését. Ebben az esetben a helyi, helyszíni katasztrófavédelmi operatív munkaszervek megkezdik működésüket. A katasztrófavédelmi operatív munkaszervek működésük elrendelése esetén, feladatait a kijelölt veszélyhelyzeti működési helyeiken vezénylés alapján váltásos rendszerben a katasztrófavédelmi operatív munkaszervek létrehozásáról, működési feltételeinek biztosításáról, szervezeti felépítéséről,

valamint feladatairól szóló 55/ 2013. számú BM országos katasztrófavédelmi főigazgatói intézkedésben meghatározottak alapján látják el.

Működésük ideje alatt Műveleti Naplót vezetnek, amelyben rögzítik a helyzet kezelésére irányuló eseményeket, intézkedéseket, döntéseket. Valamennyi keletkező dokumentumot iktatnak. A műveleti naplóban a szolgálat váltáskor a váltás időpontját, a folyamatban lévő feladatokat felelős és a határidő megadásával rögzítik. Az operatív munkaszervekbe beosztott állomány részére meghatározott normaidők hivatali munkaidő alatt 2 óra, hivatali munkaidőn túl, pihenőnapon vagy munkaszüneti napokon 4 óra biztosítja a gyors működésbe lépést a kialakított veszélyhelyzeti működési helyeken a részükre meghatározott operatív feladatok eredményes végrehajtását.

A kiterjedt káresemények kezelését a szükségesség és az arányosság figyelembevételével a területi, központi szintű katasztrófavédelmi operatív munkaszervek bevonásával a katasztrófavédelem koordinálja. Szükség esetén az ágazati irányítás rendszerét továbbra is fenntartva a katasztrófavédelem a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság (a továbbiakban: KKB) és munkaszervei bevonásával koordinálja a kiterjedt káresemények kezelését az összkormányzati válságkezelés megkezdéséig.

Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek



2. ábra: Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek Szerkesztette: szerzők

A katasztrófavédelmi operatív munkaszervek a lakosság életfeltételeit veszélyeztető események kezelése során:

- irányítják a művelet-irányítást igénylő összetett katasztrófavédelmi feladatokat, műveleteket,

- b) végzik az operatív vezetői döntések előkészítését,
- c) koordinálják a katasztrófavédelmi feladatok végrehajtását,
- d) végzik az eseményekkel összefüggő információk, adatok gyűjtését, elemzését és értékelését,
- e) koordinálják az alárendelt operatív munkaszervek tevékenységét, meghatározzák jelentésük rendjét, tartalmát,
- f) kapcsolatot tartanak az előljáró, alárendelt, együttműködő operatív munkaszervekkel,
- g) gondoskodnak a lakosság veszélyhelyzeti tájékoztatásáról,
- h) jelentéseket készítenek.

A katasztrófavédelmi operatív munkaszervek kapcsolattartásának rendje - a feladatok meghatározása, jelentési kötelezettség, az együttműködés rendje - az alá fölé rendeltségi viszonyok figyelembevételével meghatározásra került. A kialakított eljárási rend a Marathon Terra rendszeren, vezetékes telefonvonalakon és EDR rádiókon biztosítja az operatív munkaszervek között információk megbízható gyors áramlását, valamint az operatív vezetői döntések előkészítését.



3. ábra: Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek kapcsolattartási rendje. Szerkesztette: szerzők.

A KKB a katasztrófák elleni védekezéssel kapcsolatos feladatok összehangolt végrehajtásának támogatása érdekében operatív munkaszerveként a katasztrófák elleni védekezésben részt vevő központi államigazgatási szervek állományából Általános Munkacsoportot működtet. [11]

Az Általános Munkacsoport részleges működés esetén a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság bázisán, teljes állománnyal való működés esetén, a Belügyminisztérium bázisán a KKB Nemzeti Veszélyhelyzet-kezelési Központban működik. [11]

Az Általános Munkacsoport:

- a) végzi a szükséges operatív döntések előkészítését, javaslatot tesz a döntések végrehajtására, figyelemmel kíséri a döntések végrehajtását,
- b) a KKB döntése alapján részt vesz a védekezésbe, illetve a katasztrófa következményeinek felszámolásába bevont erők és a közreműködő szervezetek tevékenységének összehangolásában,
- c) tájékoztatja a KKB elnöke útján a KKB-t a kialakult helyzetről, a megtett intézkedésekről, a bevont erőkről és eszközökről, valamint a katasztrófa elhárításával, a védekezéssel és a következmények felszámolásával kapcsolatos további javaslatokról,
- d) elemzi és értékeli a kialakult helyzetet, a központi, területi szintű megelőző intézkedések bevezetésével kapcsolatos információkat. [11]



4. ábra: A KKB és munkaszervei Szerkesztette: szerzők.

Összehangolt védelmi tevékenység a békeidejű összkormányzati válságkezelés eszközrendszere, amely biztosítja a rugalmas erő, eszköz átcsoportosítást a széleskörű alkalmazási lehetőség biztosítása érdekében. A Kormány rendeletben dönthet a bevezetéséről súlyos vagy elhúzódó védelmi és biztonsági esemény esetén. Az egészségügyi válsághelyzet, honvédelmi válsághelyzet a törvény erejénél fogva összehangolt védelmi tevékenység.

A különleges jogrend a régi hat helyett: veszélyhelyzet, megelőző védelmi helyzet, rendkívüli állapot, váratlan támadás, szükségállapot, terrorveszélyhelyzet háromra: veszélyhelyzet, hadiállapot, szükségállapot csökkent. A különleges jogrendi tényállások bővültek.

A VESZÉLYHELYZET

A Kormány az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető súlyos esemény - különösen elemi csapás vagy ipari szerencsétlenség - esetén, valamint ezek következményeinek az elhárítása érdekében veszélyhelyzetet hirdethet ki. A veszélyhelyzet harminc napra hirdethető ki.

A Kormány a veszélyhelyzetet az Országgyűlés felhatalmazása alapján meghosszabbíthatja, ha a veszélyhelyzet kihirdetésére okot adó körülmény továbbra is fennáll. A felhatalmazásról az Országgyűlés a jelen lévő országgyűlési képviselők kétharmadának szavazatával dönt. [1]



5. ábra: Irányítási szintek Szerkesztette: szerzők

A feladatok ellátásában együttműködik, közreműködik a lakosság és az anyagi javak megóvását szolgáló polgári védelem.

A Vbö. leszabályozza többek között:

- a polgári védelmi kötelezettség alapvető szabályait,
- az ideiglenes polgári védelmi szolgálatot,
- a gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettséget,
- a nemzeti ellenálló képesség rendszerét.

A KATASZTRÓFAVÉDELEMRŐL ÉS A HOZZÁ KAPCSOLÓDÓ EGYES
TÖRVÉNYEK MÓDOSÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ 2011. ÉVI CXXVIII.
TÖRVÉNY, VALAMINT A VÉGREHAJTÁSI RENDELET
MÓDOSÍTÁSÁNAK KATASZTRÓFAVÉDELMEET ÉRINTŐ FŐBB
ELEMEL

Kat. módosításának főbb elemei:

- a) kiterjedt káresemény fogalmának bevezetése a katasztrófaveszély helyett,
- b) katasztrófákkal szembeni ellenálló képesség fogalmának bevezetése,
- c) katasztrófavédelmi koordináció fogalmának bevezetése,
- d) területi védelmi bizottságok fogalmának bevezetése.

Kikerült a Kat.-ból:

- a) a megyei, fővárosi és helyi védelmi bizottság, valamint azok elnökének feladatainak felsorolása,
- b) a polgármester feladatainak leírása,
- c) a veszélyhelyzet esetén alkalmazandó részletes szabályok,
- d) a polgári védelmi kötelezettségre vonatkozó részelemek,
- e) a gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség.

A Kat. vhr. módosításának főbb elemei:

- a) a Kat. módosításainak lekövetése,
- b) a veszélyelhárítási tervezésre vonatkozó rendelkezések kiegészítése a járási, valamint az összesített veszélyelhárítási tervre vonatkozó részletszabályokkal,
- c) a települési veszélyelhárítási tervek kiegészítése, amelyek elősegítik a nemzeti ellenállóképesség különböző kockázatok közvetlen, közvetett hatásaival szembeni fokozását,
- d) a „polgári védelmi szakalegységek” helyett a „polgári védelmi egységek” fogalom alkalmazása.

Kikerült a Kat. vhr.-ből:

- a) a védelmi bizottság elnöke, a megyei közgyűlés elnöke, a főpolgármester és a polgármester katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő részletes feladatai,
- b) a közbiztonsági referensekre vonatkozó szabályok,
- c) a katasztrófavédelmi célú gazdasági-anyagi szolgáltatások teljesítése, a szolgáltatásra vonatkozó hatósági döntéssel kapcsolatos fellebbezés és a kártalanítással összefüggő eljárás részletes szabályai,

- d) a katasztrófavédelmi célú személyes polgári védelmi kötelezettség teljesítésével kapcsolatos fellebbezési eljárás részletes szabályai.

A VÉDELMI ÉS BIZTONSÁGI TEVÉKENYSÉGEK
ÖSSZEHANGOLÁSÁRÓL SZÓLÓ 2021. ÉVI XCIII. TÖRVÉNY
VÉGREHAJTÁSI RENDELETEINEK KATASZTRÓFAVÉDELMET
ÉRINTŐ FŐBB ELEMEI

1. A védelmi és biztonsági célú tervezés szabályairól szóló 400/2022. (X. 21.) kormányrendelet meghatározza: [3]

- a) a védelmi és biztonsági célú tervezés feladatait,
- b) a Biztonság- és Védelempolitika Alapelvei, a Nemzeti Biztonsági Stratégia, az Integrált Védelmi és Biztonsági Iránymutatás, ágazati stratégiák, intézkedési tervek, valamint az Ország Védelmi Terve vonatkozásában az elkészítés folyamatának, a nyomon követés és az értékelés szabályait,
- c) a tervezési dokumentumok elkészítésének határidejét, a valamint felülvizsgálatának rendjét.

Célja: A védelmi igazgatás rendszerébe szerzett tervezési tapasztalatok figyelembevételével a meglévő tervek megfeleltetése az új jogi környezet, valamint az új védelmi-biztonsági szabályrendszer követelményeinek.

2. A polgári védelmi kötelezettségről szóló 402/2022. (X. 24.) kormányrendelet tartalmazza: [4]

- a) a polgári védelmi szolgálat elrendelésére és ellátására vonatkozó szabályokat (megkülönböztető jelzés használata ruházaton és gépjárműveken),
- b) a polgári védelmi határozat és a fellebbezés szabályait,
- c) a polgári védelmi szolgálat ellátására való felkészülés rendszerét, a résztvevő szervezeteket és azok feladatait, valamint a felkészítésre kötelezettek körét,
- d) az 1. melléklete a polgári védelem nemzetközi megkülönböztető jelzését,
- e) a 2. melléklete a polgári védelmi eskü vagy fogadalom szövegét.

3. A gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség szabályairól szóló 428/2022. (X. 28.) kormányrendelet [5]

- a) egységesíti a korábbi párhuzamos katasztrófavédelmi, honvédelmi szabályozást,
- b) tartalmazza a gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség, az elrendelés érdekében vezetett nyilvántartásban kezelt ingatlanra,

- szolgáltatásra, technikai eszközre vonatkozó műszaki adatokra vonatkozó részletes, végrehajtási szabályokat,
- c) meghatározza a felkészülési feladatokat, az egyszeri, rendszeres adatszolgáltatás, az igénybevételi célú kijelölés, elrendelés részletes szabályait,
 - d) belekerülnek a technikai eszközök körébe az informatikai eszközök is.
4. A védelmi és biztonsági célú ellenőrzésekről szóló 403/2022. (X. 24.) kormányrendelet [6]
- a) részletesen szabályozása a védelmi és biztonsági célú ellenőrzési tevékenységet,
 - b) ellenőrzés az éves ellenőrzési terv alapján,
 - c) biztosítja, hogy a felsővezetők a védelmi és biztonsági rendszer képességeiről nem csak a szervezetek jelentésein alapuló információkkal rendelkezzenek, így a döntések a rendszer optimális működése érdekében megalapozottabban készíthetők elő.
5. A védelmi és biztonsági képzések szabályairól szóló 404/2022. (X. 24.) kormányrendelet [7]
- a) a védelmi és biztonsági képzések megalapozását tartalmazza, amely nem érinti a folyamatban lévő – ágazatokra fókuszáló – képzéseket,
 - b) több különböző típusú képzés (elektronikus képzés, tanfolyam/céltanfolyam, szakképesítés megszerzését biztosító képzés) indítását irányozza elő, ezek követelményeit a védelmi és biztonsági igazgatás központi szerve állítja össze,
 - c) a képzéseket a Nemzeti Közszerződési Egyetem bázisán kell megindítani.
6. A védelmi és biztonsági célú gyakorlatokról szóló 405/2022. (X. 24.) kormányrendelet [8]
- a) meghatározza a védelmi és biztonsági célú gyakorlatok általános szabályait,
 - b) meghatározza az ágazati, központi, nemzetközi, riasztási, és terven kívüli gyakorlatokat érintő szabályokat,
 - c) a központi gyakorlatot a Védelmi Igazgatási Hivatal koordinációjával az ágazat irányításáért felelős szerv tervezi, szervezi, vezeti és hajtja végre.
7. A védelmi és biztonsági bírság szabályairól szóló 406/2022. (X. 24.) kormányrendelet [9]

- a) a védelmi és biztonsági bírság részletszabályait rögzítve 14 tényállási elemet tartalmaz a bírság kiszabásának eljárási rendjének, valamint annak összegének meghatározásával,
- b) a bírság legalacsonyabb összege ötvenezer, legmagasabb összege ötmillió forint,
- c) a bírság kiszabására a fővárosi és megyei kormányhivatal jogosult.

8. A védelmi és biztonsági igazgatás területi és helyi szabályairól szóló 427/2022. (X. 28.) kormányrendelet [10]

- d) meghatározza a területi igazgatás szabályait a korábbi külön katasztrófavédelmi és honvédelmi szabályozások egyesítésével,
- e) meghatározza az ágazati, az érintett miniszterek, valamint a védelmi és biztonsági igazgatás központi szervének irányítási jogköreit,
- f) rögzíti a vármegyei és járási szinten szerveződő területi és helyi védelmi bizottságok, továbbá a polgármester feladat- és hatásköreit,
- g) megállapítja a védelmi és biztonsági feladatok ellátásában résztvevő szervezetek kötelezettségeit,
- h) módosítja a területi védelmi bizottságok munkaszervezeteit,
- i) a közbiztonsági referens Kat. vhr.-ből változatlan tartalommal kikerült,
- j) titkár/titkárhelyettes maradt (a Magyar Honvédség vagy hivatásos kat. szerv), kinevezésével a Védelmi Igazgatási Hivatal főigazgatójának előzetes egyetértésével.

ÖSSZEGZÉS

A magyar állam jogfejlődése a védelem és a biztonság területét érintően mérföldköhöz érkezett. Az Alaptörvény kilencedik, tizedik módosításának, a XXI. századra jellemző új típusú válságok, hibrid fenyegetések hatékony kezelésének és az alapvető jogok minél szélesebb körű védelmének hármass feltételrendszere szükségessé tette a védelmi és biztonsági feladatok és a különleges jogrend idején bevezethető intézkedések jogi szabályozásának megújítását. Az új jogi környezet hozzájárul az egyéni és az állampolgári biztonság tudat erősítéséhez, a biztonságérzet fokozásához, és végső soron a tényleges biztonság minél nagyobb mértékű szavatolásához. A feladatok ellátásában közreműködő polgári védelemnek a védelmi és biztonsági reform következményeként a teljes feladatrendszere megmaradt. A Kat.-ból kikerülő valamennyi feladatát a Vbő. a korábbi katasztrófavédelmi, honvédelmi párhuzamos szabályozásokat egységesítve tartalmazza.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Magyarország Alaptörvénye,
- [2] A védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény,
- [3] A védelmi és biztonsági célú tervezés szabályairól szóló 400/2022. (X. 21.) kormányrendelet,
- [4] A polgári védelmi kötelezettségről szóló 402/2022. (X. 24.) kormányrendelet,
- [5] A gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség szabályairól szóló 428/2022. (X. 28.) kormányrendelet,
- [6] A védelmi és biztonsági célú ellenőrzésekről szóló 403/2022. (X. 24.) kormányrendelet,
- [7] A védelmi és biztonsági képzések szabályairól szóló 404/2022. (X. 24.) kormányrendelet,
- [8] A védelmi és biztonsági célú gyakorlatokról szóló 405/2022. (X. 24.) kormányrendelet,
- [9] A védelmi és biztonsági bírság szabályairól szóló 406/2022. (X. 24.) kormányrendelet,
- [10] A védelmi és biztonsági igazgatás területi és helyi szabályairól szóló 427/2022. (X. 28.) kormányrendelet,
- [11] A Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság létrehozásáról, valamint szervezeti és működési rendjének meghatározásáról szóló 1150/2012. (V. 15.) kormányhatározat.

Nagy László⁵

KÁRPÁT-MEDENCE ÁRVÍZVÉDELMI GÁTSZAKADÁSOK TÖRTÉNETÉNEK NÉHÁNY RÉSZLETE

Absztrakt

A gátszakadások adatainak gyűjtése immár harminc éves múltra tekint vissza Magyarországon. Segített megismerni a magyar árvízvédelmet, a természeti tényezők hatását az árvíz kialakulását és azt a hallatlan erőfeszítést, amit az ártéren élők kifejtettek egy biztonságosabb jövő eszméjének érdekében. Az árvízvédelem kudarcai a gátszakadások, melyek tanulmányozásából sok hasznos információhoz, az árvízzel kapcsolatos ismeretek bővüléséhez juthatunk. A 2858 gátszakadás jelentős mennyiségi információt szolgál az árvizek időbeli és térbeli megoszlásáról, az elöntött területekről és a korábbi kockázatról.

Kulcsszavak: árvízvédelem, gát, gátszakadás mechanizmusa, árvizek eredete,

SOME DETAILS OF THE DIKES FAILURES IN THE CARPATHIAN BASIN

Abstract

The collection of data on dike failures goes back thirty years in Hungary. It help to learn more about Hungarian flood protection, the influence of natural factors on the development of floods, and the unheard of effort that the people living in the flood plain made for the idea of a safer future. Failures of flood protection are dike failures, from the study of which we can obtain a lot of useful information and expand knowledge about floods. The 2858 dike failures provide significant quantitative information on the temporal and spatial distribution of floods, inundated areas and previous risk.

Keywords: flood control, dike, failure mechanism, origin of floods,

BEVEZETÉS

Mielőtt a gátszakadások különböző statisztikai értékelésével foglalkozunk, a gátszakadás definícióját kell megadni:

Gátszakadás az a folyamat, illetve annak a folyamatnak az eredménye, amikor a gátban olyan megnyílás (folytonossági hiány) alakul ki, melyen keresztül jelentős vízmennyiség jut a mentett oldalra.

⁵ Dr. Nagy László, nyugalmazott egyetemi docens, E-mail: lacinagydr@gmail.com

A Kárpát-medence hidrológiai egysége miatt célszerű a gátszakadásokat is ebben a rendszerben vizsgálni [10]. A gátszakadásokkal kapcsolatban van bőséges információ, hiszen:

- Jelenleg 2858 db Kárpát-medencei gátszakadásról van információ.
- Ezekből 1436 db esik a mai Magyarország területére.
- A Tisza-völgyben 1681, míg a Duna-völgyben 1177 gátszakadást tartunk nyilván.
- A mai Magyarország területén a Duna-völgyben 590 gátszakadásról, a Tisza-völgyben 846 gátszakadásról van információnk.
- Egy nap alatt a legtöbb gátszakadás 1891. 03.12.-én volt, ekkor 77 darabot tartunk nyilván a Duna mentén.
- Legrégebbi ismert gátszakadás 1564-ben történt Hernád folyó mellett Kassa belterületén (A késő őszi záporok és felhőszakadások következtében a patakok és folyók megáradtak.)

GÁTSZAKADÁSOK IDŐBELI ELOSZLÁSA

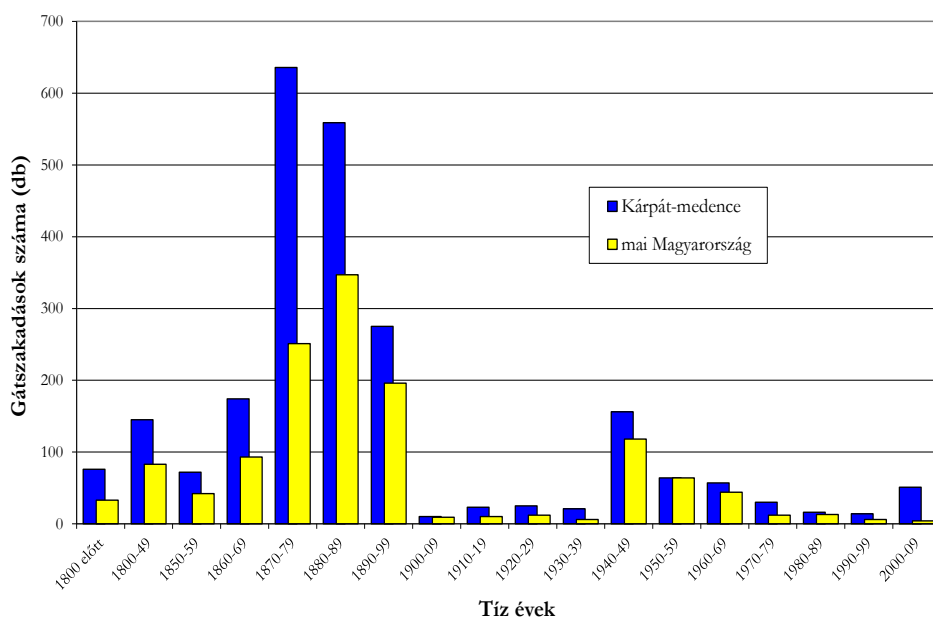
A gátszakadás kialakulásához két dolog szükséges: gát és árvíz. Ennek a két tényezőnek együttes vizsgálata és egymással történő harmonizálása szükséges. Magyarországon kevés gát volt. Ez az állapot gyakorlatilag a XIX. század elejéig tartott, értelemszerűen kevés gátszakadás történt (1. ábra). Jelenleg több mint 11400 km gát van a Kárpát-medencében. Ezek országokénti megoszlását az 1. táblázat mutatja. A legnagyobb fejlődés minden kétséget kizáróan a kárpátaljai területeken volt az 1998. évi novemberi és 2001. évi márciusi tragikus árvizek után. Elsősorban nemzetközi adományokból jelentős gátépítési és gáterősítési munkák folytak Ukrajna Tisza vízgyűjtőjébe eső területén. Lászlóffy [3] szerint 453 km árvízvédelmi gát volt, az ezredforduló utáni időkre ez a hossz a 2003. évi információk szerint 684 km-re nőtt.

Ország	Árvízvédelmi gát (km)	Forrás
Horvátország	700	Szóbeli közlés
Magyarország	4240	10/1997. Korm. rend.
Románia	1600	Szóbeli közlés
Szerbia	1450	[5]
Szlovákia	2770	[12]
Ukrajna	684	[2]
Összesen	11444	

1. táblázat: A Kárpát-medencében lévő árvízvédelmi gátak megoszlása napjainkban országoként [10]

A Horvátországra vonatkozó adat becsült érték 300 km Száva, 200 km Duna, 100 km Dráva és 100 km kisebb folyókon lévő gáttal számol. Szerbiára vonatkozó részletes adatok a következők: Duna 304,16 km, Tisza 289,63 km, Száva 119,77 km, Temes 86,04 km, Öreg- és Hajózható-Béga 127,80 km, egyéb gátak 532,62 km.

A Kárpát-medencében az árvízvédelmi gátak hossza tehát meghaladja a tizenegyezer kilométert, aminek a nyomvonalazása, az alapja gyakorlatilag a XIX. század végére elkészült. Újra kell hangsúlyozni, hogy gyakorlatilag 50 év alatt készült el az árvízvédelmi rendszer, melynek létrehozásában az ártéren élők és a magyar kormányzat jelentős szerepet vállalt, tehát önerőből, gyakorlatilag külső segítség nélkül oldotta meg a Kárpát-medence az árvízvédelmet.



1. ábra Gátszakadások időbeli megoszlása [10]

GÁTSZAKADÁSOK ÉVEN BELÜLI MEGOSZTLÁSA

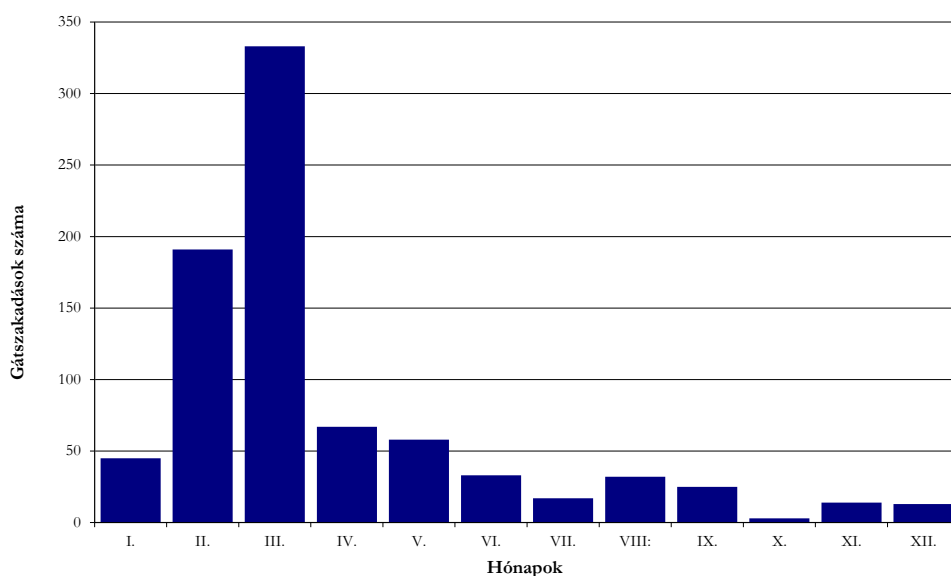
A vízgyűjtőn az atlanti-óceáni, a mediterrán és a kontinentális éghajlat, és ezek egymásra hatása érvényesül. Jellegzetesek a télvégi, kora tavaszi, elsősorban hóolvadásból származó, valamint a nyári, nagy csapadékból származó árvizek.

A gátszakadások éven belüli vizsgálatánál azonban nemcsak a Kárpát-medence domborzata, éghajlata, csapadéka stb. a fontos, hanem a felső Dunáé is. Tehát a Duna vízgyűjtőjének teljes területét kell vizsgálni a Vaskapu

fölött. Kvassay [1] és Töry Kálmán [11] munkáiban erről is megtudhatjuk az alapokat. A Felső Duna időjárási frontjáról, például a kora tavaszi mediterrán felől érkező felmelegedésről, vagy az augusztusi, szeptember eleji nagy esőzésekről, melyek a Dunán jelentős árhullám elindítói lehetnek.

A gátszakadások havi megoszlását vizsgálva megállapítható, hogy rendkívül hasznos átfogó képet ad a vizek generálódásával és lefolyásával kapcsolatos folyamatokról, azonban nem elég részletes (2. ábra). Már ezen ábra alapján is becsülhető az egyik legfontosabb megállapítás, hogy **gátszakadáshoz vezető (rendkívüli) árvíz az év bármely hónapjában előfordulhat.**

Részleteiben vizsgálva még árnyaltabb képet vázolhatunk fel, a havi megoszlás nem egyenletes, sőt jelentős aránytalanságot mutat. Kétségtelen, hogy gátszakadás szempontjából a legveszélyesebb hónap a március volt, és legbiztonságosabb az október. Ekkorra tesszük a vizek megújulásának az időpontját, a hidrológus szilvesztert.



2. ábra Gátszakadások havonkénti száma [10]

A GÁTSZAKADÁST KIVÁLTÓ ÁRVÍZ EREDETE

A Kárpát-medence 2858 gátszakadásából 2157-nél ismert a gátszakadást kiváltó árvíz eredete (3. ábra). Ebben benne vannak azok a gátszakadások is, amikor ugyan nem volt információ a gátszakadás eredetéről, de a leírások alapján nagy valószínűséggel meg lehetett mondani azt (pl. augusztusban nincs jeges árvíz, vagy szeptemberben hóolvadásból származó árvíz, sőt hóolvadás sem).



3. ábra A gátszakadást kiváltó árvíz eredete a Kárpát-medencében [10]

Árvizek eredete és a gátszakadások éven belüli megoszlása erős determinációt kell, hogy mutasson abból a szempontból, hogy nehezen hihető jeges árvíz kialakulása nyáron, vagy ősszel. Így az árvizek eredetével kapcsolatosan csak a történelmi feljegyzésekre hagyatkozhatunk december és április közötti időben, amikor is mind jeges árvíz, mind hóolvadásból származó árvíz, mind esőzésből származó árvíz kialakulhat. A jeges árvizek kialakulását, a folyó beállását, a jég eltakaródását Lászlóffy [4] statisztikailag részletesen elemezte. Jelen közleményben a jeges árvizet csak a gátszakadások éven belüli megoszlása szempontjából elemezzük. Jeges árvízből származó gátszakadás legkorábban november 15-én alakult ki Zawadowski [13] szerint (1879-ben a Sebes-Körösön), azonban több más irányú leírás szerint ez az árvíz december elején volt. Úgy tűnik, hogy jeges árvizek nem akkor tomboltak, amikor a leghidegebb volt (tehát januárban) a Kárpát-medencében (ekkor csak masszívan befagytak a folyók), hanem amikor az olvadás elkezdődött és a vízszint elkezdett változni. Ennek megfelelően a jeges árvizek legnagyobb előfordulási gyakorisága márciusban volt, korai felmelegedés kezdetén februárban (2. táblázat, 4. ábra).

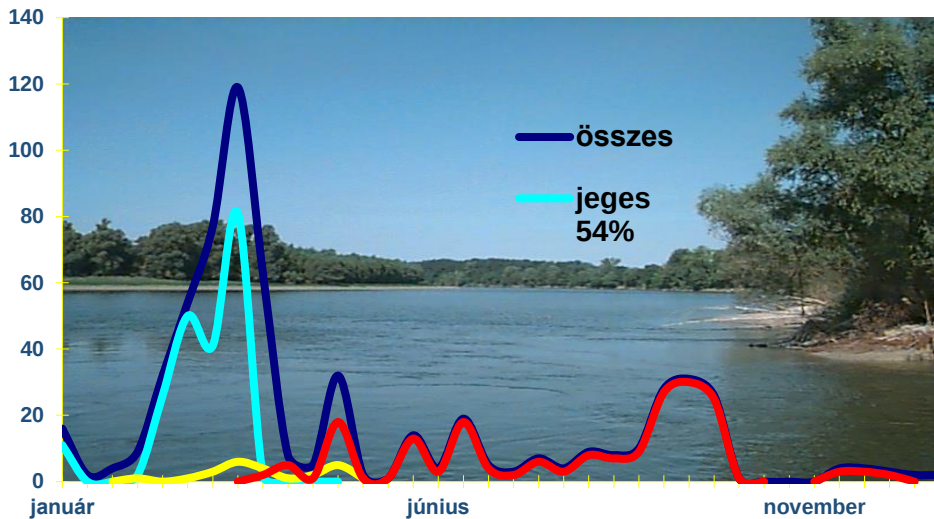
	Duna-völgy	Tisza-völgy	Kárpát-medence	
	db	db	db	%
December	2	9	11	2
Január	56	32	88	13
Február	165	109	274	40
Március	219	88	307	45
Április	2	0	2	< 1
Összesen	444	238	682	100
Nem ismert dátum	138	26	164	
Mindösszesen	582	264	846	

2. táblázat Jeges árvizekből származó gátszakadások megoszlása havonta a Kárpát-medencében (a táblázat tartalmazza azokat az adatokat is, melyeknél a jeges árvíz esőzéssel és/vagy hóolvadással párosult) [10]

Még áprilisban is jelentettek jeges árvízből történt gátszakadást. Kicsit hihetetlennek tűnik, hogy jeges árvíz miatt 1888. április 16-án a Duna Komáromnál kiöntött, mint ahogy azt Zawadowski írta [13].

A jeges árvíz kialakulásának időpontja függ a folyótól is. Bár a Tisza-völgyben a gátszakadások száma csaknem kétszerese a Duna-völgyi gátszakadásoknak, a jeges árvizeknél erősen fordított a helyzet. Mintegy fele annyi jeges gátszakadás volt a Tisza-völgyben. A Duna-völgyi gátszakadások csaknem fele (163 darab) márciusban volt, a Tisza-völgyieknek több mint a fele (29 darab) februárban történt. A táblázat elfedi a történelmi tényeket, statisztikává zsugorítja azokat. A Duna nagy jeges árvizei 1876-ban 77 gátszakadással, 1891-ben 85, és 1956-ban 58 gátszakadással vonultak le [8].

Fontosak a statisztikai feldolgozások a nagy folyóvölgyeken belül is. Amikor Duna-völgyi jeges gátszakadásokról beszélünk, akkor az 77 %-ban jelenti a Dunát, és 23 %-ban a mellékfolyókat jelenti, ott is elsősorban a Siót, Zalát, Kis-Dunát és a Vágot. Pontosan ellentétes a Tisza, mint főfolyó és a mellékfolyók aránya a Tisza-völgyi jeges gátszakadásoknál a Tisza 15 %-ban, a mellékfolyók 85 %-ban képviseltetik magukat. Külön ki kell emelni a Szamos két jeges árvizét 1876 és 1886-ban, melyek 59 és 40 gátszakadást okoztak, valamint a Körösök 1879. évi jeges árvizét 27 gátszakadással.



4. ábra: Duna-völgyi gátszakadások eredetének éven belüli megoszlása dekádonként [10]

A Duna-völgyi gátszakadások éven belüli megoszlása a jeges árvizek dominanciáját mutatja. Különösen veszélyes a március 11-től 20-ig tartó időpont. Második maximum február 21-25 között jelentkezik.

TÖNKREMENTELI MECHANIZMUS A GÁTSZAKADÁSOKNÁL

A 2858 gátszakadás 58 %-nál nem ismerjük a gátszakadás mechanizmusát. A maradék 42 % nagy része meghágás volt, aminek részaránya az összes gátszakadásra vetítve 32 % körüli értékben adható meg. A műszaki szempontból igazán érdekes tönkremenetelek az összes gátszakadás 7 % körüli része (az altalajjal, a töltéssel, a hullámveréssel, a műtárggyal és az egyéb ismert tönkremeneteli mechanizmusokkal kapcsolatos). A különböző tönkremeneteli mechanizmusok számát és arányát szemlélteti az 5. ábra.

Az ismertté vált tönkremeneteli mechanizmusok alapján a következő megállapítások tehetők:

- Valószínűleg pontos az összeírás az erőszakos átvágás, elhabolás, műtárgy tönkremenetel esetén, mert ezeket a korabeli és későbbi sajtó, valamint a szakirodalom is mindig részletesen megjegyezte, felemlítette különlegességüknél és egyediségüknél fogva. [6, 7]
- Az 5. ábra alapján a meghágás kivételével a többi tönkremeneteli mechanizmus közel azonos számosságú (29-64 db), egymással összemérhető nagyságú.
- A műszaki nyelv és műszaki irodalom fejlődése, a jelenség leírásának igénye sok új kifejezés meghonosodását alakította ki. Az altalajtörés, mint fogalom gyakorlatilag csak a XX. században jelentkezett az árvízvédelmi gátnál.

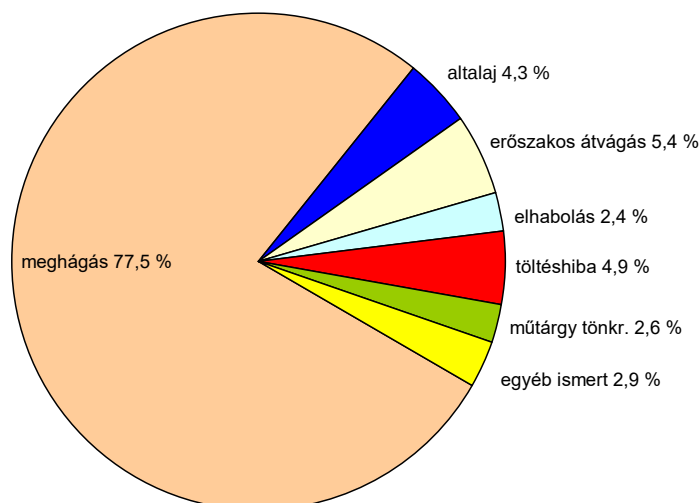
- Az árvízi jelenségek közül a felpuhulás és a felpúposodás még az 1950-es években sem volt használt fogalom, így gátszakadás sem köthető hozzájuk.
- A XIX. századi árvízvédelmi készletek és védelmi anyagok ismeretében nem volt lehetőség még egy közepes buzgár elfogásra sem, vagy akár az őrjárás tizedét kitevő hosszon nyúlgát építésére. A védelmi anyagok egy részét a jelenség kialakulása után kellett beszerezni, mert az induló készletek a gátórháznál korlátozottak voltak, országos készletek pedig nem is léteztek. [9]
- Az erőszakos átvágásról mindig igyekeztek finoman fogalmazva megemlékezni, a vízügyi feljegyzéseknél, mint például: a gátszakadásnál nem kizárt illetlen kéz munkája, mert a vízszint nem érte el a korona szintjét. [6, 7]

Az ismert mechanizmusú gátszakadások közül a legtöbb gátszakadás meghágás miatt következett be (5. ábra). A gát nem volt elég magas a kialakult vízszinthez, vízálláshoz viszonyítva. A gátkorona magasságát a kor technikai szintjének megfelelően határozták meg. Ezért a rossz biztonsági stratégia miatt a következő rendkívüli árvíznél is a meghágások domináltak. [6, 7]

Ha a gátszakadások mechanizmusát az időhorizonton elemezzük, akkor az árvízvédelmi töltések tönkremenetelével kapcsolatos legfontosabb megállapítások a statisztikai feldolgozás alapján a jövőre nézve a következők:

- meghágásból eredő tönkremenetek száma várhatóan csökkenő részarányt, csökkenő tendenciát mutat,
- elsősorban a kis vízgyűjtő területű, a kis vízhozamú, heves vízjárású folyó szakaszokon lehet számítani (tehát Dunán, alsó Tiszán valószínűleg csak nagyon kis mértékben) meghágásból eredő tönkremenetelre,
- az altalaj eredetű, tehát hidraulikus és statikus talajtörésből származó tönkremeneteli mechanizmus valószínűsége várhatóan nő a vízterhelés (magasság+tartósság) növekedésével.
- ugyancsak növekedés várható a műtárgy és környékén bekövetkező tönkremenetek számát tekintve. Ennek oka a karbantartási, fenntartási munkákra jutó támogatások csökkenése. Különösen a funkciójukat veszített műtárgyak veszélyesek ebből a szempontból.

Az 5. ábra a Kárpát-medencére vonatkozó összefoglaló adatai a trendre, a változásokra irányuló részleteket elrejt.



5. ábra Az ismert tönkremeneteli mechanizmusok aránya a Kárpát-medencében [10]

GÁTSZAKADÁSOK KÖVETKEZMÉNYE

A gátszakadások mindig jelentős befolyással bírtak az emberekre, az épített és természetes környezetre.

A bekövetkezett károk, az emberéletbeli veszteségek óvatosságra kell, hogy intsenek annak ellenére, hogy a meghozott preventív intézkedések hatására jelentősen csökkent a gátszakadások száma a Kárpát-medencében, de különösen Magyarország jelenlegi területén.

Nem lehet kijelenteni, hogy az árvizek megszűntek a Kárpát-medencében, mindig lesz egy még nagyobb árvíz, csak még nem tudjuk mikor.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Kvassay, J. (1913, 1916): A vízi társulatokra vonatkozó statisztikai adatok. Pallas részvénytársaság nyomdája, Budapest.
- [2] Joint Ukraine-NATO Project on Flood Preparedness and Response in the Carpathian Region (2001), Final report, 2001.
- [3] Lászlóffy, W. (1934): Folyó jégviszonyai különös tekintettel a magyar Dunára. Vízügyi Közlemények, 16(3), pp. 369–435.
- [4] Lászlóffy, W. (1982): A Tisza. Akadémia kiadó, Budapest.
- [5] Milanović, A., Urosev, M. és Milijasević, D. (2009): Floods in serbia in the 1999 - 2009 period – hydrological analysis and flood protection measures, UDC 911.2:627.51. '1999/2009' (497.11), pp. 109-121.

- [6] Nagy, L. (2003): Geotechnical Aspects of Dike Failures in the Carpathian Basin. Proceeding of the 13th European Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Prag, pp. 167-172.
- [7] Nagy, L. (2004): Dike breaches in the Carpathian Basin. Periodica Polytechnica, Vol. 50, No. 2, pp. 115-124.
- [8] Nagy L. (2007): Az 1876. évi árvizek, Fejezetek a vízügy múltjából c. sorozat 11. kötete. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium kiadványa, Innova-Print Kft. nyomda, ISBN 978-963-87073-5-2, Budapest.
- [9] Nagy, L. (2009): Árvízvédekezés a településeken. Innova-Print Kft. nyomda, ISBN 978-963-06-7458-4. 1. kiadás 2009.
- [10] Nagy L. (2018): Gátszakadások a Kárpát-medencében I., Gátszakadás kialakulásának körülményei.
- [11] Tőry, K. (1952): A Duna és szabályozása. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- [12] Voda v Slovenskej Republike (1996): Vyskumny uskr vodného hospodárstva, Bratislava, 1996, március.
- [13] Zawadowski A. (1891): Magyarország vizeinek statistikája I.-II., M. Kir. Statistikai Hivatal, Budapest.

HUMÁN SZEMPONTOK A FEGYVERES ÖSSZEÜTKÖZÉSEK POLGÁRI VÉDELMEBEN

Abstract

Korunkban a veszélyek katonai, fegyveres szegmense kerül (megint) előtérbe. A háborúk jellege – elsősorban a műszaki fejlődésből adódóan – változik: az emberi dimenzió felé tolódik el a hangsúly mind a katona, mind a békés lakosság vonatkozásában. Az utóbbi évtizedekben a hazai polgári védelem katasztrófavédelmi területe jelentősen fejlődött, a fegyveres összeütközésekkel kapcsolatos feladatok viszont ezt alig követték. Az alábbiakban be kívánom mutatni: a nemzetközi hadijog hatékonyságát, az emberi dimenzió előtérbe kerülését, és a hazai polgári védelem újragondolásának indoklását a fegyveres összeütközések vonatkozásában. Módszerként a történeti áttekintést, hazai szakértők idézését, és saját következtetéseimet választottam.

Kulcsszavak: fegyveres összeütközés, humán szempont, emberi dimenzió, humanitás, human relations

HUMANE ASPECTS OF ARMED CONFLICTS IN CIVIL DEFENSE

Abstract

In our time, the military and armed segment of threats is (again) in the foreground. The nature of wars is changing - primarily due to technological development: the emphasis is shifting towards the human dimension, both in relation to the soldier and the peaceful population. In recent decades, the field of disaster prevention of domestic civil defense has developed significantly, but tasks related to armed conflicts have hardly followed suit. Below, I would like to present: the effectiveness of international law of war, the prominence of the human dimension, and the rationale for rethinking domestic civil defense in relation to armed conflicts. As a method, I chose the historical review, the citation of domestic experts, and my own conclusions.

Keywords: armed conflict, human aspect, human dimension, humanity, human relations

BEVEZETÉS

Most leginkább a szomszédunkban folyó háború kényszerít bennünket arra, hogy most már ténylegesen foglalkozzunk hazánkban is a polgári védelem

⁶ Magyar Hadtudományi Társaság E-mail: gabor.zelleigmail.com, ORCID: 0000-0002-3414-3611

háborús részével. Sajnos csak ilyen áron irányult erre a szakterületre a figyelem, de a társadalom már csak ilyen, hogy a szakma, a tudomány figyelmeztetései mellett kellemetlen tapasztalatok is szükségesek, hogy végre történjen valami. Most használjuk ki a lehetőséget a tanulságok levonására, mert tudjuk, hogy ez a katasztrófák, a fegyveres konfliktusok egyik pozitív hozadéka. A polgári védelmi feladatok terén világszerte jellemzőek voltak időről időre a hangsúly eltolódások: a háborús, vagy a katasztrófavédelmi funkció volt inkább előtérben, jelenleg az utóbbi a polgári védelem erősebb, kidolgozottabb része. Ez öröndetes, hogy van egy erős, integrált katasztrófavédelmünk, az viszont nem jó, hogy háttérbe szorult 30év alatt a fegyveres összeütközésekre vonatkozó feladat és intézkedési rendszer. Nézzük, mi támasztja alá ezt a kijelentést?

Pl.Magyarország új Nemzeti Biztonsági Stratégiájának 51. pontja, amely szerint: *„felértékelődött a biztonság katonai eleme”*. A IV/30. pont szerint *„A polgári védelmi infrastruktúra a rendszerváltozást követő évtizedekben hiányossá vált”*,

Idézek Dr.Nagy Sándornak egy 2020-ban a Honvédségi Szemlében megjelent publikációjából

„a polgári védelem területén egyfajta fegyveres összeütközések időszaki képességvizsgálat és újragondolás mindenképpen szükséges” [1]

2-3 éve az MHTT Katasztrófa és Polgári Védelmi szakosztályában páran úgy gondoltuk, hogy hozzájárulunk a fegyveres összeütközések polgári védelmének újragondolásához. Azóta publikációink jelentek meg a témában, jelenleg is ennek a kutatásnak a része.

A HUMÁN SZEMPONTOKRÓL

Mindenekelőtt fontosnak tartom tisztázni, hogy e helyen mi értendő a *humán szempont* alatt, mely a szövegben – azonos jelentéssel – mint *emberi dimenzió* is elő fog fordulni. Egyrészt a *humanitást*, mint egy közismert és a köznyelvben is egységesen értelmezett kifejezést értem alatta, mely *emberi méltóságot, emberhez méltó magatartást* fejez ki, itt elsősorban a fegyveres összeütközések vonatkozásában.[2] A háborúk, fegyveres összeütközések története során egészen a középkor végéig kellett várni, hogy az áldozatok vonatkozásában a humanitás kérdése a gyakorlatban is testet öltjön valamilyen formában. Érthető módon, a szeretet vallása, a kereszténység keretein belül alakult ki az első ilyen segítő szervezet, melyről a későbbiekben szó lesz.

A humán szempont másik jelentése is tetten érhető írásomban: ezt leginkább – a szintén közismert – HR, azaz human relations (emberi viszonyok) angol

kifejezéssel tudom szemléltetni. Ezek a polgári védelem azon nem műszaki, technikai jellegű területei, melyekben az interperszonális, vagy csoport kommunikáció, valamint kognitív és emocionális folyamatok a jellemzőek. Az emberi dimenzióhoz tartozó polgári védelmi feladatokhoz sorolom: a riasztást, a tájékoztatást, a felkészítést, az elsősegélynyújtást és lelki gondozást, valamint részben a szükségelszállásolást és ellátást. [3]

A NEMZETKÖZI HADIJOG, MINT A HÁBORÚ HUMÁN MEGKÖZELÍTÉSÉNEK ÉS A POLGÁRI VÉDELEMNEK AZ ALAPJA

A kezdet a Kamilliánusok Rendje volt. Lellisi Szent Kamill (1550-1614) volt a betegápoló rend alapítója, akit 1746-ban avattak szentté, 1886-tól a kórházak, betegek, haldoklók védőszentje. A rendtagok akár életüket is kockáztatták a háborús sebesültek ápolása közben. Magyarországra 1595-ben érkeztek a pápai sereggel, Napóleon uralkodása alatt betiltotta a rendet, mely 1842-ben Veronában újjáalakult. 1995-ben a magyarországi rend Nyíregyházára települ, szenvedélybetegekkel foglalkoznak [4]. A későbbi vöröskeresztes mozgalom ötlete Jean Henri Dunant svájci üzletembertől származik, aki 1859-ben megszervezte a solferinói csataterőről a sebesültek szállítását, ellátását, 1863-ban megalakította az *Ötök Bizottságát*. Ebből 1864-ben megszületett az első genfi egyezmény a háborús sebesültek megkülönböztetés nélküli megsegítéséről, majd 1880-ban kifejlődött a Vöröskereszt Nemzetközi Bizottsága. Ezután elsősorban HÁGÁBAN és GENFBEN számos egyezmény született.



Jean Henri Dunant a Nemzetközi Vöröskereszt megalapítója [5]

https://hu.wikipedia.org/wiki/Jean-Henri_Dunant 2022. 12. 12.

II. Miklósnak, a béke nagykövetének humanizmusa

Hajlamosak vagyunk az uralkodókat előítéletesen kezelni, vagy a történelem tanulmányaink felszínes ismeretei alapján véleményt mondani róluk. Nem lehet ezért hibáztatni a közvéleményt, hiszen – különösen a világháború után – 50-100 évnek is el kellett telni ahhoz, hogy a kutatók egy közel reális képet kialakíthassanak. Így volt ez II. Miklós, az utolsó orosz cár esetében is, aki ráadásul az antant szövetségeseként a Nagy Háborúban az ellenséges táborhoz tartozott, végül is a győztesek oldalán, de mint cár, a rendszerével együtt megbukott és dicstelen véget ért a családjával együtt 1918-ban.

II. Miklós tehát igazi vesztes volt, akire –számos esetben igaztalanul – zúdult elsősorban a bolsevikok haragja, de a közvélemény előítéletes véleménye is. A realisabban gondolkodók népes családjának barbár kiirtása miatt azért némi együttérzést megengedtek maguknak, de ez volt a maximum.

Logikus és humánus döntéseinek része volt - amiért tulajdonképpen most megemlékezek róla - hogy javaslatára 1899. VII. 29-én békekonferencia ült össze Hágában a fegyverkezési verseny korlátozására. A fő célt, a leszerelést ugyan nem érték el, de megegyezés született az emberiesebb hadviselés szabályairól, melynek értelmében létrehozták Hágában az *Állandó Nemzetközi Választott Bíróság*-ot, melynek mai jogutódja az ENSZ Hágai Nemzetközi Bírósága. Mindkettő csak országok közötti viták rendezésére jogosult! [6] Az 1907. évi október hó 28. napján Hágában kelt egyezményeket a *Magyar Királyság több alkalommal is, de a háborút közvetlenül megelőzően az 1913. évi 43. Törvénnyel emelte be jogrendünkbe.* [7] A fő fejezetek az alábbiak voltak.

- Egyezmény a nemzetközi viszályok békés elintézéséről;
- Egyezmény az ellenségeskedések megkezdéséről;
- Egyezmények a tengeri hadviseléssel kapcsolatban;
- Egyezmény a szárazföldi háború törvényeiről és szokásairól.

Utóbbi fejezet az, mely hazánkat, és a békés lakosság védelmét a leginkább érintette, és – felhasználva a II. világháborús tapasztalatokat – nemzetközi jogilag megalapozta az 1949-es Genfi Konvenciót, majd a nemzeti polgári védelmek megszervezését. A lakosság védelmét az egyezmények leginkább a fegyveres harcot korlátozó tiltásokkal próbálták elérni, melyek leglényegesebb területei a következőkben foglalhatók össze. A vegyifegyver tiltása (*Nyilatkozat oly lövedékek alkalmazásának tilalmáról, amelyeknek egyedüli célja fojtó vagy mérges gázok terjesztése.*)

Légi vagy tüzérségi bombázás korlátozása, vagyis: a bombázást elrendelő parancsnok lakott területen a rombolást csupán a „szükséges mértékben” rendelheti el a korlátozó tilalmak és a saját harcászati-hadműveleti céljainak egyidejű mérlegelésével. A békés lakosság és javainak védelme az ellenséges katonákkal szemben, vagyis: a lakosságot megillette egy általános védelem a támadó hadsereg katonáinak minden erőszakos jellegű tevékenységével szemben, melybe beletartozott a testi épség, a tulajdon, a létfontosságú anyagi javak, de még az emberi méltóság védelme is.

A műemlékek, egészségügyi, vallási épületek, szervezetek védelme. Tiltotta a lakosság kényszerítését arra, hogy az ellenséges hatalomnak hűséget esküdjön, vagy harcoljon saját csapatai ellen. Kötelezettségként került be a nemzetközi hadijogba a támadók segítség nyújtása a lakosság részére.

Milyen visszatartó erővel bírt a lakosság védelme terén hadijog a nagy háborútól napjainkig?

A legjellemzőbb példa a durva háborús jogsértésekre a vegyifegyver első tömeges alkalmazása akkor, amikor már hatályban volt a bevetését szigorúan tiltó - fent is említett - hadijogi egyezmény. Jól szemlélteti ezt az alábbi táblázat [8].

Gázsérültek és halottak száma a Nagy Háborúban		
Ország	Összes sérült	Halott
Ausztria-Magyarország	100 000	3 000
Brit Birodalom	188 706	8 109
Francia ország	190 000	8 000
Németország	200 000	9 000
Olaszország	60 000	4 627
Oroszország	419 340	56 000
USA	72 807	1 462
Egyéb	10 000	1 000
Összesen	1 240 859	91 198

Dr.Meglécz Miklós „100éve történt a vegyifegyver tömeges alkalmazása” című előadásából.

A Nagy Háború győzteseinek alapállása: mindenért a németek a felelősek, elsősorban II. Vilmos. A németek nem adták ki a háborús bűntettekkel gyanúsítottakat, az ANTANT elfogadta, hogy német bíróság ítél majd. 1921-ben Lipcsében folyt a Nagy Háború „kirakatpere” 12 vádlottal, többeket felmentettek, a legszigorúbb ítélet 4 év börtön volt, a tiltott vegyifegyver tömeges alkalmazását nem vizsgálták.

1945. Nürnberg: a „nagy perben” 11 halálos ítélet született, de csak a vesztesek körében (a „nagy peren” kívül ugyanitt még 12per volt) 1993 – 2017-ig HÁGÁBAN Nemzetközi Törvényszék működött a délszláv háború kapcsán, 84 ítélet született.

	2002-ben HÁGÁBAN újabb Nemzetközi Büntetőbíróság alakult a <u>népiirtással, emberiesség elleni bűncselekményekkel, háborús bűncselekményekkel</u> kapcsolatos esetek tárgyalására. A jelentős államok közül <u>Kína, India, Oroszország, Izrael</u> és az <u>Egyesült Államok</u> nem tagjai a bíróság rendszerének. [9] International Criminal Court - Wikipedia

Összességében a hadijog eredményességéről

Minimális volt a hatékonysága, a büntetőjogi következmények messze nem tükrözték az elkövetett bűnöket, a lakosság veszteségeit. Ebből az alábbi következtetések vonhatók le.

- Nem szabad bízunk abban, hogy a támadó felet érdemben korlátozni fogják a hadijog tiltásai a lakosságunk irányában.
- Háborús konfliktus esetén a nemzet – támaszkodva az 1949-es genfi konvenció előírásaira – a saját erős polgári védelmében bízhat elsősorban.
- Ez a polgári védelem képességeiben, színvonalában ne maradjon el a honvédelem egyéb területeitől, így a honvédségtől sem.

MIÉRT KÜLÖNÖSEN FONTOS MA AZ EMBERI DIMENZIÓ?

A háború jellege

Korunkban előtérbe kerül a hadviselés azon változata, mely lehetőleg komolyabb pusztítás nélkül igyekszik a politikai célokat elérni. Ebben komolyabb szerep jut a humán szempontoknak.

„a hibrid hadviselésben az emberi dimenzió az elsődleges hadszíntér, ahol a geopolitikai célok elérése döntően új, indirekt módszerekkel, a célország lakossága tudatának, elméjének befolyásolásán keresztül, a saját kormányuk ellen hangoló manőverekkel történik. [10]

Ma már ott tartunk, hogy az emberek jelentős része nem tud megnevezni megbízható hírcsatornát – nem hisznek majd az esetleges légi riasztásnak sem?

Rendszabályok és emberek

A HM Légoltalmi Csoportfőnökség RIADÓ című folyóiratának 1944/6. száma szerint egy nagy európai (véltetően német) tengerparti város egy éven

át tartó bombázásakor az áldozatok 95%-át a szabályok be nem tartása és a pániksituációk okozták. Budapest II. világháborús terrorbombázása során is hasonló példák sorával lehetne szemléltetni az emberi felelőtlenség tragikus következményeit. Ma sem lenne sokkal jobb a helyzet, lakosságunkból csak a legidősebbek emlékezhetnek igazi háborúscselekményekre, vagy komoly háborús felkészülésre. Már évtizedek óta egy erős védelmi szövetséghez tartozunk, így természetes, hogy az emberek háborús aggályai a minimumra csökkentek, legalábbis eddig. Viszont a mostani orosz-ukrán háború arra is adhat alkalmat, hogy a lakosság ébredő veszélyérzetére alapozva bepótoljunk valamit a fegyveres összeütközések polgári védelmi felkészítése, a lakosság tájékoztatása terén kialakult hiányokból.

Barcs bombázása és a helyes vezetői reakálás

A délszláv háború időszakában 1 MIG-21-ES vadászgép 2db kazettás bombát dobott le a város szélén, személyi sérülés nem történt, ezután Antall József miniszterelnök és Für Lajos honvédelmi miniszter is Barcsra látogatott. A miniszterelnök: *„Üzenem a barcsiaknak, hogy ne féljenek, mert mindent elkövetünk a biztonságukért, a hasonló esetek megelőzéséért.”* [11]

Lehet, hogy ezzel egy tömeges, pánikszerű menekülést előzött meg. Ugyanakkor a Polgári Védelem Országos Parancsnoksága (PVOP) számos intézkedést adott ki, melyek elősegítették a lakosság tájékoztatását, megnyugtatót és a lakossági reakciók normalizálását. Hivatásos állománnyal erősítették meg a határ menti településeket, 5 km-es sávban légzésvédő eszközöket, URH-rádiókat osztottak ki. A PVOP operatív csoportja rendszeresen látogatta a polgármestereket, segítséget nyújtva a szervezéshez, a lakossági reakciók kezeléséhez. Utóbbinak igen megnyugtató hatása volt, mert több lakógyűlésen az emberek fegyvert követeltek, tartva ellenséges csoportok betörésétől a szomszédos országból.

MELYIK LEGYEN AZ ELSŐ VIZSGÁLANDÓ TERÜLET?

Lakosság tájékoztatás

Véleményem szerint ez a polgári védelem legalapvetőbb lakossági kapcsolata mind békében, mind krízis szituációkban, egyben a hibrid befolyásolási technikák kivédésének színtere, ezért ezt javaslom először kutatni, megvizsgálni. A tájékoztatás, felkészítés kertében lehet olyan módszereket is bemutatni, mellyel hatékonyabban szűrhetők ki az álhírek, rémhírek, illetve biztosan megállapítható a hivatalos, hiteles hírforrás. Igen szoros a kapcsolat a tájékoztatás, a felkészítés és a riasztás között, az előbbi kettő néha nem is választható el, ha céljában, tartalmában megegyeznek. Bonyolítja a kérdést: a nyilvános, deklarálható ellenségkép hiánya, az ország fegyveres védelmi

tervének magas minősítése, valamint a NATO tagságunkból adódó túlzott biztonságérzet.

Kiemelten kezelendő: a lakosság tájékoztatás tartalmának minősége

Nem elegendő a polgári védelmi szakismeret, ez csak profi kommunikációs szakemberek foglalkoztatásával érhető el, akik valószínű, hogy a célcsoportok ismeretének, beállítódásának reprezentatív felmérésével kezdik, e nélkül nem sikerül hatékony tájékoztatási tartalmakat kidolgozni. Amennyiben követendő példát keresünk, akkor a veszélyhelyzet típusok közül a nukleárishoz fordulhatunk bizalommal. Pl. a Kormány 165/2003.(X.18.) rendelete a nukleáris és radiológiai veszélyhelyzet esetén végzett lakossági tájékoztatás rendjéről közel 20 éve szinte változatlanul hatályban van. Annak idején a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség irányelvei alapján kidolgozott Lakosság Tájékoztatási Stratégiát szociálpszichológussal véleményeztettük, a belügyminiszter hagyta jóvá, csak ezután kezdődhetett a jogszabály egyeztetés folyamata.

A tájékoztatás elsősorban vizsgálandó kérdései

A polgári védelem hogyan képes megint elnyerni a lakosság bizalmát a háborús funkciója terén?

Ismert, hogy a tűzoltók társadalmi tekintélye magas, hiszen nap, mint nap bizonyítanak - és a polgári védelem? Hasonlóan a honvédséghez, nem képes látványosan a médiában folyamatosan bemutatni, igazolni a létjogosultságát. Ezért ki kell használni:

- a szomszédos háború adta lehetőségeket: pl. az országunkon a közelmúltban átrepült eltévedt szárnyasrakéta esetének bemutatásával csökkenteni a „mindenható NATO” mítoszt.
- a még friss a 402/2022. (X. 24.) Korm. rendeletet a polgári védelmi kötelezettségről: most rendkívül időszerű, bemutatni - érvelni.
- a haderőfejlesztés kapcsán: a korszerű hadsereg csak erős polgári védelemmel, hátországvédelemmel lehet eredményes.

Hogyan segítsük a valós és álhírekben az eligazodást?

Első látásra az átlagember számára reménytelennek tűnik ez a küzdelem, de ahogy ezt már az előzőekben említettem a tájékoztatás tartalmának szakszerű megalkotásánál, ezt a kérdést is kommunikációs szakemberekre kell bízni. Első dolguk lesz meggyőzni a lakosságot arról, hogy van értelme, és lehetséges az álhírek kiszűrése. A felismeré egyik módszerére álljon itt példaként egy, a témával foglalkozó tanulmány részlete.

HOGYAN ISMERD FEL AZ ÁLHÍREKET	
 MÉRLEGELD A FORRÁST A történetről egy kattintásra vizsgálj meg az oldalt, annak küldetését és kapcsolatait.	 OLVASS A SOROK KÖZÖTT A címsorok túloldalának, hogy többet kattintsanak rájuk. Mi a teljes történet?
 ELLENŐRÍDZD A SZERZŐT Egy gyors keresés a szerzőre. Hitelesek? Valódiak?	 MEGBÍZHATÓ A FORRÁS? Kattints a hivatkozásokra. Állapítsd meg, hogy alkalmas-e a történetet.
 ELLENŐRÍDZD A DÁTUMOT Ha újrapostolnak egy régi hírt, az nem jelenti azt, hogy jelenleg is aktuális.	 EZ EGY VICC? Ha túl sokat látnak, lehet hogy szatíra. Nézd utána az oldalnak és a szerzőnek.
 FÉKEZD ELŐTÉTELEIDET Vedd észre, ha saját nézeteid kihatnának az íróképessegedre.	 KÉRDEZD A SZAKÉRTŐKET Kérdezz meg egy közvéleményes vagy néző utána egy tényellenőrző oldalon.

„Az álhiroldalak egyik gyakori jellemzője, hogy nem lehetséges a felületükön a kommentelés. Még ha látszólag van is komment szekció, akkor is a látható hozzászólások nem valós személyek kommentjei. Ezekre a kommentekre válaszolni nem tudunk és mi sem kommentelhetünk, így végül is az ilyen oldalakon sem lehetséges a hozzászólás vagy a kiigazítás.” [12]

<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lh%C3%ADr> (2022. 12. 13.)

ÖSSZEGZÉS

Magam, és számos szakértő is egyetértünk abban, hogy korunkban a veszélyek katonai, fegyveres jellege kerül (megint) előtérbe amellet is, hogy az éghajlatváltozásból adódó katasztrófák kockázata sem csökken. A háborúk jellege – elsősorban a műszaki fejlődésből adódóan – úgy változik, hogy az emberi dimenzió felé tolódik el a hangsúly mind a katona, mind a békés lakosság vonatkozásában. Az egységes katasztrófavédelem keretében három évtized alatt a polgári védelemnek a katasztrófákkal kapcsolatos területe jelentősen fejlődött, a fegyveres összeütközésekkel kapcsolatos feladatok viszont ezt alig követték. Akik a hazai polgári védelem megújítására törekednek, igyekeznek behozni ezt a lemaradást, hogy jobban közelítsünk a fenyegetések megváltozott trendjeihez. Ezzel a szövetségi elvárásoknak, ajánlásoknak is jobban megfelelhettünk. A háborús nemzetközi hadijog eddigi történetének egyik tanulsága, hogy a lakosságvédelem tekintetében a nemzetek elsősorban saját erős hadseregükre és a hasonló szinten lévő polgári védelmükre számíthatnak, hiszen csak így lehet hatékony a védelmi szövetség is. Ezért szükséges a hazai katasztrófa centrikus polgári védelem újragondolása is, a fegyveres összeütközések vonatkozásában.

Erős védelmi szövetségi rendszerünk is keresi a megoldásokat az európai változó fenyegetésekre, de nekünk is kutatni kell, hogy a nemzeti polgári védelem hogyan járulhat hozzá hatékonyabban az ország biztonságához. Példák bizonyítják, hogy a NATO tagságból adódó eltúlzott biztonságérzet és a hozzá kapcsolódó pacifista megnyilvánulások téves irányba vezetnek. A háborús polgári védelemmel kapcsolatosan – a közelmúltban megkezdett kutatásokat célszerűen az emberi dimenziók feltárásával és válaszok

megadásával kellene folytatni. Hazai - nem túl régi - források bőven állnak a kutatók rendelkezésére, melyek alapján bátran lehet következtetni a fegyveres összeütközések során várható lakossági reagálásokra, és a polgári védelem ezzel kapcsolatos feladataira.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Nagy Sándor: Gondolatok a polgári védelemről, különös tekintettel a fegyveres összeütközések időszakának feladataira. Honvédségi Szemle, 2020/5., 54. <http://real.mtak.hu/114142/1/123-K%C3%A9zirat-445-1-10-20200918.pdf> 2022.12.18.
- [2] Bakos Ferenc szerk.: Idegen szavak és kifejezések szótára 346.p. Akadémiai Kiadó Budapest 1984
- [3] 1989. évi 20. törvényerejű rendelet a háború áldozatainak védelmére vonatkozóan Genfben 1949. augusztus 12-én kötött Egyezmények I. és II. kiegészítő Jegyzőkönyvének kihirdetéséről. Jogtár. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=98900020.TVR> 2022.12.12.
- [4] <https://hu.wikipedia.org/wiki/Kamilli%C3%A1nusok> - 2022.12.12.
- [5] https://hu.wikipedia.org/wiki/Jean-Henri_Dunant 2022.12.12.
- [6] [Hágai egyezmények – Wikipédia \(wikipedia.org\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/H%C3%A1gai_egyezm%C3%A9nyek) 2022.12.12.
- [7] [1913. évi XLIII. törvénycikk - Nemzeti Jogszabálytár \(njt.hu\)](https://www.njt.hu/hir/hir.php?docid=98900020) 2022.12.12.
- [8] Dr. Meglécz Miklós „100 éve történt a vegyifegyver tömeges alkalmazása” című előadásából 2015.05.13.
- [9] [International Criminal Court - Wikipedia](https://hu.wikipedia.org/wiki/International_Criminal_Court) 2022.12.18.
- [10] Simicskó István: A hibrid hadviselés előzményei és aktualitásai. Hadtudomány, 2017/3–4., 14. http://real.mtak.hu/67458/1/Ht_201734_5_18_u.pdf 2022. 12. 18.
- [11] Tóth-Szenesi Attila – Flachner Balázs: Barcs bombázásából háború is lehetett volna. https://index.hu/tudomany/2016/10/26/barcs_bombazas_1991_tortenel_em_jugoszlavia 2022. 12. 18
- [12] <https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%81lh%C3%ADr> 2022. 12. 13.

Leskó György⁷

**HIDROLÓGIAI VÉSZHELYZETEKET TÁMOGATÓ, KUTATÁS
FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS TEVÉKENYSÉG, A DUNAMENTI
PARTNER ORSZÁGOK KÖZÖS REZILIENCIA GYAKORLÓI
HÁLÓZATÁNAK KIALAKÍTÁSÁVAL**

Absztrakt

A nagy folyók mentén élő közösségeket, évezredek óta összeköti, a vízgyűjtő terület közös sajátosságai, veszélyei. Közép Európa legnagyobb folyója a Duna, nemcsak a nemzeteket összekapcsoló vízi országút, hanem a közösségek társadalmak közös veszélyforrása is. A közelmúlt nagy árvizeinek vizsgálata, elemzése során a levonható tanulság, hogy továbbra is szükséges a hidrológiai vészhelyzetek megelőzésének, rugalmas válaszareagálásának megújítása folyamatos fejlesztése. Napjaink tudásalapú információs társadalmának, egyik legfontosabb kérdése, a kutatás fejlesztésre és innovációra épülő, hatékony korszerűsítési folyamat, eljárásmód, tervezése, szervezése, és projekt keretében történő végrehajtása. A szerző egy nemzetközi árvízi reziliencia projekt tapasztalatainak felhasználásával, mutatja be a használói tapasztalatokra, kezdeményezésekre, épülő kutatás fejlesztői hálózat szerepét hidrológiai veszélyhelyzetek területén.

Kulcsszavak: árvíz, reziliencia, kutatás fejlesztés és innováció, hálózati fejlesztési megközelítés,

**RESEARCH & DEVELOPMENT, AND INNOVATION ACTIVITIES
SUPPORTING HYDROLOGICAL EMERGENCY SITUATIONS,
WITH THE ESTABLISHMENT OF A JOINT RESILIENCE
PRACTITIONER NETWORK OF THE DANUBE PARTNER
COUNTRIES**

Abstract

For thousands of years, communities living along large rivers have been connected by the common characteristics and dangers of the water catchment area. The Danube is the largest river in Central Europe, not only a waterway connecting nations, but also a common source of danger for communities and societies. During the investigation and analysis of the recent large flood, the lesson that can be drawn is that it is still necessary to continuously develop the flexible response to prevent hydrological emergencies. One of the most

⁷ Leskó György, PhD hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola. E-mail: lesko.gyorgy@uni-nke.hu ORCID: 0000-0001-7470-7824

important issues of today's knowledge-based information society is modern research, an effective modernization process and procedure based on development and innovation. Using the experiences of an international flood resilience project, the author presents the role of a research development network based on practitioner experiences and initiatives in the field of hydrological emergency situations.

Keywords: flood, resilience, research, development and innovation, network development approach,

BEVEZETÉS

A huszonegyedik század egyik legtöbbet használt kifejezése, vezér elve, a fenntartható fejlődés és a növekedés. Egyik társadalmi cél sem képzelhető el korszerű, hatásos, kutatás fejlesztési és innovációs tevékenység használata nélkül. A Duna vízrendszere évezredek óta rengeteg előnyt jelentett az itt élő népek számára (vízhasználat, összekötő víziút). Természetesen az előnyök mellett jelentős volt és maradt a folyó és mellékvizeti jelentette árvízi kockázat. Az emberi beavatkozás sem mindig csökkentette, az árvizek előfordulását és kárait, mellette a gyorsan változó éghajlat is új kihívásokat okozott. *„Az éghajlati változékonyság, a különféle szélsőséges meteorológiai és hidrometeorológiai események előfordulása mindig is jelentős nyomot hagyott a Kárpát-medence társadalmi-gazdasági tevékenységében és természeti rendszereiben.”* [1] A tudás alapon szerveződő infokommunikációs társadalom, az emberiség történetében jelenleg meghatározó 3. fejlődési hullám, *„Ez az új civilizáció olyan mélységesen forradalmi, hogy valamennyi régi beidegződésünket megkérdőjelezi.”* [2] de ugyanúgy, mint a földművelés és az ipari termelés robbanásszerű fejlődésnek is egyik alapvető létfeltétele a víz. A víz több tudományág összekötőeleme, a kutatásfejlesztési és innovációs tevékenységeknél is interdiszciplináris összekötő kapocs. Felmerül a kérdés, hogy Európa egyik legnagyobb vízrendszerének milyen kutatás fejlesztési és innovációs irányai lehetnek a jövőben. Véleményem szerint a jelen és a jövő egyik fontos tényezője, a víz, mint környezeti és kritikus infrastruktúra elem, rendelkezésre állása a fenntartható fejlődés biztosításának érdekében rendkívül fontos. Feltételezésem, hogy a hidrológiai biztonság növelése érdekében tett intézkedések nem nélkülözhetik a használói kezdeményezésekre épülő korszerű kutatásfejlesztési és innovációs módszertant. A Duna mentén és szinte a teljes vízrendszer területen élők számára, fontos terület az árvízi biztonság. A vizek kártételei elleni reziliencia növelése fontos vízgyűjtő területi és nemzeti érdek. ezen igény kielégítésére keres és keresett korszerű megoldásokat a kutatás fejlesztés és

innováció bevonásával a DAREnet⁸ projekt. A DAREnet projekt egy 5 éves koordinációs és támogatási akció, amelyet az Európai Bizottság finanszíroz. A DAREnet konzorcium alkotja a transznacionális, multidiszciplináris hálózat gerincét.



1. ábra: DAREnet projekt partneri hálózat. [3]

A projekt árvíz enyhítési és a polgári védelemi törekvések, kutatóhelyek, intézmények és szereplők egyedülálló kombinációját egyesíti a kutatás fejlesztés és innováció területén. Ez a konzorcium széles körű és kiegészítő lefedettséget biztosít, a szükséges képességekről, a földrajzi egyensúlyról és a sikerhez szükséges stratégiai motivációról. A korábbi vízgyűjtő területi, együttműködések hosszú története biztosítja a DAREnet projekt időtartamán és azon túli hatékony utánkövetési feladatok végrehajtásának alapját.

AZ ÁRVÍZI (HIDROLÓGIAI) BIZTONSÁG TUDOMÁNYOS K+F ÉS I HELYE ÉS SZEREPE DUNAMENTI NEMZETEK BIZTONSÁGPOLITIKÁJÁBAN

A biztonságpolitika, az alternatív biztonság, kérdésköre napjaink a huszonegyedik század terméke. A védelem területén tevékenykedő tudományos körökön kívül is nagy társadalmi érdeklődést és igénytámasztást lehet érzékelni ezen tudományterületen. A hidrológiai tudományág eddigi értelmezésén túl, a biztonságpolitikai megközelítés igényli a tudományos

⁸ DAREnet Danube River Region Exchange Resilience network project/ Duna Folyami Régió Reziliencia Tudásanyagcsere hálózat projekt.

módszerek alkalmazását. A vizek kártételei elleni tudományos megközelítés jó megértéséhez szükséges magának a tudomány, mint kifejezés ismerete. „A tudomány – nagyvonalú egyszerűsítéssel – összefüggő ismeretek rendszere, amelyek meghatározzák vizsgálati tárgyát és módszerét, az ebből (és így) nyert ismeretek rendszerezésének módjait, majd az ezek alkalmazásával rendezett ismeretek szabályosságait. A szabályosságok tudományos tételekbe foglalhatók.” [4]. A vizsgálat során a feltételezésből, kiindulva általában a tudomány kettő állandó dimenzióját használjuk, az egyik a vizsgálat tárgya, a másik a vizsgálathoz szükséges tudományos módszertan. Következtethető, hogy eltérő diszciplínák alapján is lehet kutatást folytatni megegyező módszerekkel és ugyanazon jelenségeket is kutathatunk eltérő módszertannal. Ezen a következtetés használata a projekt végrehajtása során sok lehetőséget adott a projektben résztvevő szakemberek számára. A következtetés alapján meghatározó kritériumok, megszámlálhatatlan megközelítést, tudományterületet, ölelnek fel a víz, mint tudományos vizsgálati tárgy területén. A hidrológiai tudományterületek rendszerezése, logikus rendszer szerinti besorolása, segít eligazodni a biztonságpolitikai kutatási tudományos célok elérésének és a megfelelő módszertan kiválasztásának területén. Természetesen a biztonságpolitikai hidrológiai kutatások területén nem lehet kizárólagos a definíciókat és módszertant alkalmazni, ami mindenki által elfogadott lenne. „a tudományokat lehetetlen olyan definícióval illetni, amely minden kutatója által elfogadott lenne, illetve a diszciplínához tartozó összes rendszerelemet magában foglalná” [5]. Az árvízi hidrológiai biztonság a környezetvédelmi, műszaki, és a társadalomtudományi határterületen található, integrált, összetett, tudomány rendszerezési és elméleti megközelítést igénylő fogalom. „A biztonság általánosságban a fenyegetettség, illetve a veszély hiányát jelenti.” [6]. Tehát a vizek kártétele elleni biztonságpolitika alapvető törekvése, a hidrológiai veszélyek fenyegetettségek kiiktatása csökkentése. A Duna vízgyűjtő területének jelentős az éghajlati meteorológiai hidrológiai sérülékenysége. A folyóvölgy földrajzi elhelyezkedése, domborzati és vízrajzi viszonyai miatt kitett mind az évszakváltozások miatti periodikus árvizeknek, mind a gyors meteorológiai változások miatti, villám árvizek kártételeinek. Sajnos az utóbbi évek tapasztalata, a még vitatott éghajlat változás hatásai miatti vihar frontokat kísérő gyors árvizek növekedése. Több tudományos elemzés állítja, hogy a jövőben az éghajlat változás következményeképpen a szélsőséges időjárási viszonyok, káresemények gyakorisága intenzitása és az általuk okozott károk növekedni fognak. Ezen váratlan rendkívül nehezen előre jelezhető eseményeknek talán az egyetlen hatásos stratégiája a rugalmas válaszreakálás, vagy ahogyan egy több szakíró nevezi a reziliencia. Ezen új biztonságpolitikai megközelítés volt a DAREnet projekt egyik alapvető tudományos kutatás fejlesztési módszertani megközelítése. Mivel a Duna

vízgyűjtő terület és mind a projektben résztvevő országok jelentős része az Európai Unió tagja vagy törekszik az EU tagságának elnyerésére ezért az uniós forrás felhasználás mellett, alapvető volt a projekt tervezése szervezése és végrehajtása során az Európai Unió norma rendszerének és kutatásfejlesztési és innovációs módszertanának használata. Fontos biztonságpolitikai és kutatás fejlesztési alapszabványok a „*Frascati Manual*” [7] és az „*Oslo Kézikönyv (OECD)*” [8] kerültek érvényesítésre. A projektben résztvevő Duna vízgyűjtő területén lévő országok a közös európai eljárásmodok mellett, szervezetben és eljárást módban eltérő jellegzetességeket mutatnak. Ezért a projekt megvalósítása folyamán szükséges volt a partnerek integrációja, az eltérő folyamatok összehangolása, melynek a legjobb eszköze a projekt hálózati tevékenység bizonyult. Az eltérő biztonságpolitikai elképzelések felépítkezések ellenére sikerült közös integrált tevékenységet kialakítani a projekt előrehaladása során.

KUTATÁS FEJLESZTÉS ÉS INNOVÁCIÓ HELYE ÉS SZEREPE A VIZEK KÁRTÉTELEI ELLENI REZILIENCIA KIALAKÍTÁSÁBAN

Az innováció Európában elfogadott meghatározását az Oslo kézikönyv tartalmazza. A fejlesztési folyamat eredményeként létrejövő újdonság érték innovációs kritériuma a piacon vagy a társadalomban történő hasznosulás. „*Az innováció három, egymástól elválaszthatatlan, egymást támogató pillére a tudástermelés, a tudástranszfer és a tudáshasznosítás kölcsönhatásában tud hatékonyan és megbízhatóan gazdasági és társadalmi hasznot hajtani.*” [9]. A projekt által létrehozott működő kutatási és innovációs hálózat és rendszer kereteit, napjaink globalizációs társadalmi folyamatai, hosszú távú gazdasági politikai és környezeti hatású fejlődése változása megatrendje biztosította. A projekt közösség bíz benne, hogy tevékenységük a használói kezdeményezésre épülő fejlesztési elképzelések mélyreható és hosszán tartó hatást gyakorolnak a Duna árvízi vészhelyzeteinek reziliens megelőzésére és kezelésére. A projekt a tudástermelés területén két alapvető területre koncentrált. Egyrészt az árvízi megelőzés másrészt az árvízi beavatkozás eljárásmodjainak, eszközrendszerének, fejlesztését tűzte célra célul. A DAREnet projekt lehetővé teszi az árvízvédelmi szakemberek számára a Duna-régióban a nemzeti és európai érdekelt felekkel való kapcsolatteremtést, ami a tudás termelés alapja. Az együttműködő tudástranszfert biztosító használói, szakemberi, környezetben a releváns innovációs hiányosságok azonosítása és elemzése volt az egyik releváns projekt cél. A feltárt és elemzett csoportmunka keretében meghatározott hiányosságokat, fejlesztési célokat, sikerült közös innovációs stratégiává alakítani az árvízállóság jövőbeni javítása érdekében. A DAREnet projekt az árvíz megelőzési és védelmi használói igény felmérésen alapuló hiányosságokat tárja fel. „*A projekt tevékenység alapvető célja, hogy támogassa az árvízkezelésben*

dolgozó szakembereket az EU Duna a folyó régiójában a különböző polgári védelmi beavatkozási és hidrológiai árvíz megelőzési tudományterületeken, hogy elmélyítsék és bővítsék kutatási, fejlesztési és innovációs együttműködésüket.”[10] a következő ábra mutatja a projekt életciklusa alatti tevékenység stratégiai eljárás mód vázlatát.



2. ábra: DAREnet projekt tevékenység vázlata. Forrás: [11]

A projekt alapvetése szerint, projektpartnerek nemzetközi hálózata, a projekt partnerországok nemzeti hálózataira épült. A korszerű hálózat alapú tudományos szervezési megközelítés, biztosította egyrészt a nemzeteken belüli, másrészt a projektpartnerek teljes Duna vízgyűjtő területi tudástranszfer lehetőségét. A magyarországi DAREnet nemzeti hálózat felállításáért és működtetéséért felelős projekt partnerként a Magyar Polgári Védelmi Szövetség vállalt szerepet. A magyar nemzeti hálózat egyrészt a szövetség területi szervezeteiből, másrészt az árvízi reziliencia fejlesztésében érdekelt állami önkormányzati és önkéntes szervezetek csatlakozásával jött létre. A hálózatok minden évben projekt értekezleten, fórumon egyeztették a kutatás fejlesztési és innovációs tevékenység irányát főbb kérdéseit és a megegyezés szerint minden évben értékelték a tevékenységet, a kutatás fejlesztési értékelő jelentésben (Research, Development and Innovation (RDI) Roadmap). A magyar részvétel fontosságát mutatja, hogy a projekt előrehaladás során többször is Budapesten került megrendezésre a projekt éves fóruma. Az éves projekt találkozások mellett több párhuzamosan futó kezdeményezésben részt tudtak a projektben dolgozó szakemberek venni. Ezek a lehetőségek tovább növelték a kutatásfejlesztési tudományos munkát, a projekt tudástranszfert, és az eredmények továbbítását a felhasználók felé. A projekt honlapon elérhető eredmények és a projekt partnerek által összegyűjtött tudásbázis, a használók, a szakemberek, számára rendkívül értékes információkat tartalmaznak, segítik mind az árvízi beavatkozás és a vizek kártétele elleni megelőzés megújítását

fejlődését. A hidrológiai káresemények elleni rugalmas válaszreakció (reziliencia) fejlesztése, mint a védetség korszerű átfogó megközelítése az árvízi biztonság területén egy új paradigmaváltást jelent. „A reziliencia tervszerű tevékenységek eredményeként kialakult állapot, amelyben az egyén és az adott közösség jól ismeri a várható veszélyeket, azok lehetséges következményeit, és rendelkezik olyan módszerekkel és eszközökkel, amelyek segítségével el tudja kerülni a veszélyeket, illetve képes azok bekövetkeztekor eredményesen védekezni ellenük olyan módon, hogy az eredeti (kiinduló), vagy annál minőségében jobb állapotot (fenntarthatóság) és a működőképességet viszonylag gyorsan vissza tudja állítani. Egyben az egyénnek és a közösségnek azon képessége (cselekvési képesség), amellyel mindezt el tudja érni.” [12]. A meghatározás tükrözi a projekt kialakított előrehaladási stratégiáját. A fenntarthatóságra törekvő tervezett tevékenység, visszaállítás lehetőségét. Az egyén és a közösség árvízi negatív hatások elleni, megelőzési és visszaállítási képességek fejlesztését, a kutatás fejlesztési és innovációs hálózat gyakorlói igény alkotásra építve. A kutatás fejlesztés területén az innováció egy kevésbé válassza céljául, egy eszköz vagy technológia megalkotását. Az árvízi biztonság területén, egyre inkább, az integrált összetett eljárás módokra épülő képességek fejlesztése dominál. A Magyar Polgári Védelmi Szövetség a projekt végrehajtása, előrehaladása, során nagyrészt az önkéntes szervezetek képességeinek és eljárás módjainak fejlesztésére koncentrált. Ezen tevékenységben nagy segítség volt a nagyrészt hasonló profilú önkéntes és tudományos szervezetek támogatása. A projekt tapasztalatai jó gyakorlatként folyamatosan beépültek a szövetség polgári védelmi területen vállalt kötelezettségeiben, növelve önkéntes szervezetünk hatékonyságát. „Mind a civil mind a hivatásos katasztrófa védelmi szervezetek működési környezetében olyan technológiai, gazdasági, társadalmi változások bontakoztak ki, amelyek elengedhetlenné teszik az erőforrások fejlesztési célú projektjeinek megvalósítását. A Magyar Polgári Védelmi Szövetség felismerve, hogy a projektek a szervezeti stratégia megvalósításának eszközei erőteljesen kezdeményezi és támogatja a kialakításukat” [13]. Reméljük a projekt segítségével megvalósult és a projekt eredményeire épülő új későbbi projektek folyamán megvalósuló, önkéntes képességek és kapacitások a megfelelő helyen és megfelelő időben fognak rendelkezésre állni hidrológiai vészhelyzetek esetén.

ÖSSZEGZÉS

Minden közösség emberi csoport életében meghatározó szerepet játszik, hogy hogyan tudja megújítani, korszerűsíteni önmagát, biztosítva a fenntartható fejlődést. Természetesen az önkéntes szervezetek számára is fontos a képességek, kapacitások, megújítása, korszerűsítése, a kihívások kezelésére alkalmas technológiák, eljárás módok alkalmazása. A Magyar Polgári

Védelmi Szövetség felismerve a kutatás fejlesztés és innováció szerepét ebbe a tevékenységbe vállalt szerepet a Horizont 2020⁹ program keretében megvalósuló projektben. A projekt eredményei egyrészt közvetlenül befolyásolják a szövetség erőforrás és kapacitásépítő tevékenységét másrészt a kutatás fejlesztés és innováció területén végzett munka tapasztalatai beépülve a szövetség és az általa létrehozott hálózat szakértői tudása anyagába tovább segítik a Duna vízgyűjtő területén az árvízvédelmi reziliencia kialakítását fejlesztését. A projekt által létrehozott tudományos humánerőforrás kapacitás, lehetőséget biztosít egy polgári védelmi kutatóhely felállítására, szoros együttműködésben az ezen a területen dolgozó oktatási és kutatási intézményekkel. Ezen a projekt által létrehozott bázison talán a legnagyobb fejlesztési eredmény lehetne a jövőben, egy katasztrófavédelmi önkéntes beavatkozási kutatóhely felállítása, működtetése a közösségek és az állampolgárok biztonságának növelése érdekében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] LÁNG István: Előszó (Foreword). - In. *The VAHAVA Report*, Budapest, 2010. pp.3-4.p.3.
- [2] TOFFLER, Alvin: *A harmadik hullám (The Third Wave)*. Budapest, Typotex kiadó, Információs társadalom A-tól Z-ig sorozat; fordította: Rohonyi András 2001.p.14.
- [3] DAREnet projekt partneri hálózat. DARE. Forrás a DAREnet projekt weblap eredmények net projekt tevékenység vázlata rész. alapján <http://darenetproject.eu/results/> (letöltve 2022.12.23.).
- [4] TAMÁS András: A közigazgatás-tudomány helye és szerepe a tudományokon belül. *Pro Publico Bono*, 2013. 2. pp.28-34. p.32.
- [5] GÖCZE István: *A tudományelmélet és kutatómódszertan alapjai*. Budapest, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2010, p.14.
- [6] HALÁSZ László - FÖLDI László: *Környezetbiztonság*. Budapest, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 2014. p.7.
- [7] OECD *Frascati Manual*, (Kézikönyv) *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris. OECD Publishing, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en> (letöltve 2022.12.22.).

⁹ A Horizont 2020 az Unió kutatás-fejlesztési és innovációs politikáját 2014-2020 között meghatározó program.

- [8] OECD *Oslo Manual* (Kézikönyv): Az OECD útmutatója, irányelvei az innováció értelmezésére az innovációs adatok gyűjtésére. Budapest, 2006. <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/kiadvanyok-kfi/oecd-oslo-kezikonyv-190710> (letöltve 2022.12.22.).
- [9] Magyarország Kutatás Fejlesztési és Innovációs Stratégiája 2021-2030. <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/kiadvanyok-publikaciok/hivatal-kiadvanyaihttps://nkfi.gov.hu/hivatalrol/kiadvanyok-publikaciok/hivatal-kiadvanyai> (letöltve 2022.12.22.). p. 4.
- [10] DAREnet projekt weblap eredmények rész. <http://darenetproject.eu/results/> (letöltve 2022.12.23.).
- [11] DAREnet projekt tevékenység vázlata. Készítette a szerző a DAREnet projekt weblap eredmények rész. alapján <http://darenetproject.eu/results/> (letöltve 2022.12.23.).
- [12] HORNYACSEK Julianna: A mentési időszak feladatai és szerepe egy közösség katasztrófákkal szembeni rezilienciájának növelésében. *Hadmérnök*, 12, Budapest, 2017. pp. 25–48. p.29.
- [13] ENDRŐDI István: A magyar önkéntes polgári védelmi szervezetek szerepe hazánkban, az új katasztrófavédelmi törvény alapján. *Védelem Online: Tűz- És Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár*, 2012. vol. 19, no. 5, pp.11–14, p.7.

Jogszabályok

- Magyarország Alaptörvénye, XXXI. cikk (2011. április 25.) <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100425.atv> (letöltés dátuma:2021.06.22.)
1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról, (1995.VI.23.) 1. számú melléklet,15.pont. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500057.TV> (letöltés dátuma:2021.09.25.)
2014. évi LXXVI. törvény - A tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról <https://net.jogtar.hu/printiframe?docid=a1400076.tv&targetdate=&printTitle=2014.%20%C3%A9vi%20LXXVI.%20t%C3%B6rv%C3%A9ny&referer=https%3A/net.jogtar.hu/jogszabaly%3Fdocid%3Da1400076.tv> (letöltés dátuma:2021.12.21.)
- 1456/2021. (VII. 13.) Korm. határozat, Magyarország Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Stratégiája (2021–2030) <https://nkfi.gov.hu/hivatalrol/strategia-alkotas/kutatasi-fejlesztési-innovacios-strategia> (letöltés dátuma:2021.12.20.)

AZ ELMÚLT ÉVTIZED HAZAI ERDŐTÜZEINEK RÉSZLETES VIZSGÁLATA ÉS ELEMZÉSE

Absztrakt

Az Európai Erdőtűz Információs Rendszer (EFFIS) éves jelentései azt mutatják, hogy az erdőtűzek időbeli és térbeli mintázata Európában változik. A katasztrófavédelem és az erdészeti hatóság közös adatgyűjtése alapján a 2011 és 2022 közötti időszakban keletkezett erdő- és vegetációtűzek mintázatában is változások mutathatók ki. A klímaváltozás hatásaival kapcsolatos kutatások egyenetlenebb csapadékeloszlást és emelkedő napi középhőmérsékletet jósolnak a Kárpát-medencében. Ennek hatására meghosszabbodnak a fokozottan tűzveszélyes időszakok, amelynek eredményeként növekedhet a tűzesetek száma és a tűz intenzitása. A cikkben a szerzők az elmúlt évtizedben regisztrált erdőtűzek trendjét elemzik indikátorok segítségével és statisztikai adatok elemzésével. A szerzők a cikk eredményeként rámutatnak a hazai erdőtűzekben bekövetkezett kisebb változásokra.

Kulcsszavak: erdőtűz, vegetációtűz, tűzszezon, tűz időjárás index, tűzkockázat

EXAMINATION AND ANALYSIS OF NATIONAL FOREST AND VEGETATION FIRES OF THE LAST DECADE

Abstract

The annual reports of the European Forest Fire Information System (EFFIS) show that the temporal and spatial patterns of wildfires have changed in Europe in the last decades. The joint data collection by the Disaster Management and Forest Authorities also shows some changes in the pattern of forest and vegetation fires between the 2011 and 2022 period. Research on the effects of climate change predicts more uneven precipitation and rising daily temperatures for the Carpathian Basin. This results in longer high-fire-risk periods, which further increases the number of wildfires and the intensity of fires. In the paper, the authors analyse the trend of wildfires that occurred in the last decade using indicators. As a result of the paper, the authors point to the minor changes in connection with national wildfires.

Keywords: forest fire, wildfire, fire season, fire weather index, fire risk

¹⁰ erdész mérnök, Nemzeti Élelmiszerlánc - biztonsági Hivatal, E-mail: DebreceniP@nebih.gov.hu ORCID: 0000-0002-1886-9076

¹¹ tanársegéd, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Email: bodnar.laszlo@uni-nke.hu ORCID: 0000-0001-9196-8030

BEVEZETÉS

Az erdő-és vegetáció tüzek pusztítása évről évre egyre drasztikusabb. Az elmúlt két évtizedben Európa középső és déli régióiban jelentősen nőtt a tűzveszély, de már az északi országokban is számolni kell az erdőtüzek számának és kiterjedésének növekedésével. Jelenleg Európában a leégett területek 85%-a Dél-Európában (Portugália, Spanyolország, Franciaország, Olaszország és Görögország) található, a Földközi-tenger térségére jellemző magasabb kockázatú időjárási viszonyok miatt. Ebben az öt országban átlagosan csaknem félmillió hektárnyi termőföld és erdő égett le évente az elmúlt 20 évben. A magas és szélsőséges tűzveszélyes napok évi számának növekedése mellett valószínűleg az extrém tüzek hatása is növekedni fog nagy területeken, hosszú távú hatásokkal. Emellett az erdőtűzszezon korábban kezdődik és később ér véget, ami további terhelést jelent a katasztrófavédelmi szerveknek [1].

A statisztikák azt mutatják, hogy Európában 2021-ben több, mint 5 500 km² nagyságú földterület égett le, amely kétszer akkora, mint Luxemburg teljes területe. Ezek a tüzek 1 000 km²-nél is több Natura 2000-es természetvédelmi területen pusztítottak, ezzel óriási veszteségeket okozva a biológiai sokféleség fenntartásában [1]. A felbecsülhetetlen értékű ökoszisztémában okozott károk helyreállítása előreláthatólag évekig tart majd [2].

A globális éghajlatváltozás következtében a következő évtizedekre előrevetített prognózisok még kedvezőtlenebbek. Egyes tanulmányok szerint a szórás értéke tavasszal kisebb lesz, a becslések alapján nagyjából 2,4–3,2 °C. A nyári időszakban a déli tájakon, télen és tavasszal pedig kelet felé haladva fog nőni a felmelegedés mértéke a Kárpát-medencében [3]. Jelen cikkben elsősorban nem a jövőbeli prognózisokat, hanem a 2011-2022 között keletkezett erdőtüzekben bekövetkezett változásokat mutatjuk be indikátorok segítségével. Ehhez az európai (European Forest Fire Information System, továbbiakban: EFFIS) és hazai erdőtűz információs rendszer adatait használjuk fel.

Az EFFIS-t a Joint Research Center és az Európai Bizottság Környezetvédelmi Igazgatósága (Directorate General of Environment) hozta létre annak érdekében, hogy európai szinten is rendelkezésre álljon egy naponta aktualizált, harmonizált adatszerkezettel rendelkező adatbázis. Az adatbázis működését az Európai Erdőtűz Megelőzési Munkacsoport segíti. Az adatbázis működtetésén keresztül valósul meg az erdőtüzekre vonatkozó információcsere, a tagállamok és az EU Bizottság által az erdők tűz elleni védelme érdekében tett intézkedések hatásának folyamatos értékelése, a veszélyeztetés időszakának, mértékének és okának értékelése, valamint az

erdők tűz elleni védelmére vonatkozó stratégiák fejlesztése, különös hangsúlyt fektetve a tűz okának felszámolására vagy csökkentésére [4].

A megelőzési tevékenység egyik kiindulópontja a magyarországi természeti viszonyok között keletkező tüzek nyilvántartása, a tüzek jellegének és a tűzszezon lefolyásának ismerete. Ezen célok megvalósítása érdekében az elmúlt két évtizedben az erdészeti hatóság és a katasztrófavédelem szakmai együttműködése keretében kidolgozta az adatgyűjtéshez, elemzéshez szükséges módszertanokat, a szakmai és jogi szabályzókat, valamint létrehozta és üzemelteti a napi működéshez szükséges informatikai rendszereket. A magyarországi erdőtüzekről az Országos Erdőtűz Adattár tartalmaz adatokat. A nyilvántartást az erdők tűz elleni védelméről szóló 4/2008. (VIII. 1.) ÖM rendelet előírásai szerint kell vezetni. A normatíva a nyilvántartás vezetésén túl szabályozza az erdőtüzek megelőzéséhez szükséges tevékenységeket, meghatározza a fokozottan tűzveszélyes időszakok kihirdetésének szabályait. Meghatározza az erdőterületek tűzveszélyességi besorolását, az erdőtűzvédelmi tervek készítésének szempontjait, továbbá az erdészeti hatóság és a katasztrófavédelem együttműködését [5]. Az adatgyűjtés során vegetációtűzként kerül regisztrálásra az a tüzeset, amely jellemzően külterületi ingatlanon, gyepervegetációban, valamint fával borított területen károsított, illetve mezőgazdasági kultúrát is érintett. Ebbe a kategóriába tartoznak az erdőben vagy fásított területen égő aljnövényzet, avar, továbbá a nádas és tőzegtűz vagy a legelőn végzett gypégetés is. Erdőtűzként tartjuk nyilván azt a szabadterületi tüzesetet, amely nem szükségszerűen erdőből indult ki és nem kizárólagosan, de teljesen vagy részben erdőt vagy fás területet is érintett. Erdőtűznek tehát azok a tüzek minősülnek, amelyek erdő vagy egyéb fával borított területet is érintettek [4].

Egy referenciaidőszak statisztikai adatainak elemzése több irányból is megközelíthető. A cikkben elsősorban területi korlátok miatt részletesebben az erdőtűzszezon bemutatásával, az erdőtüzek trendjében bekövetkezett változásokkal, valamint a fokozottan tűzveszélyes időszakok előrejelzési lehetőségeit tekintjük át.

A 2011-2022 KÖZÖTTI IDŐSZAKBAN KELETKEZETT ERDŐTÜZEK SZÁMOKBAN

Az erdőtűzszezon bemutatását 2011-2022 közötti időszakban keletkezett erdőtüzek elemzésével kezdjük. A fejezetben bemutatjuk az erdő- és vegetációtüzek számát, beavatkozást igénylő erdőtüzek arányát, az erdőtűzben leégett területet, az erdőtüzek számának időbeli és térbeli eloszlását, illetve a nagy kiterjedésű erdőtüzek helyét és idejét. A cikk megírásakor a 2022-es adatok december 1-ig bezárólag álltak

rendelkezésünkre, azonban a fennmaradó időszak adatai nincsenek lényegi hatással a tüzesetek számára és jellegére.

A 2011-2022 közötti időszakban Magyarországon nagyszámú erdő-és vegetációtűz keletkezett (1. ábra). Az egyes években keletkezett tüzek számának eloszlása nem azonos. Míg egyes években a tízéves átlaghoz képest meglehetősen kevés (2013, 2016), addig más években az átlagot meghaladó tüzeset (2012, 2022) keletkezett. Ennek elsődleges oka az adott naptári évben lehulló csapadék mennyisége és annak időbeli eloszlása. Az 1. ábrán az erdő-és vegetációtűzek számát mutatjuk be. A vizsgált időszakban több mint 76 000 vegetációtűz keletkezett hazánkban. A vegetációtűzek 30%-a erdőt és fával borított területet is érintett [6]

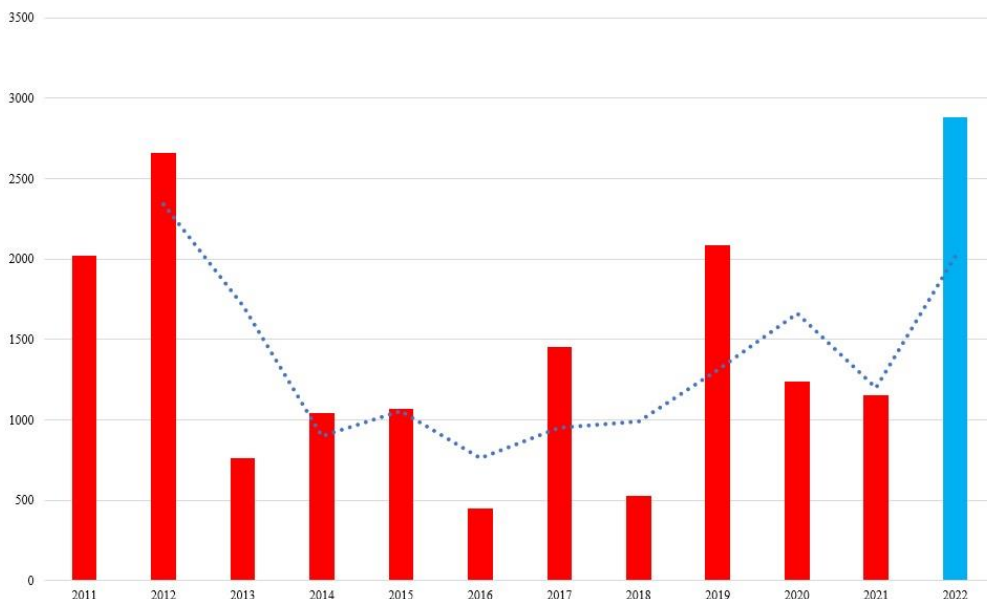


1. ábra: Erdő-és vegetációtűzek száma 2011-2022 között [6]. Készítette: Debreceni Péter

A vegetációtűzek kialakulása hazánkban 99%-ban az emberi gondatlanságra, illetve szándékosságra vezethető vissza. Ez az arány néhány százalékkal magasabb, mint a Mediterrán-régió országaiban (95%), ahol a tüzek természetes úton történő keletkezése sem ritka.

A katasztrófavédelem szempontjából azonban sokkal relevánsabb az az adat, amely megmutatja a beavatkozást igénylő erdőtűzek számát (2. ábra). Ezek a tüzek nemzetgazdasági szinten jelentősebb költségeket eredményeznek, hiszen esetükben már nem csak a leégett területek kárértékével, hanem a tűzoltási költségekkel is számolni kell [7]. A 2. ábrán a szaggatott vonal a mozgó átlagot mutatja, amely kiegyenlíti az egyes évek közötti kiugró értékeket és a tüzesetszámok trendjét is mutatja. Az ábra alapján elmondható, hogy az elmúlt évtized közepétől emelkedő trendet mutatnak a

tüzesetszámok. Érdekes viszont, hogy a 2012-es rekord mennyiségű tüzeset sem eredményezett annyi tűzoltói beavatkozást, mint a 2022-es. Ez is igazolja azt, hogy a 2022-es magyarországi extrém aszály óriási pusztításokat végzett. A vizsgált időszakra vonatkozó átlagos leégett terület 3,5 ha. 2022-ben ez az érték 6,8 ha volt, amely jelentős növekedés és rámutat arra, hogy a hosszantartó aszály idején jelentősebb erőket igényel a tüzek kontrolálása.

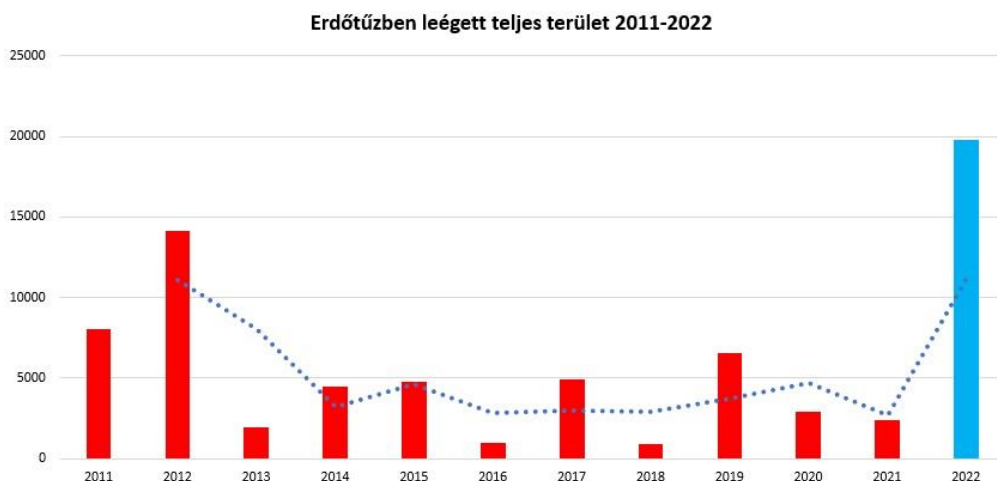


2. ábra: Tűzoltói beavatkozást igénylő erdőtüzek száma 2011-2022 között. Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6].

A tüzek pusztítása kapcsán elengedhetetlen elemezni azt, hogy az erdőtüzek az egyes években mekkora területen pusztítottak. Ennek arányát a 3. ábrán mutatjuk be. Fontos megjegyezni, hogy a teljes leégett terület érték tartalmazza az erdőtüz által érintett fával nem borított területet is. Az elmúlt évtizedben a leégett terület nem növekedett érzékelhető mértékben. Az évtized eleji két aszályos év kivételével az elmúlt években az időjárási körülmények nem nehezítették drasztikus mértékben a tüzek kontrolálását. A tavaszi tüzek kis intenzitással égnek és ha a szél hatására nem növekszik meg a terjedési sebesség, kéziszerszámokkal oltható a legtöbb erdőtüz. A 3. ábrán látható trendvonal is erre utal.

2022-ben a leégett terület négyszerese volt a korábbi évek átlagához képest. Sajnos 2022-ben mind a tavaszi, mind pedig a nyári tűzszezonban szélsőséges aszály alakult ki. Az aszály hatására nem csak a holt biomassza, hanem az élő növényzet nedvességtartalma is a kialvási nedvességtartalom alá esett. A holt biomassza mélyebb rétegeiből is eltűnt a nedvesség, így a fellobbanó tüzeket

nagyobb energiával tudtak égni. A 2022-es nyár során több nagy kiterjedésű, hosszantartó erdőtűz is keletkezett.

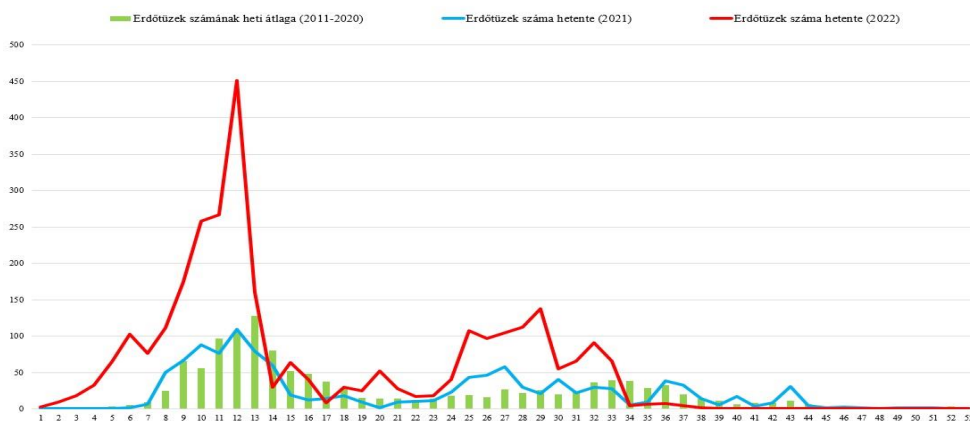


3. ábra: Erdőtűzben leégett teljes terület nagysága 2011-2022 között Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6].

Magyarországi erdőtűzek időbeli eloszlása alapján minden évben két egymástól elkülönülő kockázatos időszak alakul ki. A tavaszi erdőtűzek (február-május) az összes erdőtűz esetszám 56,3 %-át tették ki. Az elmúlt évtizedben egyedül 2013 tavaszán hullott annyi csapadék, hogy gyakorlatilag elmaradt a tavaszi tűzszezon. A többi évben március és április első fele bizonyult rendkívül tűzveszélyesnek. 2011-2021 között időszakban hat tavaszon is 50% felett volt a keletkezett tüzek aránya az éves esetszámhoz képest ebben a két hónapban. Az évtized elején az erdőtűzek száma február végén kezdett el emelkedni és a tavaszi csapadéktól függően április közepéig, végéig regisztráltak nagy tüzesetszámokat. Ez a trend az évtized végére megváltozni látszik. 2019-től megfigyelhető trend elsősorban a rendkívüli csapadékhiány miatt, hogy már február második hetétől elkezdett emelkedni az erdőtűzek száma és egészen április végéig magas tüzesetszámokat regisztráltak. 2022-ben a tízéves átlagnál 2,5-ször több erdőtűz keletkezett. Májusban és június első felében a csapadékeloszlástól függően lecsökken a tűzveszély és a tüzesetszámokban sem tapasztalunk kiugró értékeket.

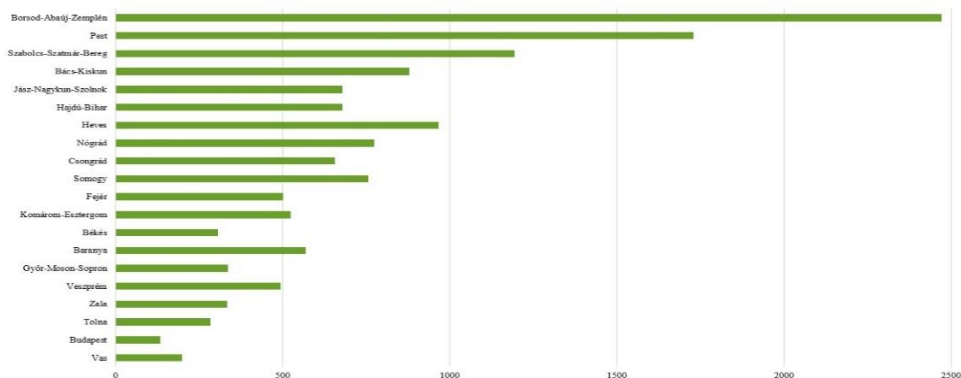
A tüzesetszámok alapján az év másik tűzveszélyes időszaka július-szeptember hónapokban van. Az évtized második felében a csapadékmentes időszakokban októberben is keletkeztek erdőtűzek. A nyár folyamán, hóhullámok alatt kialakuló fokozott tűzveszély idején a tüzesetek száma ugyan nem éri el a tavaszi időszakban keletkező tüzek számát, azonban az egy tüzesetben leégett terület aránya jóval nagyobb lehet. Az utóbbi években a nyári aszály okozta fokozott tűzveszély idején számos nagy kiterjedésű

koronatűz alakult ki az alföldi fenyvesekben és az északi országrész fás, cserjés területein is. Ezek a számok bebizonyítják azt, hogy a változó időjárás miatt már hazánkban is korábban kell számítani az erdőtűzek kialakulására az előző időszakokhoz képest. Ez a jövőben emelkedő tüzesetszámhoz és több tűzoltói beavatkozáshoz vezethet.



4. ábra: Erdőtűzek számának heti eloszlása 2011-2022 között. Készítette: Debreceni Péter.
Forrás: [6]

A tüzek időbeli lehatárolását követően fontos meghatározni azt is, hogy ezek a tüzek Magyarország mely részén keletkeztek (5. ábra). A vizsgált időszakban a legtöbb tüzeset az Észak-Magyarországi régióban (Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád vármegye) és az Alföldi régióban (Pest és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye) keletkezett. A tavaszi tüzek 60%-a ezekben a vármegyékben keletkezett. A nyári tűzszezonban az alföldi fenyvesek Pest megye déli része, valamint Bács-Kiskun és Csongrád vármegye területén keletkeztek nagyterjedésű koronatűzek. A nyári időszakban nagyobb tüzek keletkeztek még Borsod-Abaúj-Zemplén és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyében, annak ellenére, hogy az ott található erdőállományok összetétele alapján ez nem lenne indokolt. A Dunántúlon Somogy vármegye fenyves területein következtek be koronatűzek a nyári időszakban.

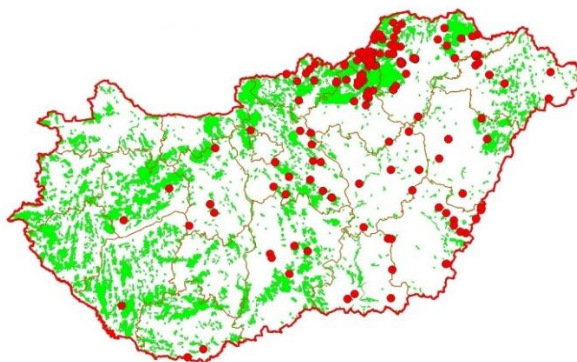


5. ábra: Erdőtűzok számának területi eloszlása a megyékben 2011-2022 között.

Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6]

Hazánkban a leégett területek kárértéke, illetve a tűzoltási tapasztalatok alapján az 50 hektárt meghaladó tüzeseteket már nagy kiterjedésűnek nevezhetjük. A nyári tűzszekzon tüzeinek kedvező feltételeket teremt a meleg és száraz időjárás. A hóhullámok során számos tüzeset keletkezik, azonban számuk nem éri el a tavaszi tüzek mennyiségét. A leégett területek aránya viszont ebben az időszakban jelentősen nagyobb is lehet.

Térinformatikai vizsgálat alapján megállapítjuk, hogy az erdőtűzok döntő többsége nem az erdőtömbök belsejében keletkezik, hanem az egyéb hasznosítású, mezőgazdasági területekkel határos erdőfoltokban, fasorokban [8]. Ahogy fentebb is említettük, a tavaszi erdőtűzok az észak-magyarországi, illetve az észak-alföldi régióban keletkeztek. Az erdőtűzok térbeli eloszlását térinformatikai elemzéssel vizsgálva megállapítottuk, hogy a tüzesetek 58%-a a lakott területek körüli 500 méteres zónában keletkeztek. A vizsgált időszakban az összes erdőtűz 89 %-a nincs messzebb a lakóterületektől, mint 2 km [9].



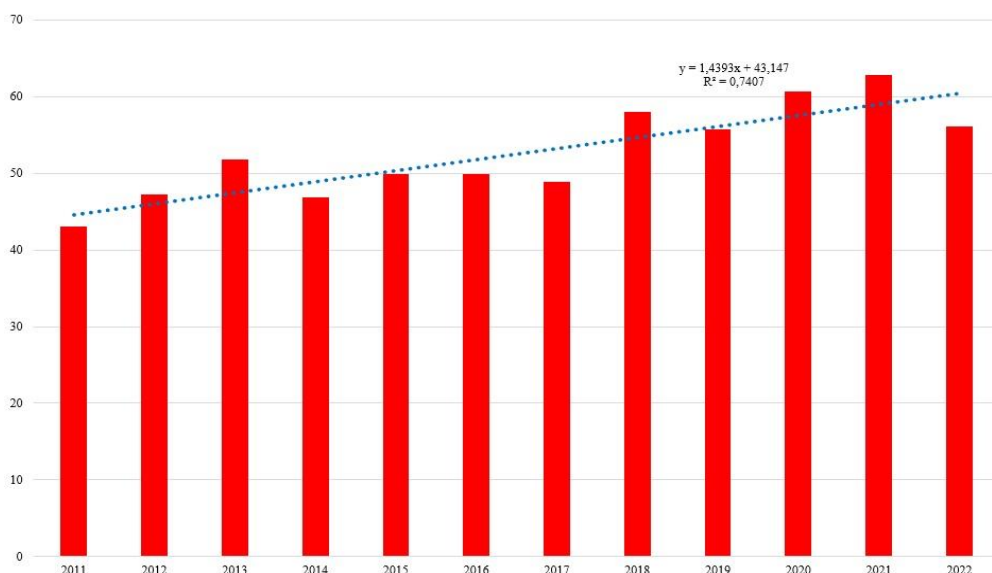
6. ábra: Nagy kiterjedésű erdőtűzok 2011-2022 között.

Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6]

VÁLTOZÁSOK A BEKÖVETKEZETT ERDŐTÜZEK TRENDJÉBEN

Az erdőtűzszezon bemutatását és elemzését követően az erdőtüzek trendjében bekövetkezett változásokat vizsgáljuk meg. A fejezetben részletezzük a tüzek számának növekedését, a tűzszezonok hosszát, az egyes országrészekre jellemző tüzesetek jellegét és a tűzveszélyes napok számát.

A vizsgált időszakban keletkezett erdőtüzek adataiból a 0,5 hektár alatti tüzek számában emelkedő tendencia azonosítható (7. ábra). Ennek egyik oka, hogy a tavaszi tűzszezon a korábbi évekhez képest hamarabb kezdődik. Ezeknél a kisebb tüzeknél az év során folyamatosan szükség van a tűzoltóság beavatkozására, még olyan esetekben is, amikor a tűzgyújtási szabályok betartásával az égetés biztonságosan kivitelezhető. Ezen túlmenően a tűz terjedésének kedvező domborzati, biomassza- és meteorológiai viszonyok esetén is irányíthatatlanná válhat.



7. ábra: 0,5 ha alatti erdőtüzek száma a vizsgált időszakban.

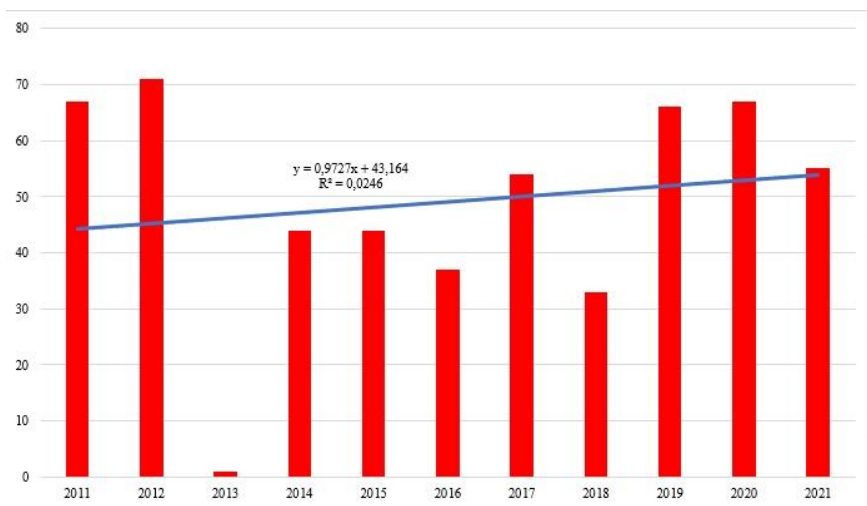
Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6]

A tüzek bekövetkezését az emberi tevékenység mellett az éghető holt biomassza elhelyezkedése, szerkezete és a meteorológiai körülmények hatására bekövetkező nedvesség tartalom változása befolyásolja. A kockázatos időszakok ismerete tehát nem csak a megelőző intézkedések megfelelő időben és hatékony módon történő fogantatása érdekében fontos [10].

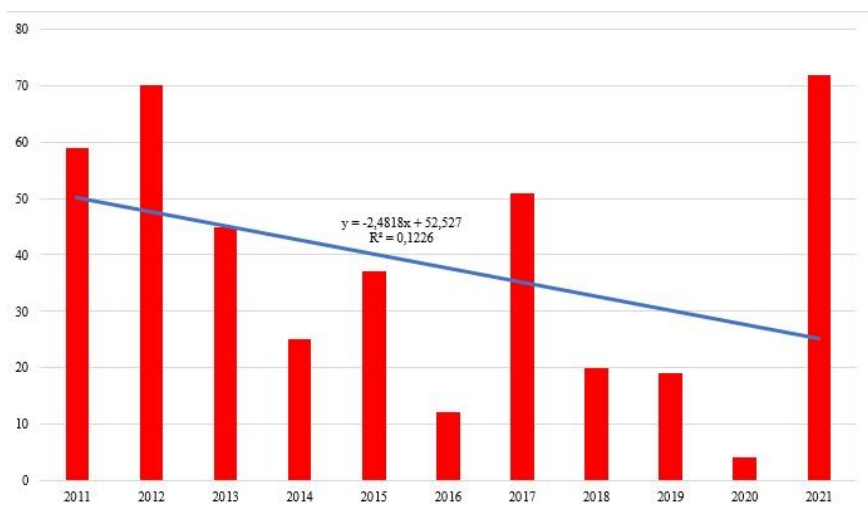
Az egyes években keletkezett tüzek számát és kiterjedését a napi tűzkockázat mértékével vagy azon időszakok hosszával érdemes összevetni, amikor tűz keletkezhet. Kockázatértékelési módszer hiányában a bekövetkezett tüzesetek

számából is következtethetünk arra, hogy az adott nap kockázatosnak tekinthető-e. A keletkező tüzek adatainak értékelésnél azzal a feltételezéssel élünk, hogy azt a napot tekinthetjük tűzveszélyesnek, amikor legalább két darab erdő vagy vegetációtűz keletkezik egy nap, aminek kiterjedése együttesen eléri legalább az egy hektárt. Mivel a tavaszi tüzek a gyepek biomasszában keletkeznek és sok esetben onnan terjednek át az erdőre, érdemes a kritériumban a két tűz típust együtt kezelni. A tavaszi erdő- és vegetációtüzek magasabb esetszáma és az Észak-Magyarországi régióban elhelyezkedő területi súlypontja miatt ez a kritérium országosan is alkalmazható a tavaszi tűzszezonra. Alkalmazásának korlátja, ha csökken a tüzesetszám, illetve jelentősen javul az erdőtűz megelőzés hatékonysága, mivel ha potenciálisan tűzveszélyes napon nem keletkezik tűz, azt a kritérium nem mutatja ki (9. ábra).

A 8. és 9. grafikonon azoknak a napoknak a számát jelenítettük meg, amikor a tavaszi, illetve a nyári tűzszezonban legalább két vegetációtűz keletkezett azonos napon és az átlagos leégett terület meghaladta az egy hektárt. Az elmúlt évtizedben a tavaszi időszakban enyhe emelkedést mutat a tűzveszélyes napok száma (8. ábra). A nyári tűzszezonban nem egyértelmű a kép (9. ábra). Az évtizedes adatsor ugyan csökkenő trendet mutat, de nem tekinthetünk el az elmúlt két évben megnövekedett tüzesetszámtól, amely a jövőben kiemelt figyelmet érdemel. Nem tekinthetünk el attól sem, hogy az egy időben keletkezett erdő- és vegetációtüzek logisztikai kihívást is jelentenek a katasztrófavédelem számára [11] [12].



8. ábra: Azon napok száma, amikor legalább két erdőtűz keletkezett és a leégett terület elérte az egy hektárt a tavaszi tűzszezonban. Készítette: Debreceni Péter. Forrás: [6].

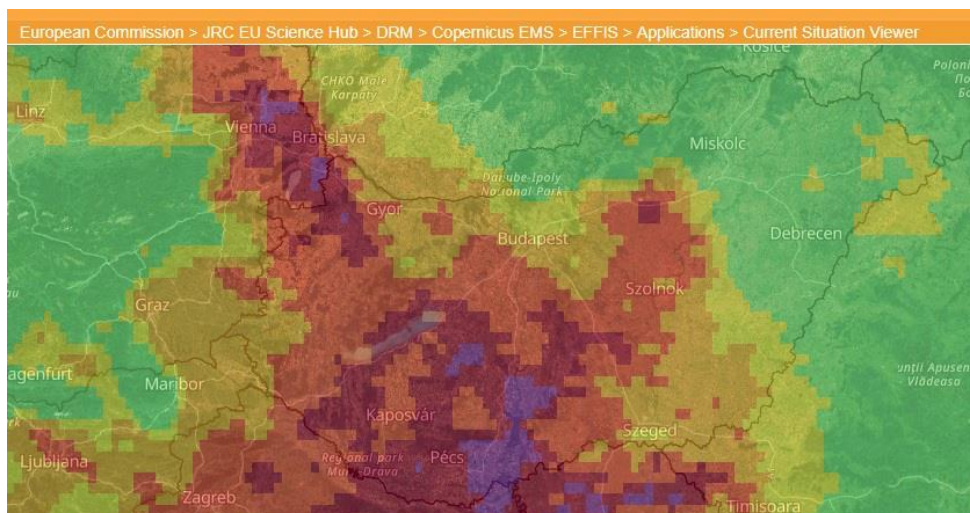


9. ábra: Azon napok száma, amikor legalább két erdőtűz keletkezett és a leéget terület elérte az egy hektárt a nyári tűzszezonban. Készítette: Debreceni Péter. Forrás [6].

A FOKOZOTTAN TŰZVESZÉLYES IDŐSZAKOK ELŐREJELZÉSI LEHETŐSÉGEI A JÖVŐBEN

Az erdőtűzszezonok bemutatása és az erdőtűzek trendjében bekövetkezett változások elemzését követően röviden megvizsgáljuk, hogy milyen lehetőségek vannak a fokozottan tűzveszélyes időszakok előrejelzésére és a tűzkockázat becslésére.

Egy adott terület tűzveszélyessége csak részben függ az emberi tényezőktől és a regisztrált tüzesetek számától. Tűz akkor keletkezik, ha a holt biomassza nedvesség tartalma az ún. kialvási nedvesség tartalom alá csökken. A tűzveszély egyben kifejezi a biomassza gyúlékonyságát és a tűz terjedési sebességét is. A hazai viszonyok között is megvalósítható erdőtűzveszély értékelésre alkalmas megoldás a Kanadában kidolgozott Tűz Időjárási Index (Fire Weather Index). Az Európai Bizottság Kutatóközpontja (Joint Research Center) európai viszonyokra adaptálta az indexet, mint hivatalos előrejelzést és napi rendszerességgel publikálja térképi formában az Európai Erdőtűz Adatbázisban. Az index hatékonyságát számos szerző igazolta empirikus és statisztikai módszerekkel [13]. Használata a világ számos országában elterjedt, semi-empirikus jellege miatt könnyen adaptálható, nem igényel speciális szoftvert. A tagországok megfelelő validálás után használhatják az erdőtűz megelőzési tevékenységükhöz [14]. Az index 24 órás csapadék, hőmérséklet és a páratartalom alapján számítja a biomassza nedvességtartalom változását és az abból következő tűzveszélyt. Az index 1-3-7 napos előrejelzést is ad, így a megelőző intézkedések tervezésére is alkalmas. Napi használatra vonatkozó vizsgálat folyamatban van [15].



10. ábra: Fire Weather Index térképi publikálása az EFFIS-ben.

Forrás: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>

A tűzkockázat a tűzveszélyt is magába foglaló fogalom. Az erdőtűz kockázat a napi tűzveszély és a tűzzel érintett terület sérülékenységeinek hatásaiból tevődik össze. Ahogy fentebb is kifejtésre került, az időjárás hatásaiból fakadó tűzveszély a gyulladást és a tűzterjedést mutatja meg. A tűzzel érintett terület sérülékenysége pedig ökológiai és a szocio-ökonómiai paraméterekkel jellemezhető. A szocio-ökonómiai paraméterek a környezeti szolgáltatásokat és az emberi infrastruktúrát jelentik.

Az Európai Unió tagországaiban számos megközelítést és módszertant alkalmaznak az erdőtűz kockázat értékeléséhez. Országoként változó léptékben (országos, regionális, lokális) került meghatározásra egy-egy módszer. Számos esetben eltérő célokból hoztak létre rendszereket. Ez azt is okozta, hogy egyes tűzkockázattal kapcsolatos fogalmak eltérő értelemben használatosak néhány tagországban. Emiatt a tagországok tűzkockázat kezeléssel kapcsolatos intézkedései nehezen vagy egyáltalán nem összehasonlíthatók. Az Európai Bizottság Egyesített Kutatási Központja egy olyan erdőtűz kockázati indexet fejleszt, amely teljesíti a fenti kritériumokat, azaz a tűzveszélyt és a sérülékenységet is figyelembe veszi. A modellben magas kockázatú területnek minősülnek az országrészek, ahol a lakosság az erdő- és vegetációtűzek hatásainak vannak kitéve. Közepesen kockázatosak azok a területek, ahol az ökológiai értékek és társadalmi, gazdasági értékek vannak veszélyben [14]. A JRC által készített nagy léptékű kockázateértékelés Magyarország erdőtűzzel érintett régióit (Észak-Magyarország, Alföld) a magas kockázatú területek közé sorolja. Ez a tény azt mutatja, hogy a közeljövőben fontos kérdésként kell tekinteni az erdőtűz kockázat értékelésre és annak felhasználhatóságára. A módszertan adaptálásával elősegíthetjük a

JRC által készített kockázat értékelés pontosítását, illetve a hazai kockázatértékelésnek új irányt adhatunk az új komponensek beépítésével.

ÖSSZEGZETT KÖVETKEZTETÉSEK

Az elmúlt évtized hazai erdő – és vegetációtüzeinek részletes vizsgálata és elemzésének eredményeként számos kisebb változást figyeltünk meg a hazai tüzesetek vonatkozásában. A statisztikai adatok alapján megállapítottuk, hogy az erdőtüzek száma látható módon enyhe emelkedést mutat az évtized elejéhez képest, a vizsgált 2011- 2022 időszakban. Az erdőtűzszezon az elmúlt 10 évben egyre korábban kezdődik. Az évtized elejéhez képest [16] a tavaszi tűzszezon már február első felében kezdődik a tüzesetszámok alapján. A tüzek területi lehatárolásának eredményeként le lehet vonni azt a következtetést, hogy az ország északi területein elsősorban tavasszal a mezőgazdasági területeken alakulnak ki tüzek. A Dél-Alföldön a biomassza összetétele pedig a nyári nagy kiterjedésű erdőtüzek kialakulásának kedvez.

A tüzesetadatsorok elemzése tehát rámutat arra, hogy a kisebb kiterjedésű, térben és időben elkülönülő erdő- és vegetációtüzek nagy számban keletkeznek minden évben. A tüzek a változó időjárási körülmények eredményeként jelentős hatással lehetnek a védett természeti értékekre, a megélhetést biztosító mezőgazdasági területek fenntartására és esetenként az infrastruktúra állapotára is. A fokozottan tűzveszélyes időszakokban számos esetben következett be, hogy egy időben több tűz keletkezett, ami nagy kihívás elé állíthatja a katasztrófavédelmi szervezet és az erdőgazdálkodók, földhasználók személyi állományát, és veszi igénybe eszközeit, erőforrásait. Az elkövetkező évtizedben ezért még nagyobb figyelmet kell fordítani a felkészülésre, a tűzhasználati szabályok betartására, az erdőállományok ellenálló képességének növelésére. Az erdőtűz kockázat értékelése alapvető fontosságú az erdőtűz védelmi tervek kidolgozásához, a tűz keletkezésében szerepet játszó tényezők jobb megértéséhez, a védelmi intézkedéseket fogantató hatósági döntések megalapozásához.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] European Commission: *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa 2021*. Joint Research Center. Luxemburg. 2022. ISBN 978-92-76-58585-5.
https://effis-gwis-cms.s3.eu-west-1.amazonaws.com/effis/reports-and-publications/annual-fire-reports/Annual_Report_2021_final_topdf1.pdf Letöltés ideje: 2022.12.20.

- [2] Teknős László - Kóródi Gyula: A globális éghajlatváltozás biológiai kockázatának elemzése, hatásainak vizsgálata a katasztrófavédelemre I. *Bolyai Szemle*, XXV. 1. (2016), 115-130.o <https://folyoiratok.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/bolyai-szemle-216-1.original.pdf>
Letöltés ideje: 2022.12.20.
- [3] Bartholy Judit - Pongrácz Rita - Gelybó Györgyi: A 21. század végén várható éghajlatváltozás Magyarországon. *Földrajzi Értesítő*, LVI. 3. (2007), 147–167. o
http://www.mtafk.hu/konyvtar/kiadv/FE2007/FE20073-4_147-167.pdf Letöltés ideje: 2020.02.28.
- [4] The European Fira Database, Technical specifications and data submission, JRC Science and Policy Reports, Andrea Camia, Tracy Durrant, Jesus San-Miguel-Ayanz, 2014. ISBN 978-92-79-35929-3
Forrás:
http://effis.jrc.ec.europa.eu/media/cms_page_media/42/EUDB_tech_spec_FINAL_2Register.pdf (Letöltés ideje: 2017.09.30)
- [5] 4/2008. (VIII. 1.) ÖM rendelet az erdők tűzvédelméről Online:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800004.onm>
- [6] Erdőtűz Információs Rendszer adatai. Budapest: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal.
- [7] Restás Ágoston - Mwangi Peter Wanderi - Kováts Antónia - Vass Gyula - Jane Kamau - "Bilha Muchiri - Jane Nyutu - Bodnár László: Examination Of The Characteristics Of Combustible Biomass And Its Effect On Forest Fires. *Polgári Védelmi Szemle* 14. DAREnet projekt Különszám, (2022), 261-269.o.
- [8] Bodnár László: Lakott területet érintő erdőtüzek vizsgálata, és a védekezés egyes lehetőségei. *Hadmérnök*, 15. 1. (2020), pp. 45-61.
- [9] Bányai Tamás – Pántya Péter: Településeken kívül eső lakott ingatlanok tűzoltói beavatkozásainak sajátosságai egy konkrét eset elemzésével. *Hadmérnök*, 15. 2. (2020), 79-91.o.
- [10] Van Wagner Estair: *Development and structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System*. Vol. 35 of the Forestry Technical Report series. Canadian Forestry Service, Ottawa, Canada. 1987.
- [11] Restás Ágoston: Theoretical approaches for evaluating the economic efficiency of the aerial firefighting helping strategic planning. In: Domingos, Xavier Viegas - Luis, Marió Ribeiro (szerk.): *Advances in Forest Fire Research*. Coimbra, Portugália: Universidade de Coimbra (2014), 1900-1910.o

- [12] Nagy László - Rácz Sándor: A tűzoltásvezető feladatainak vizsgálata káresetnél, azok hatása, komplexitása, és időfüggése szempontjából. *Hadmérnök*, 13. 3 (2018), 250-265.o.
- [13] Torres Filipe - Lima Gumercindo - Martins Sebastião – Valverde Sebastião: Analysis of efficiency of fire danger indices in forest fire prediction. *Árvore*, 41. 2. (2017), (<http://dx.doi.org/10.1590/1806-90882017000200009>) www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-676220170002000109&script=sci_arttext (Letöltés ideje: 2017. 09. 22.).
- [14] San-Miguel-Ayanz, J., Costa, H., de Rigo, D., Libertà, G., Artés Vivancos, T., Houston Durrant, T., Nuijten, D., Löffler, P., Moore, P., Baetens, J., Konstantinov, V., Duche, Y., Joannelle, P., Debreceeni, P., Nagy, D., Zaken, A.B., Mitri, G., Assali, F., Alaoui, H.M., Piwnicki, J., Szczygieł, R., Almeida, R., Mara, S., Eritsov, A., Sandahl, L., Moffat, A., Gazzard, R., 2019. Basic criteria to assess wildfire risk at the pan-European level. Publications Office of the European Union, Luxembourg. ISBN: 978-92-79-98200-2 <https://doi.org/10.2760/052345>
- [15] Hardy Colin: Wildland fire hazard and risk: problems, definitions, and context. *Forest Ecology and Management*, 211 (2005), 1-2. 73–82.o
- [16] Bérczi László - Varga Ferenc: Az önkéntes tűzoltó egyesületek tűzoltási és műszaki mentési feladatai. In: Önkéntesség a katasztrófavédelemben. BM OKF. 2014. 1-20.o.

EGY TÖMEGES ESEMÉNY SZÁMAI A MŰVELETIRÁNYÍTÁS VONATKOZÁSÁBAN

Absztrakt

A természeti csapások egyre gyakrabban jelennek meg mindennapjaink során, hol kisebb, hol nagyobb mértékben. Ilyenkor kiugróan megemelkednek azon események, melyek valamilyen formában tűzoltói segítséget igényelnek. 2022. szeptember 15-én egy ilyen esemény történt, egy nagy erejű vihar csapott le a fővárosra, ami közel 700 eseményt generált. Felszámolásának kezelése a Fővárosi Műveletirányítási Ügyeletre hárult. Az alábbi cikkben bemutatásra kerül, hogy a PAJZS rendszer tömeges események kapcsán történt fejlesztései mennyire váltak be a gyakorlati életben, milyen előnyöket jelent az Ügyeleti tevékenység végzése során, és nem utolsósorban miként képes a rendszer gyorsabban reagálni egy akár potenciálisan életveszélyt jelentő szituációra több száz egyéb esemény mellett.

Kulcsszavak: Műveletirányítás, tömeges esemény, PAJZS program, térképes eseménykezelés

NUMBERS OF A MASS ALERT IN RELATION TO OPERATION CONTROL SERVICE

Abstract

Natural disasters appear more and more frequently in our everyday life with sometimes less, sometimes more effect. In this case, there is a sharp increase in the number of incidents that require firefighter assistance. On September 15, 2022, such an event took place, a powerful storm hit the capital, which generated nearly 700 events. The handling of this was entrusted to the Capital Operation Control Service. In the following article, it will be presented how well the developments of the PAJZS system in connection with mass events have worked in practical life, what advantages it brings when performing business activities, and last but not least, how the system is able to react more quickly to a potentially life-threatening situation than hundreds of other in addition to the event.

Keywords: Operation Control Service, mass alerts, PAJZS software, map-based event management

¹² doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszerológati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola,
E-mail: tamas455@gmail.com ORCID: 0000-0003-0902-3180

BEVEZETÉS

Amióta létezik Műveletirányítási Ügyelet a Katasztrófavédelemnél, a legtöbb munkát a tömeges események kezelése jelentette az Ügyeletesek számára. Tömeges eseménynek nevezzük azt az időszakot, amikor valamilyen oknál fogva - lehet az nyári időszakban a nagy szárazság miatt előforduló jelentős számú gázút [1], vagy a szélsőséges időjárás miatt keletkező tömeges számban kidőlt fák, elöntött pincék – rövid idő alatt rendkívül nagyszámú bejelentés érkezik. Ezen események prioritizálása, a bejelentések hatásos kezelése, és a lehető leggyorsabb felszámolás szervezése a rendelkezésre álló erővel nagy terhet ró a Műveletirányítási Ügyeletre [2]. Azért, hogy ennek kezelése minél hatékonyabb legyen folyamatosan fejlesztik az Ügyelet számítógépes döntéstámogató és riasztási rendszerét a PAJZS-ot. 2022 év szeptember 15-én egy ilyen esemény következett be a Fővárosba, mely megfelelő vizsgálati anyagot biztosított az újítások hatásosságának felmérésére.

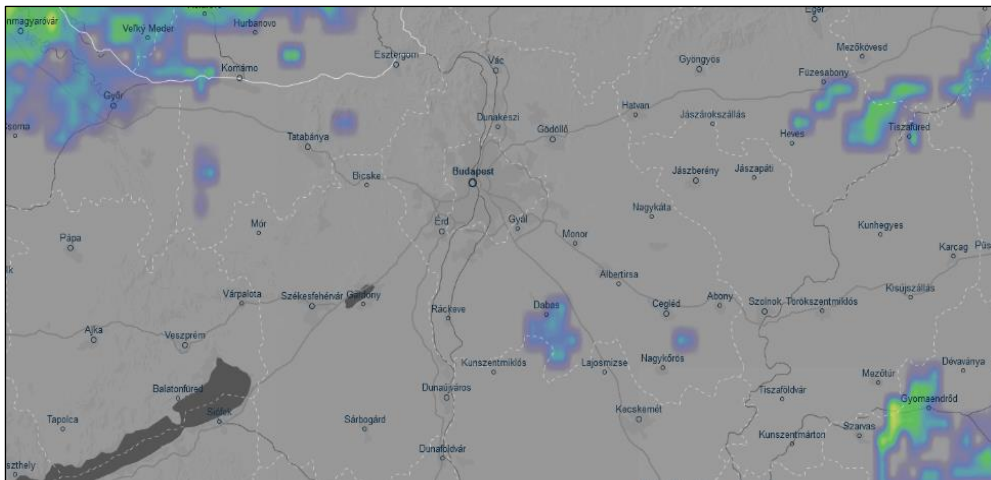
ELŐREJELZÉS

„2022.09.15. csütörtök: Jellemzően erősen vagy legfeljebb közepesen felhős égből várható, csak kevés szűrt napsütés lehet. Napközben nyugat felől több hullámban valószínű eső, zápor, emellett főként délutántól zivatarok is várhatóak, utóbbiak legnagyobb eséllyel a Dunántúl déli felén és az északkeleti, keleti megyékben alakulhatnak ki. Többfelé megerősödik a délnyugati szél, sőt zivatarok környezetében átmenetileg viharos lökések is előfordulhatnak. A legmagasabb nappali hőmérséklet döntően 23 és 30 fok között alakul, csak a tartósan csapadékos helyeken lehet ennél kissé hűvösebb. Késő estére 15 és 20 fok közé csökken a hőmérséklet.”[3] Ezek alapján semmi nem utalt szélsőséges időjárási eseményre.

Amennyiben van olyan jellegű előrejelzés, mely szerint „A műveletirányító ügyeleti szolgálat megerősítését a kezelendő eseményszámok előre látható, vélelmezett, illetve hirtelen növekedése esetén a fővárosi, illetve vármegyei főügyeleti osztályvezető javaslatára a fővárosi, illetve vármegyei igazgató rendelheti el.” [4] De, mivel ez a helyzet várhatóan nem állt fenn, ezért – érthető okból – nem történt meg a műveletirányítás megerősítése. Ilyenkor a Főváros Műveletirányítási Ügyelete 5+1 fővel működik.

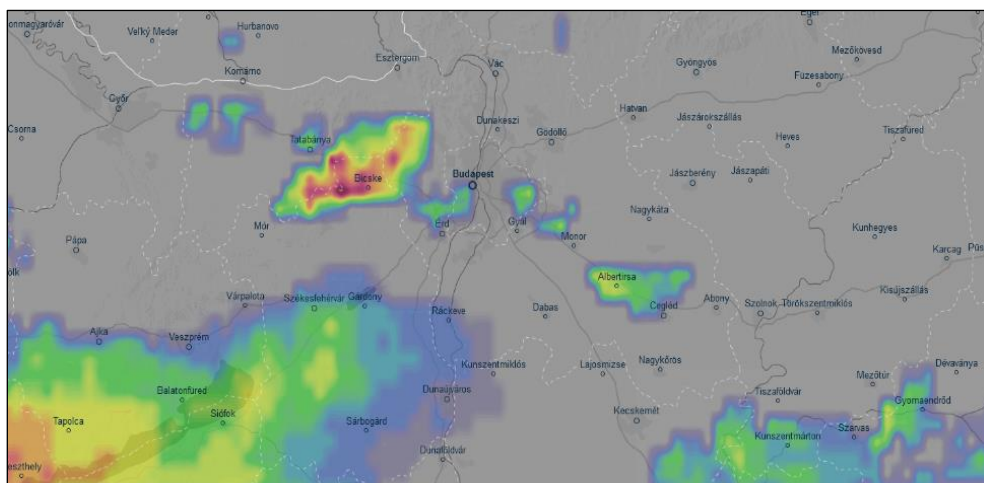
AZ IDŐJÁRÁSI ESEMÉNY

Az alábbi radarképek mutatják be az időjárási helyzetet a Főváros környékén, 2022. szeptember 15-én. Az 1. kép a Ventusky időjárási oldal radarképét mutatja, 11 órákor.



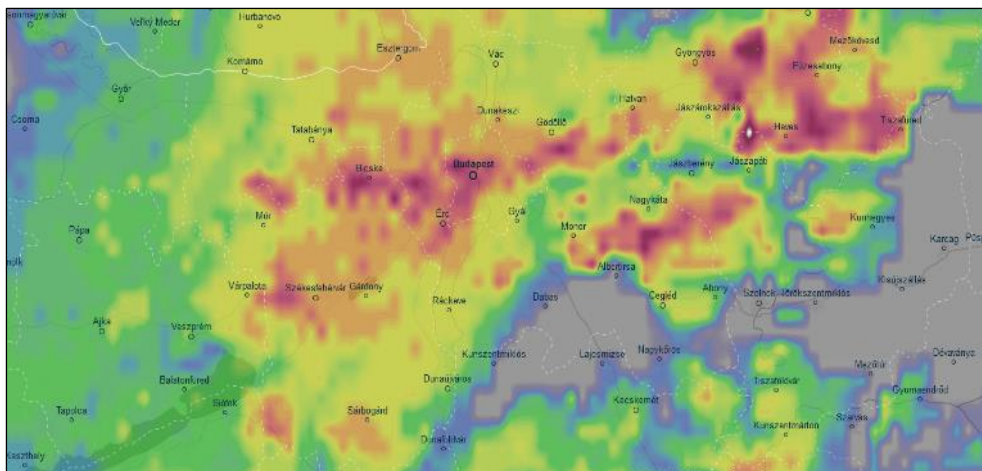
1. kép: Ventusky időjárásradar 11 óra. Forrás: Ventusky.com

Látható, hogy a Főváros környéke – időjárás tekintetben – nyugodt és csendes. Az ország középső területén vannak kisebb, felhős részek, de nagyobb vihar kialakulására nem voltak előre látható jelek. A 14 órai radarkép már más helyzetet mutat. Bicske környékén megjelent egy vihargóc, illetve a Balaton nyugati medencéje környékén, valamint további felhősödés látható Budapest felett, bár ez ekkor még kisebb mértékű volt. Ezt a helyzetet a 2. radarkép mutatja be.



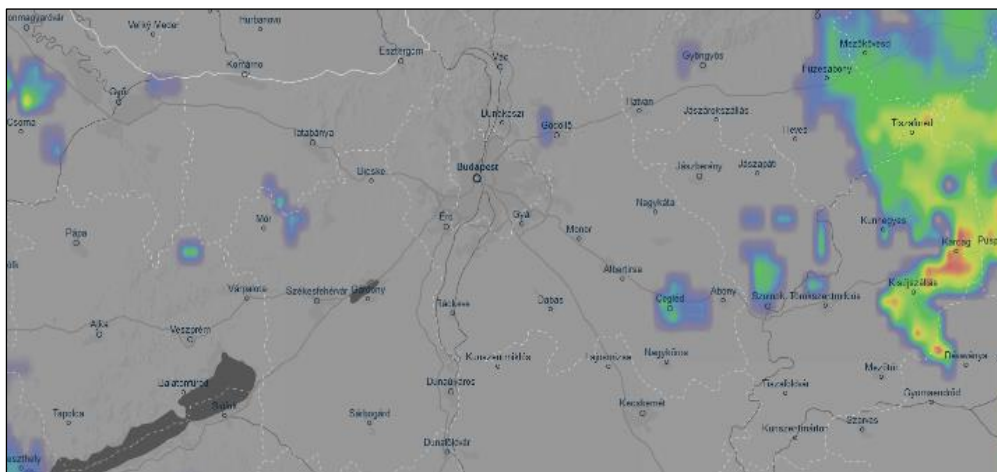
2. kép: Ventusky időjárásradar 14 óra. Forrás: Ventusky.com

A 17 órai radarkép már egészen más helyzetet mutat. Itt látható, hogy a vihar meglehetősen kiterjedt lett és epicentruma Bicske-Füzesabony vonalába esik, melybe a főváros területe is nagyrészt belesik. Ezt a helyzetet a 3. radarkép mutatja.



3. kép: Ventusky időjárásradar 17 óra. Forrás: Ventusky.com

Itt megjegyzendő, hogy az ilyen jellegű események a fővárost mindig is jelentős mértékben érintették. Tekintettel arra, hogy ezen a területen országos viszonylatban rendkívül sok ember él egy kis, sűrűn beépített területen, így az okozott károk melyek érintik a helyi lakosságot számottevők. Továbbá – az előbb említett népességszám miatt – nem ritka, hogy egy eseményt akár 5-6 személy is bejelent, ennek egyezősége pedig gyakran csak a helyszínen tisztázódik. Maga az időjárási esemény gyors lefolyású volt, de nem úgy az okozott károk felszámolása. A 20 órás radarkép, mely a 4. ábrán látható, már ismét – időjárási tekintetben – egy nyugodt és csendes fővárost mutat.



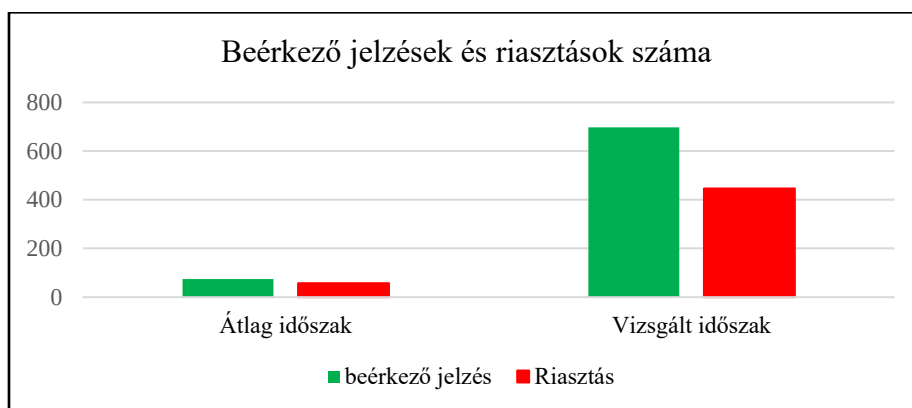
4. kép: Ventusky időjárásradar 20 óra. Forrás: Ventusky.com

A VIZSGÁLT IDŐSZAK

A Műveletirányítás vonatkozásában a vizsgált időszak 2022. szeptember 15. 15 óra és 2022. szeptember 16. 21 óra közé esik. Az első időpont az első ilyen jellegű jelzések időpontja, az utolsó pedig az esemény végleges felszámolásának ideje. (Ez után már csak 1-1 bejelentés érkezett, mely nem feltétlen állt összefüggésbe a bekövetkezett vihar hatásával).

JELZÉSEK ÉS RIASZTÁSOK

Ahhoz, hogy jobban be lehessen mutatni, az eltérést a normál, mondhatjuk átlagos időszak számaihoz képest, általam szabadon választott 10 átlagosnak mondható nap számaival vetettem össze ezt az eseményt. A 1. diagramm mutatja be ennek arányát.



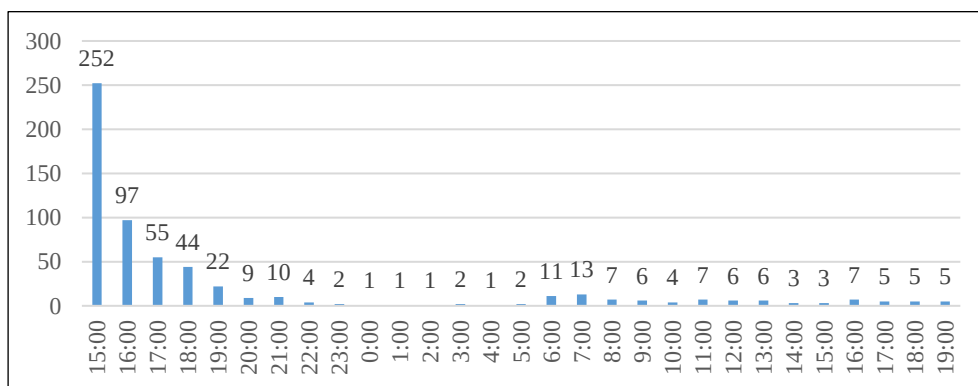
1. ábra: Beérkező jelzések és riasztások száma. Készítette: A Szerző

A vizsgált időtartam 30 óra. Ezen időtartam alatt az év nagy részében közel 75 jelzés érkezik be. Ennek átlagosan 76%-a, azaz 57 esemény végződik riasztással. Más szavakkal óránként 2,5 a beérkező jelzések átlagos száma, - melyet kezelni kell – és 1,9 riasztás történik óránként a fővárosi Ügyleten. Ezzel szemben a vizsgált időtartam alatt 697 jelzés érkezett a budapesti Ügyletre, melyből 447 riasztás történt, ami az események 64%-át jelenti. Ez a közel tízszeres növekedése az eseményszámoknak jelentősen leterheli a kezelőket. Ezt átlagolva azt jelenti, hogy több mint 23 jelzés érkezett óránként, vagyis 3 percenként 1 jelzés. A beérkező jelzések természetesen nem egyenletes eloszlásban voltak, mely a következő fejezetben kerül bemutatásra. Ellenben a kiadott riasztások száma az esemény elejétől kezdve szinte végig maximális számban jelent meg, az esemény vége felé csökkent le csak. Ezen idő alatt 447 riasztás lett kiadva (ebben természetesen nem csak a viharral kapcsolatos események vannak benne, de a többi átlagosnak mondható bejelentés is szintúgy). Ez az összes jelzések számának 64%-a. Ez 15 riasztást jelent óránként és egyet 4 percenként. Felmerülhet a kérdés, hogy

mi az oka a több mint 10%-os jelzés-riasztás szám csökkenésének? A csökkenés több dologból adódik, de a leginkább befolyásoló tényezője az, hogy, mint korábban említve volt, gyakori, hogy egy jelzést több személy is ad, egymástól függetlenül. Illetve szintén gyakori hogy az emberek az esemény hatásaitól megijedve olyan jelzést is adnak, melyről később kiderül - illetve ők is belátnak -, hogy nem kifejezetten tűzoltói feladat.

BEÉRKEZŐ JELZÉSEK

Hogyan is néz ki a jelzések beérkezése óránkénti bontásban? Ezt mutatja be a 2. ábra.

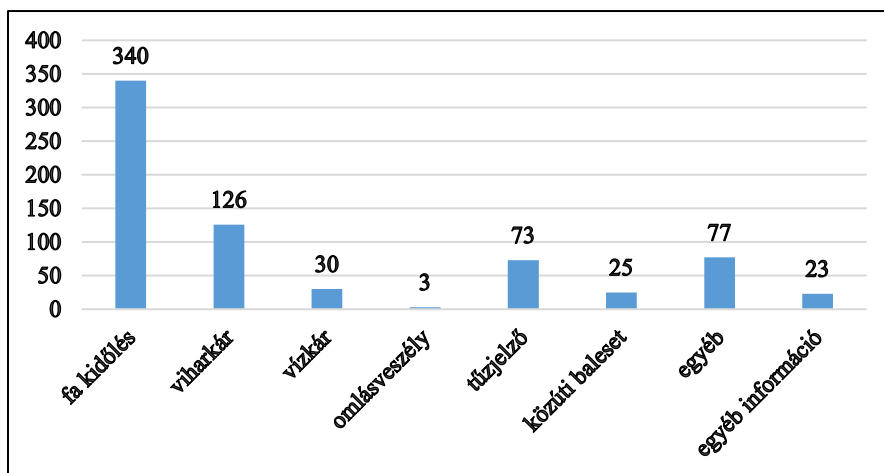


2. ábra: diagramm: A beérkező jelzések száma, óránkénti bontásban.

Készítette: A Szerző

Mint a diagrammon látható, meglehetősen nagy eltérés van a beérkező jelzések számában az óránkénti bontás alapján. Gyakorlatilag az első órában 252 jelzés érkezett be, mely az összes jelzés 36%-át jelenti. Majd az elkövetkező 3 órában további 196, mely a jelzések 28%-át jelenti. Majd ezt követően jelentősen lecsökkent a beérkező események száma. Megfigyelhető az ábrán, hogy este 23 óra és reggel 6 óra között – az emberek átlagos alvási idejében – alig-alig érkezett bejelentés. Ezt követően 6 órától is növekedett némileg, habár nem olyan mértékben, mint korábban. Ebben az esetben megjelenik a 112 hívásfogadó rendszer egyik nagy előnye. Korábban egy meglehetősen nagy probléma volt tömeges események idején, hogy a rendkívül sok beérkező jelzést összesen 2-3 műveletirányító ügyeletes tudta fogadni (a másik 2-3 műveletirányító a kárlapok kezelésével, a riasztások kiadásával és a rádiózással foglalkozott). Így gyakran előfordult, hogy akár 10-15 perc után sem tudta az állampolgár jelezni az adott eseményt, még akkor sem, ha az éppenséggel egy tűzről vagy egy beszorult sérülttel kapcsolatos balesetről szólt. Ennek következményeit pedig jobb nem is taglalni. A 112 rendszer alkalmas arra, hogy egy ilyen időszakban is képes

rövid idő alatt fogadni a hívásokat. A 3. ábra megmutatja, milyen típusú jelzések érkeztek be az esemény idején:



3. ábra: A beérkező jelzések jellegük szerinti bontásban. Készítette: A Szerző

A beérkező 697 bejelentés közel fele valamilyen jellegű fa kidőlésről szólt, valamint a jelzések 72%-a kapcsolódott szorosan a vihar által okozott eseményekhez.

ÁTVÉTELI IDŐK

Az átvételi idők, mely kifejezetten jól szemlélteti, milyen hatást gyakorolnak a tömeges események a tűzoltói beavatkozások (nem helyszíni) idejére. ezeket az időket az 1. táblázat mutatja be.

	Átlag időszak (másodperc)	Vizsgált időszak (másodperc)
Jelzés – Beérkezés	155	179 (leghosszabb: 550)
Beérkezés – Nyugta	9,9	583 (leghosszabb: 15.015) 10 perc (leghosszabb: 4 óra)
Nyugta – Riasztás	82,4	14.353 (leghosszabb: 69.779) 4 óra (leghosszabb: 19 óra)

1. táblázat: Átvételi idők. Készítette: A Szerző

A „Jelzés-Beérkezés” azt mutatja meg, hogy mennyi idő telt el attól kezdve, hogy a 112 kezelője felvette a telefont, addig mire elküldte a Műveletirányítási Ügyeletre a kitöltött adatlapot. A „Beérkezés-Nyugta” azt az időt jelenti, amennyi idő alatt a beérkezett adatlapot az Ügyeleten dolgozó

tűzoltó átvette kezelésre. A „Nyugta-Riasztás” pedig arra az időtartamra utal, hogy mennyi idő telt el a kezelésre történő átvételt és a riasztás végrehajtása között. A táblázatból egyértelműen kitűnik, hogy a megnövekedett eseményszám elhanyagolható mértékben befolyásolta a jelzések felvételének idejét a 112 Hívásfogadó központban. Egy átlagos időszakban ez 155 másodperc alatt történik meg, ebben az időszakban pedig átlagosan 179 másodperc alatt történt meg. Ennek vonatkozásában a leghosszabb kezelési idő 550 másodperc volt, ami közel 9 percnél felel meg, de ezt természetesen az esemény jellege is befolyásolhatta. Ugyanakkor onnantól kezdve, hogy az esemény az Ügyeletre kerül, a feldolgozási keresztmetszet leszűkül, arra az 5 műveletirányító ügyeletesre, akik aznap szolgálatot láttak el. Ahogyan egy szokásos napon az események átvételére fordított idő nem egészen 10 másodperc, addig ennél a tömeges eseménynél – természetesen a nagyszámú bejelentés következményeként – az átvétel átlagos ideje 583 másodpercre nőtt, ami közel 10 percet jelent. Ez közel 60-szoros időbeli növekedés. A leghosszabb átvétel pedig a beérkezést követő 4. órában történt meg. A másik jelentősen megemelkedett időtényező pedig a riasztáskiadásra fordított idő. Míg átlagosan a riasztás kiadása 82,4 másodperc alatt valósul meg, addig ebben az esetben (ezt természetesen jelentősen befolyásolja a rendelkezésre álló erő-, eszköz) átlagosan 4 órával a beérkezést követően történt meg a riasztás kiadása. A leghosszabb esemény kapcsán pedig ez 19 órát vett igénybe.

Ez láthatóan tekintélyes emelkedés az események időbeli kezelésében. Belegondolva abba, hogy mit jelent ez egy tűzesetnél vagy egy olyan balesetnél ahol emberi élet van közvetlen veszélyben elfogadhatatlan. Mivel a probléma nem újszerű, ezért szükséges volt ennek a megfelelő kezelése. Ennek megoldására született meg az úgynevezett „Kiemelt külső adatlap”.

KIMELET KÜLSŐ ADATLAP

Mit is jelent a „Kiemelt külső adatlap”? A PAJZS riasztási program hangjelzéssel jelzi, ha egy új adatlap érkezett. Tömeges események alatt ez a hangjelzés kikapcsolható, mivel ahogy korábban a számokból látható volt egyik-másik jelzés esetében akár 4-5 órán keresztül is jelezte volna a program az új beérkezett adatlapot. Ugyanakkor viszont fontos, hogy az olyan események kapcsán, melyek nem tartoznak a tömeges események közé például egy tűzeset vagy bármilyen olyan esemény, ami nem fakidőlést vagy „vízszivítás” típusú eseményt jelöl, továbbá az olyan események melynél az „életveszély” be van jelölve, hogy van, ott a program továbbra is ad hangjelzést és egy „Kiemeltkülső adatlap” feliraton jelöli az új adatlapot. Így az Ügyeletesek tudják, hogy egy olyan eseményről érkezett be jelzés, mely azonnali intézkedésre tart igényt. Az 5. kép mutatja ezt be.

Kódcsat	Szerek	Részlet	Telenyúlás	Cím	Jelzés dátuma	Károsodás	Fokozat	Életveszély	Prioritás (törvény)	Riasztás	Riasztás alatt lévő szerek száma	Riasztásra hívott szerek száma	EDR	Adatszázada
Kódcsat				Rp. III. Békamegyer SZÉKTÖR	Keresztút: Budapest, utca - 17 utca	2023. 10. 11.	Műszaki mentés	I.	Nem	0	0	0	0	Attká/17/13
Kódcsat				Rp. VIII. Tűzvesztőtelep SZÉKTÖR	d tér	2023. 10. 11.	Műszaki mentés	I.	Nem	0	0	0	0	Kosztán/17/13
Kódcsat				Rp. VIII. Józsefváros SZÉKTÖR	c utca 17	2023. 10. 11.	Műszaki mentés	I.	Nem	0	0	0	0	Bence/17/13

5. kép: A „Kiemelt külső adatlap”. Forrás: BM OKF, PAJZS rendszer

Ennek egyértelmű előnye, hogy az Ügyeleten dolgozó azonnal tudnak intézkedni az adott eseményre. A 2. táblázat ennek időfaktorát mutatja be.

	Átlag időszak (másodperc)	Vizsgált időszak (másodperc)	Nem tömeges események (másodperc)	Tűzesetek (Tűzjelző nélkül) (másodperc)
Jelzés – Beérkezés	155	179	168	138
Beérkezés – Nyugta	9,9	583	21	24
Nyugta - Riasztás	82,4	14.353	107	86

2. táblázat: Átvételi idők. Készítette: A Szerző

Az első két oszlop azt mutatta be, hogy a milyen mértékű időtöbbletet eredményeznek a tömeges események. A 3. és a 4. oszlop pedig azt mutatja, hogy mennyire tud gyorsan reagálni a rendszer azon eseményekre, melyek nem tartoznak a tömeges események közé, a 4. oszlop pedig a konkrét tűzesetek számait szemlélteti. Ebbe az utolsó oszlopban nem kerültek be a tűzjelzők számai, mivel torzítanák a statisztikát. A tűzjelzők automatikusan érkeznek be a Műveletirányítási Ügyeletre, közvetlen vonal kapcsolása nélkül.

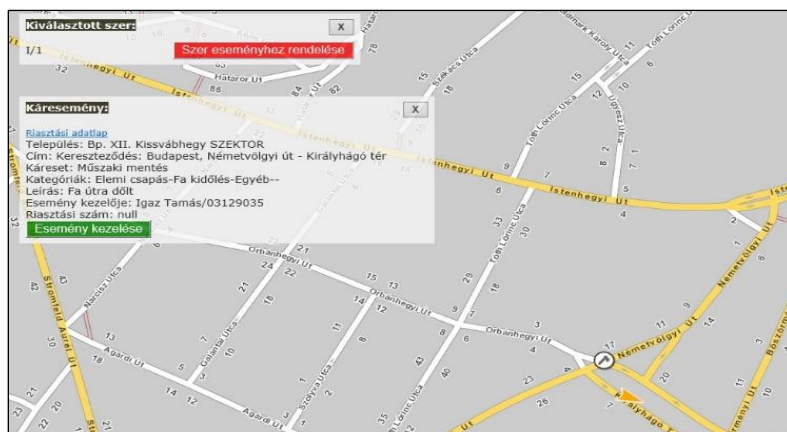
Az első, ami látható, hogy a 112 részéről minimális az eltérés a többi „tömeges” típusú adatlaphoz képest. Megmutatkozik, hogy a 112 az esetek nagy többségében azonos idő alatt tudja feldolgozni a beérkező jelzéseket, legyen az átlagosnak mondott nap, vagy különleges, legyen az tömeges

eseményre utaló jelzés, vagy éppenséggel tüzesetre vonatkozó. Az adatlap átvételének ideje jól mutatja ezen fejlesztés gyakorlati hasznát. A közel 10 perces átlagos átvételi idők 21-24 másodpercre redukálódtak a nem tömeges típusú, illetve a tüzeseti jelzések kapcsán. Ez jelentős eredmény az események jellegét illetően. A 10 másodperces eltérés a szokásoshoz képest pedig vélhetően abból adódik, hogy a nagyszámú egyéb jelzés mellett egy minimálissal több időt vett igénybe, hogy a kezelők észrevegyék az új, azonnali intézkedésre számottartó beérkező jelzést. Ennek kapcsán a másik jelentős idő előny a riasztás kiadásának ideje. A tüzesetek kapcsán, alig másfél perccel az adatlap beérkezését követően megtörtént a tűzoltóegységek helyszínre irányítása, és az egyéb eseményeknél is 2 perc alatt maradt ez az idő.

TÉRKÉPES ESEMÉNYKEZELÉS

A Műveletirányítás egy másik régi problémája, hogy az eseménynek kezelése a PAJZS riasztási rendszerben szöveges felületen történik, mely ugyan tartalmaz egy térkép ábrát, de ezt csak a kezelésre átvett eseményeknél látható. Ilyenkor a tűzoltó egységek az egyik kárhelyszínről a másikra vonulnak át, a Műveletirányítás által kiadott cím alapján. Közel 700 cím esetében nehéz áttekinteni, hogy az adott címek között melyek azok, amik szivattyúval rendelkező egységet és melyek igényelnek fűrésszel rendelkezőt. Továbbá a bejelentett káresetek milyen távolságra vannak egymástól, az optimális bejárési útvonalat illetően.

Ezen probléma megoldására született meg a PAJZS rendszer részeként a térképes eseménykezelési felület. Ezen a felületen vizuálisan lehet látni a káreseményeket a térképen, ikonnal jelölve a típusát (fa kivágás – fejsze, vízkár – 3 hullám), valamint a tűzoltó szereket [5]. Ennek nagy előnye, hogy egy káresemény felszámolását követően a Műveletirányítás ügyeltese, látja, hogy a szer jelenlegi pozíciójához milyen másik káreset esik közel, vagy útirányba, illetve milyen típusú, milyen jellegű a káreset és ezek alapján egy optimálisabb riasztás kiadására van lehetőség, mint csupán a szöveges felületen megjelenő utcanevekből lenne szükséges böngészni és kijelölni a következő felszámolandó eseményt.



6. kép: A térképes riasztási felület. Forrás: BM OKF, PAJZS rendszer.

Ezzel a módszerrel csökken a káresemények között megtett út és idő, így szerek egy optimális útvonalon jutnak el a bejelentett címekre. Ennek eredményeképpen, az ennek kapcsán vizsgált több mint 350 káreset estében a kiérkezés átlagosan 7 perc alatt történt meg.

ÖSSZEGZÉS

Gyakran az egyik legnehezebb kérdés a fejlesztések esetében, hogy mit és hogyan kellene fejleszteni, javítani. A Műveletirányítás esetében sem egyszerűbb ez. A PAJZS rendszer 2012 óta működik, mint a Műveletirányítás riasztási rendszere. A fővárosban 2014-ben került bevezetésre - ekkor váltotta le a régi 1998-óta működő ERIR rendszert [6] - mely jó példával szolgált egy ilyen jellegű program fejlesztéséhez, ugyanakkor sajnos eljárt felette az idő, és a korábbi rendszert már nem lehetett tovább fejleszteni, szükség volt ennek egy új programba történő integrálására. 2014 óta is folyamatosan történnek kisebb-nagyobb fejlesztések a szoftvert illetően. Az, hogy ezek a fejlesztések mennyire váltják be a hozzájuk fűzött reményeket a valóság és az adott helyzet mutatja meg.

A szeptember 15-i vihar kapcsán jelentkező nagyszámú tömeges esemény megmutatta, hogy az ehhez kapcsolódó fejlesztések jól megállták a helyüket. Az esemény során a beérkező jelzések mindegyik viszonylag gyorsan felvételre került és rögzítve lett a 112 által. A nagy számú esemény feldolgozása ugyan több időt vett igénybe a Fővárosi Katasztrófavédelem részéről, de mégis az adott erővel és eszközzel a lehető leggyorsabban lettek felszámolva az esemény következményei. Közel 700 káresemény került felszámolása 30 óra alatt, ami 3 percenként jelent 1 felszámolt eseményt. Ami pedig még ennél is fontosabb, hogy ilyen nagy számú jelzés mellett, az olyan események melyek azonnali veszélyt jelentettek és sürgős beavatkozásra volt

szükség, ezen káresetekre 2 percen belül reagált és egységet küldött a Műveletirányító Ügyelet, elkerülve azt a veszélyt, hogy a tömeges eseményekkel keveredve, akár 4-5 órával később történjen riasztás az adott eseményre. A térképes eseménykezelési felületről riasztva az egységeket, pedig egy gyorsabb és hatásosabb bejárasi útvonalat biztosít a káresetek egymásutániségában, rövidítve ezáltal az összes esemény felszámolására szánt időt, a jelenlegi üzemanyag árak mellett pedig nem mellékesen üzemanyag megtakarítást is eredményezhet.

Az előrejelzések szerint a szélsőséges időjárásból adódó természeti csapások és természeti katasztrófák száma az előttünk álló évtizedben (évtizedekben??) növekedni fog [7]. Hatásai nagyobbak, szélsőségesebbek lesznek, előrejelzésük pedig kérdéses. Ezért, mivel elkerülni nem tudjuk a legfontosabb az ezekre való felkészülés, okozott hatások leggyorsabb, leghatásosabb felszámolása. A ilyen jellegű katasztrófákra való felkészülés fontossága nem csak hazánkban, de más országok katasztrófa menedzsment programjában is kiemelt szerepet tölt be, példának okáért a szomszédos Ausztriában is. [8] A felkészülés első szakterületi lépcsője pedig a Katasztrófavédelmi Műveletirányításon kezdődik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Bodnár László, Debreceni Péter: Examination of wildfires in Hungary – Current challenges and answers, 2nd Fire engineering & Disaster management prerecorded International conference, Védelem Online, <http://www.vedelem.hu/letoltes/document/522-book-of-abstracts-fedmpisc.pdf#page=76>, 75-78. p., Letöltés dátuma: 2022.12.30.
- [2] Hesz József, Igaz-Danszky Tamás: A szélsőséges időjárási körülményekből eredő tömeges jelzések kezelése a fő- és műveletirányító ügyeleten, Polgári Védelmi Szemle, XIV. évfolyam, különszám
- [3] Agrárszektor.hu, Időjárás előrejelzés. <https://www.agrarszektor.hu/noveny/20220915/friss-agrarszektor-idojaras-elorejelzes-20220915-csutortok-40587>, letöltés dátuma: 2022.12.16.
- [4] 21/2019 BM OKF Főigazgatói Intézkedés, 1. melléklet, 5. pont
- [5] Hesz József: A harangtól a számítógépig, avagy a tűzjelzés és riasztás története, Belügyi szemle, 2020, DOI: 10.38146/BSZ.2020.8.3
- [6] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal I. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle*, 26. 5. (2019), 48-52.o.

- [7] Teknős László: A természeti eredetű katasztrófák és események növekvő tendenciájának vizsgálata, elemzése, katasztrófavédelmi szempontú értékelése, *Védelem Tudomány*, VII. évfolyam, 2. szám, 2022. 4. hó, 166-197. p.
- [8] Kersák József - Muhoray Árpád: Az osztrák katasztrófa menedzsment általános bemutatása, *Védelem Tudomány*, VI. évfolyam, 2. szám, 2021. 4. hó, 136-153.
- [9] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal II. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle* 2019 6 pp. 5-9. 5 p. (2021).

ÉPÜLETEK KÁROSÍTÓ HATÁSOKKAL SZEMBENI REZILIENCIÁJÁNAK JELLEMZŐI

Absztrakt

Napjainkban az épületeket érintő szélsőséges hatások sok esetben az érintett építmények ellenálló képességének határát súrolják, rezilienciájának határállapotába kerülnek. A szélsőséges időjárási, meteorológiai hatásokon kívül különböző hidrológiai, tűz általi és geológiai erőjátékok károsító hatásaival szemben is fel kell vennie az épületeknek a harcot, hogy hosszútávon fenntartható épített környezet alakuljon ki. A természeti csapásoknak ellenálló épületek témakörében a kutatók azt kutatják, hogy hogyan értékelhető és elemezhető az épületek optimális és hosszútávon fenntartható rezilienciája a szélsőséges természeti hatások erőivel szemben. A kutatásban hálózattudományi módszerekkel vizsgálták meg az épületek sérülékenységeinek határállapotait, amelyek alapján meghatározták a károsító hatások elleni reziliencia súlyponti tényezőit.

Kulcsszavak: katasztrófavédelem, természeti csapások, reziliencia, épített környezet, épület

CHARACTERISTICS OF THE RESILIENCE OF BUILDINGS AGAINST DAMAGE EFFECTS

Abstract

Nowadays, extreme impacts on buildings often push the limits of the resilience of the structures concerned, to the limits of their resilience. In addition to the extreme weather and meteorological effects, buildings must also combat the damaging effects of various hydrological, fire and geological forces in order to create a sustainable built environment in the long term. In the field of buildings resilient to natural hazards, researchers are investigating how to assess and analyse the optimal and long-term sustainable resilience of buildings to the forces of extreme natural impacts. The research uses network science methods to investigate the boundary conditions of vulnerability of

¹³ adjunktus mb. tanszékvezető, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: erces.gergo@uni-nke.hu ORCID: 0000-0002-4464-4604

¹⁴ egyetemi docens, tanszékvezető, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: vass.gyula@uni-nke.hu ORCID: 0000-0002-1845-2027

¹⁵ egyetemi docens, tanszékvezető, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: ambrusz.jozsef@uni-nke.hu ORCID: 0000-0001-8062-091X

buildings, which are used to determine the key factors of resilience to adverse impacts.

Keywords: disaster management, natural disasters, resilience, built environment, building

BEVEZETÉS

Az emberi életminőség egyik alappillére a biztonság nyújtja, amely kiemelt szerepet kap a napjainkban tapasztalható globális változások tekintetében. Mára széleskörben tapasztalható és világméretű folyamatok gyakorolnak hatást az életünkre. A globális felmelegedés okozta természeti változások, a szélsőséges időjárás okozta károsító hatások, a szárazság okozta vízhiány, a Golf áramlat hűlése következtében kialakuló extrém viharok, a normál határérték feletti ultraibolya sugárzás egészségkárosító és az épített környezet felületeit nagymértékben amortizáló hatásai különösen nagy igénybevételnek teszik ki az emberiséget és lakóhelyét az épített környezetet. [1]

Napjainkra a magas szintű, hosszútávon fenntartható biztonság egy összetett és bonyolult rendszerré vált, amely kialakítása és folyamatosan az elvárt biztonsági szintet nyújtó működtetése nagyfokú komplexitáson alapul. A rendszer feltérképezése, a rendszerelemek vizsgálata, vagyis az összekapcsoltság mértékének, módjának minősége döntően befolyásolja az adott védelmi rendszerrel szemben elvárt biztonsági szint mértékét. A komplex biztonsági rendszer térben és időben, továbbá a szereplők és a műszaki eszközök összetettségének tekintetéből egy bonyolult átfogó rendszert alkot, amely alapvetően befolyásolja egy rendszer védelmi helyzetét. Ebből az összekapcsoltságból fakad, hogy egy ilyen hálózat sebezhető, mivel térben és időben is sok hibahely alakulhat ki, akár a tervezési fázis, a kiviteli fázis, vagy a hosszútávú használat periódusában.

A kutatók hipotézise szerint a hálózattudományi módszerek lehetőséget adnak a biztonsági faktorok új szempont szerinti elemzésére és értékelésére. A kutatók célkitűzése, hogy megvizsgálják a hálózattudomány módszereinek alkalmazási lehetőségeit a károsító hatásokkal szemben reziliens épületek kialakításában. A feltételezésük szerint a napjainkban széles körben elterjedt és alkalmazott mérnöki metodikánál átfogóbb biztonsági szintet nyújt a hálózattudományi alapokon nyugvó módszerek megfelelő alkalmazása. A módszer megalapozza az elvárt biztonsági szint progresszív elérésének, azaz a számítógéppel segített tervezés (épületinformációs modellezés), a számítógépes szimulációk rendszerben történő kezelésének és a performance-based műszaki megoldások alkalmazásainak lehetőségeit és kereteit. [2]

A hipotézis igazolása céljából a kutatók összegyűjtötték, rendszereztek és értékelték a hálózattudomány elemzési módszereit az épületek ellenállóságának kialakítása terén. A hálózatok tudományának területén elért

eredmények építéstudományi szakterületen történő alkalmazása érdekében a kutatók megalkották a természeti csapásoknak ellenálló épületek hálózatos felépítésének modelljét. Alkalmazták a hálózattudomány releváns módszereit, amelyek alapján következtetéseket vontak le a modell tulajdonságairól, amely befolyásolja egy adott komplex rendszer védelmi helyzetét, azaz a rezilienciáját. A kutatók jelen publikációban összegezik és ismertetik az eddig elért eredményeiket.

KÜLÖNBÖZŐ KATASZTRÓFÁK OKOZTA KÁROSÍTÓ HATÁSOK

Az építmények szempontjából a katasztrófák okozta károkat differenciálhatjuk egymástól. A megkülönböztetés alapját a különböző katasztrófatípusok képezik. A katasztrófákat két fő katasztrófatípusra és több konkrét katasztrófatípusra bontjuk hazánkban:

1. Természeti eredetű katasztrófák, veszélyek:

- hidrológiai: árvíz, belvíz, hirtelen áradás
- geológiai: földrengés, földcsuszamlás
- meteorológiai: szélviharok, aszály, hőség, rendkívüli hideg, téli veszélyek, heves zivatarok, tornádó

2. Civilizációs eredetű katasztrófák, veszélyek:

- nukleáris káresemény
- vegyi baleset
- közlekedési balesetek
- járványok
- tüzesetek: erdőtűz, épülettűz, szabadtéri tűz
- tömegrendezvények veszélyei
- biológiai veszélyek [3]

Az építmények tekintetében megállapítható, hogy a fenti elvek szerint az építményeket érő fő károsító hatások az alábbiak szerint csoportosíthatók, amelyekkel külön-külön és azok kombinációjának lehetőségével is kalkulálnunk kell a védelem felépítése során:

I. vízkár (hidrológiai, meteorológiai): nedvesedés (talajvíz, belvíz, áradás, csapadék)

- épületszerkezeti károsodások (felületi: vakolat omlás, padló felduzzadás, penészedés)
- tartószerkezeti károsodás (repedés, szerkezeti elmozdulás, állékonyság veszteség)
- fagykár

II. tűzkár:

- kormozódás, füst általi károsodás
- égési károsodás (felületi: felhólyagosodás, pikkelyesedés, elszíneződés, deformálódás)
- tartószerkezeti károsodás (keresztmetszet csökkenés, állékonyságvesztés, stabilitás vesztes)

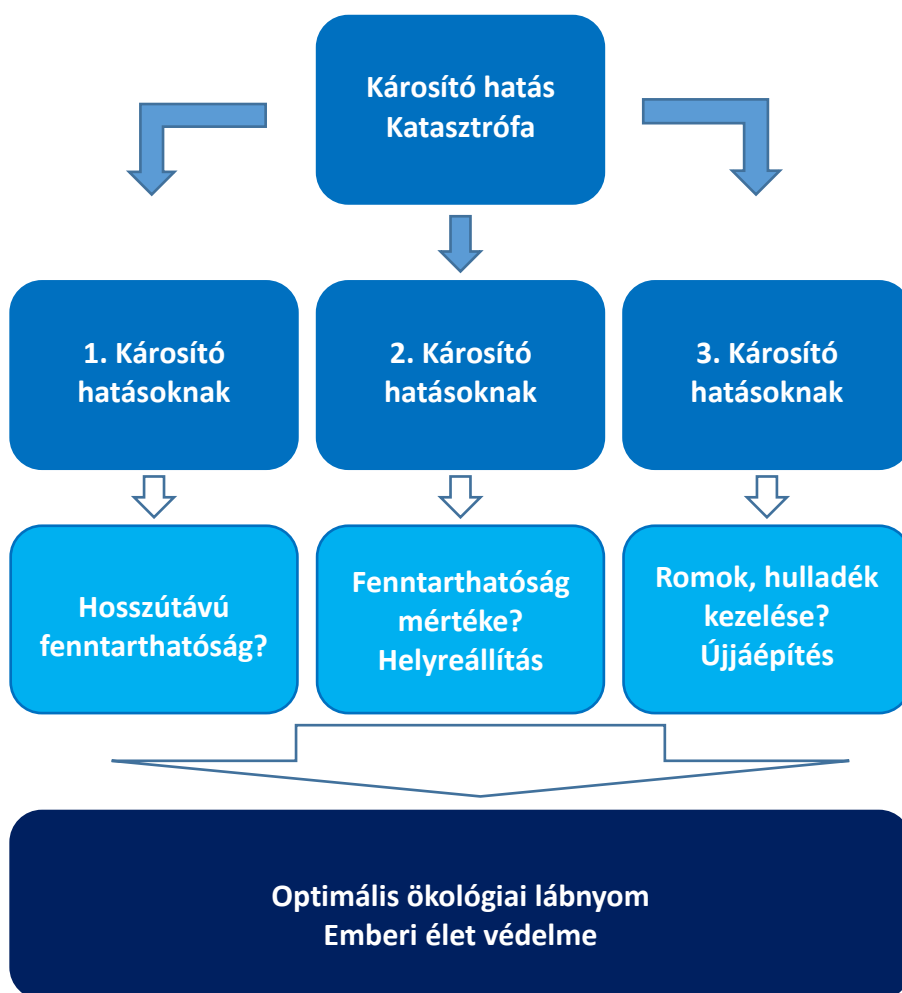
III. földmozgás okozta kár (geológiai):

- repedés, el/kifordulás, deformálódás
- stabilitás vesztes
- szerkezeti állékonyságvesztés

IV. szélkár (meteorológiai):

- felszíni károsodás
- szerkezeti károsodás
- állékonyságvesztés

A katasztrófa bekövetkezésének várható gyakorisága és az abból eredő hatása adja meg az adott építményre vonatkozó terhelés mértékét, amelyre egzakt módon tervezhető a szükséges teljesítmény, teherhordóképesség, ellenállóképesség a hagyományos, napjainkban alkalmazott mérnöki módszerek szerint. A károsodások mértékének differenciálása az Eurocode szabvány figyelembevételével történhet meg, amely alapján prognosztizálható a szabvány szerinti dinamikus terhelés és annak biztonsági tényezője, továbbá számítható az ennek a terhelésnek ellenálló szerkezet. Összességében tehát rendelkezésre állnak adatok a terhelésekről, és az azoknak való ellenállás mértékéről, vagyis a teljesítőképességről egyaránt, de a hálózatként felépített rendszer komplexitásának vizsgálata alapvetően nem valósul meg napjainkban.



2. ábra Károsító hatásoknak ellenálló épületek fő kategóriái és dilemmái
Készítették a szerzők

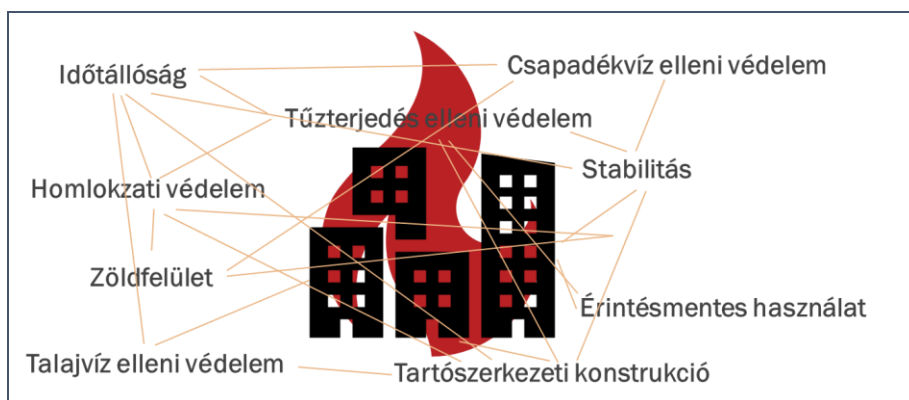
Alapvetően három fő kategória határozható meg az ellenállóképesség terén, amelyekhez fenntarthatósági dilemmák kapcsolódnak:

1. teljesen ellenálló építmények – *hosszútávon mennyire fenntarthatóak?*
2. részben ellenálló építmények – *helyreállítás mértékének szükségessége?*
3. nem ellenálló építmények – *romok, hulladékok kezelése, újjáépítés kérdése?*

A fő kérdés az, hogy milyen modell esetében milyen struktúrát célszerű alkalmazni? A kérdés megválaszolásához a kutatók a hálózatok tudományát vették alapul, amelynek módszerei alkalmasak az optimális struktúrák megválasztására.

HÁLÓZATTUDOMÁNY

A kutatók egy elméleti modellt alkottak, amely hálózati pontokból, csomópontokból és a csomópontokat összekötő élekből modellezi az épületek rezilienciája szempontjából azok felépítését, védelmi struktúráját kiemelten a tűzbiztonságot.



3. ábra: Reziliencia hálózat modellje (készítették a szerzők)

A hálózatkutatásnak a tárgya és módszertana is egyedi. A hálózatok kutatása alapvetően interdiszciplináris tudomány. Ezen tulajdonsága lehetővé teszi a tűzvédelmi kutatások területén történő felhasználását is. A hálózatkutatás fontos fogalmai, meghatározásai a matematika egyik speciális területéről a gráfelméletből erednek. A hálózattudományt azonban az különbözteti meg a gráfelmélettől, hogy tapasztalati alapú, továbbá az adatokat és az eredmények felhasználhatóságát helyezi a középpontba. Nemcsak egy matematikai értelemben vett tulajdonságok leírását, levezetését tartalmazza, hanem minden eszközt valódi adatokon, az elért eredmények alapján próbál értékelni.

A hálózatkutatás a gráfelméletből merítette a gráfok kezelésének eszköztárát, a statisztikus fizikától pedig a véletlen folyamatok általános rendező elveit leíró módszereket. A tűzvédelmi rendszerekben végbemenő véletlenszerű folyamatok tehát jól leképezhetők a fenti módszerrel, továbbá az adatelvűség és az empirikus módszerek ötvözése ezen szakterületen szintén jól alkalmazható módszer. A hálózatkutatás az elmúlt évtizedben újabb elméleti eszköztárral bővült. A mérnöki tudományoktól átvette az irányítás- és az információelmélet eszközeit. Ezzel lehetővé vált az irányító alapelvek megértése. A statisztikától is vett át módszert, amely lehetővé teszi a hiányos és zajos adatbázisokból való információk kinyerését.

A hálózatelemző szoftverek fejlődésének köszönhetően mára a hálózatkutatási eszközöket széles körben elérik azok is, akik kevésbé ismerik

a tudományág elméleti alapjait és azok teljes matematikai mélységét. Ez egy hatalmas lehetőséget kínál tehát az interdiszciplinaritás révén a széleskörű alkalmazásra. A hálózatkutatás gyakran merít az algoritmusok és az adatkezelés gondolköréből, amely területeken fellépő számítási problémákat ma már sokféle szoftverrel meg lehet oldani. A fentiek alapján látható, hogy az összetett problémák komplex megoldásaira összetett módszertan alkalmazása szükséges, amely fenti eszközök és módszerek szerteágazó és többszintű megismerését és ezen holisztikus területen történő jártasságot kíván. [4]

Ha meg akarunk érteni egy komplex rendszert, akkor meg kell ismernünk az alkotóelemeit és az azok közti kapcsolatokat, azaz a hálózatunk kapcsolási térképét. A hálózat felöleli egy rendszer alkotóelemeit, amelyeket pontoknak, csúcsoknak nevez a tudományág, míg a köztük lévő kapcsolatokat éleknek (linkeknek). Ezen közös matematikai nyelv lehetőséget ad akár az erősen eltérő természetű, megjelenésű vagy alkalmazhatóságú rendszerek megismerésére és elemzésére. A csomópontok száma meghatározza egy-egy hálózat méretét, amelyek közötti kapcsolatot nyújtó élek lehetnek irányítottak és irányítatlanok. Egy hálózatban a pont legfontosabb tulajdonsága a fokszáma, amely a pont és a hálózat többi csúcsa közötti kapcsolatok számát mutatja meg. A kiürítés tervezés esetén a vészkijáratok száma, a fokszám eloszlása adja meg a rendszer tűzbiztonsági alapját.

Ha egy hálózatot teljes körűen szeretnénk leírni, akkor ismerni kell a hálózatbeli kapcsolatokat. Matematikai megfontolásból a hálózatokat gyakran ún. szomszédsági mátrixszal írják le: egy N pontból álló irányított hálózat szomszédsági mátrixának N sora és N oszlopa van. Az irányítatlan hálózat szomszédsági mátrixában minden él kétszer szerepel és ugyanazt az irányítatlan kapcsolatot jeleníti meg. Egy valóságos hálózatban a csomópontok és a kapcsolatok száma nagyon széles határok közé eshet. A legtöbb valóságos hálózat bizonyítottan ritka. Egy hálózatban a csomópontok súlya nem feltétlenül egyforma. Tűzvédelmi szempontból nem ugyanolyan súllyal jelenik meg egy tömegtartózkodásra figyelembe vett vészkijárat ajtó, mint egy kiürítési útvonalba épített ajtó, ezért súlyozni kell a kapcsolatok minőségét. Súlyozott hálózatban a szomszédsági mátrix elemei a kapcsolatok súlyát adják meg. Az élek, azaz a kapcsolatok súlya nem mindig mérhető jól. [4]

Metcalfé törvénye (1980 körül) szerint egy hálózat értéke a hálózatban lévő pontok számának négyzetével arányos. Ez az elmélet is tökéletesen alkalmazható a tűzvédelmi hálózat jellemzésére is, hiszen minél több tűzvédelmi műszaki paramétert (csomópontot) helyeznek el a hálózatban, az

evidens módon növeli az adott tűzvédelmi háló értékét, amely mértéke a fenti törvény alapján a pontok négyzetével határozható meg.

Egy hálózat összekapcsoltsága fontos kérdésként merülhet fel. Egy hálózat összefüggő, ha bármely két pontja között van a hálózat éleiből álló út. Ezzel szemben egy hálózat nem összefüggő, ha van legalább két olyan pontja, amelyek között nincs út. Az összekapcsolódáson túl egy hálózat csomósodási tulajdonsága, azaz klaszterezettségi együttthatója megmutatja, hogy a hálózat valamennyi pontjának szomszédjai milyen sűrűn kapcsolódnak egymáshoz. Tehát a klaszterezettségi együtttható egy hálózat lokális kapcsolatsűrűségét méri. A teljes hálózat klaszterezettsége viszont az átlagos klaszterezési együttthatóval mérhető. Ez megadja például a tűzjelző érzékelők, kézi jelzésadók kapcsolódási sűrűségét, amely befolyásolja a korai érzékelés és riasztás minőségét. [5]

Összegezve látható, hogy egy nagyon kiforrott matematikai alapokon nyugvó gráfelméleti és hálózat kutatási metodika áll rendelkezésre a hálózattudomány komplex területén, amely alkalmas a tudományos nyelven történő adaptálásra más tudományágakba, így igazolt módon interdiszciplinárisnak nevezhető. A védelem hálózatos felépítése hálózatkutatási módszerekkel történő vizsgálata a fentiek alapján lehetőségessé válhat. A kutatók a következő fejezetben a módszer adaptálásának lehetőségeit vizsgálták.

ÉPÜLETEK VÉDELMI STRUKTÚRÁJÁNAK SÉRÜLÉKENYSÉGE

Meg kell tehát találni a védelmi optimumot. Ennek kereséséhez először is fel kell térképezni a épületek reziliencia rendszerének rendezettségét. Azonosítani kell tudni a problémákat, a veszélyforrásokat, és azok lehetséges kimeneteleit, amelyet tűzvédelmi problémák, épülettüzek, mint károsító hatások elemzésével vizsgáltak a kutatók. Erre a célra megfelelő megoldás pl. a hibafa elemzés, illetve különböző veszélyelemzési módszerek. Önmagában azonban így csak egy-egy eseménysor lefolyása elemezhető, de nem feltétlenül látható át a teljes rendszer viselkedése. A teljes rendszer viselkedésének holisztikus vizsgálata céljából a rendszerelemek térbeli és időbeli azonosítása a feladat, amely kereteiben mérhető az adott rendszer rendezettségének mértéke, azaz a rendszer entrópiája. Minél nagyobb a rendezettség foka, vagyis a minél kisebb a rendszer entrópiája, annál stabilabb tűzvédelmi helyzet alakítható ki.

Ennek a modellezésére és a modellek vizsgálatára a kutatók alkalmazzák a hálózat kutatás módszereit, amelyek segítségével a tűzvédelmi hálózat megalkotható, amelyben a központok súlya azonosítható, a foksám korreláció, foksám eloszlás kiszámítható, a klaszterezettségi együtttható meghatározható, a csomópontok korrelációja mérhető, stb., amelyek által

rendszerben prognosztizálhatók a várható folyamatok és az azokra adandó optimális válaszok. A védelmi megoldások dedikálhatók az adott csomópontokhoz, de azonosíthatóvá válnak a pontokat összekötő élek elemzésével az egymásra hatások is, így meghatározhatóak azok a központi védelmi elemek, amelyek döntően negatív hatást fejthetnek ki a teljes hálózatra, így ezen központok döntően pozitív hatású védelmi struktúrával történő ellátása esetén hosszútávon fenntartható, stabil tűzvédelmi egyensúlyi helyzetet tudnak optimális mértékben létrehozni. [6]

A védelmi hálózatok véges hálózatok, feltérképezhető valamennyi pontjuk és a pontok közötti kapcsolatok. A csomópontok fokszáma azonban nem mutatja meg a szomszédok közti kapcsolat minőségét. Kimutatható a tűzjelző érzékelők és kézi jelzésadók kapcsolatai, meghatározható a tűzjelző központ fokszáma, azaz mennyiségi mutatói, de azok minőségbeli kapcsolati rendszerének vizsgálatához a klaszterezettségi együttható ismeretére is szükség van. A hálózattudomány bebizonyította, hogy a valóságos hálózatok nem véletlenek. A tűzvédelmi hálózatok sem véletlen hálózatként épülnek fel, bővülnek, vagy épp csökkennek, hanem tervezett módon viselkednek. A tűzvédelmi hálózatokban is érvényes az ún. kisvilág jelenség, amely azt jelenti, hogy a hálózatban véletlenszerűen kiválasztott két csomópont között is rövid távolságok azonosíthatók, azaz ha nem is közvetlenül, de hatnak egymásra. Egy tűzgátló ajtó és egy pontszerű füstérzékelő bár rendszer szinten nem kapcsolódnak össze közvetlenül mégis meghatározott csomópontokon keresztül kapcsolódnak és az adott érzékelő jelére el tud indulni egy olyan folyamat, amely végén, vagy köztes lépéseként a tárgyi tűzgátló ajtó becsukódik ellátva ezzel a tűzterjedésgátlásban betöltött szerepét. Tehát tudatosan, tervezett módon létrehozhatók kisvilágok a tűzvédelmi hálóban.

Mivel a valóságos hálózatok véges tulajdonsággal rendelkeznek, így a tűzvédelmi háló is véges hálózat. Amikor egy hálózatban az átlagos fokszemeloszláshoz képest kialakulnak magas foksámú csomópontok, akkor az adott hálózatban középpontok jönnek létre. Ezek a középpontok döntően befolyásolni képesek a hálózat tulajdonságait. A tűzvédelmi hálózatban ilyen középpontok határozzák meg döntően a védelmi szint minőségét, tehát a kockázatok feltárása és értékelése során a kockázat arányában szükséges ezen középpontok tervezése. Egy jól súlyozott, jól tervezett, azaz magas foksámú és megfelelő klaszterezettségi együtthatóval rendelkező csomópont döntően meg tudja határozni a tűzbiztonság mértékét, a stabil tűzvédelmi helyzet létrehozását. Vilfredo federico Damaso Pareto közgazdász a 19. században megfigyelte, hogy Olaszországban a vagyon 80%-a pusztán a lakosság 20%-án összpontosul. Az általa felállított 80/20-as szabály kutatásai alapján alapvetően igaznak bizonyult és relevánsnak tűnik napjainkban is. Például a

web hivatkozások 80%-a weboldalak 15%-ára mutat, vagy a tudományos hivatkozások 80%-át a világ tudósainak 38 %-a kapja, vagy a 2009-es pénzügyi világválság során kimutatták a közgazdász elemzők, hogy az Amerikai Egyesült Államok lakosságának 1%-a birtokolja az összes bevétel 15%-át. [7]

Megállapítható tehát, hogy a szabály értelmezése releváns lehet a tűzvédelmi hálózatban is. Egy sok tűzszakaszból felépített épület oltóvíz intenzitásának meghatározásánál elegendő, ha a mértékadó, azaz a legnagyobb oltóvíz igényű tűzszakaszra történik a méretezés, hiszen bár egy térbeli hálózatról van szó a tűzszakaszok önálló kisvilágokat alkotnak saját speciális tulajdonságokkal. Ezek között a tűzterjedés meggátolható, így csak a mértékadó, azaz a központ tulajdonsága dönti el az oltóvíz intenzitás kérdését. Ugyanígy igaz, hogy bár egy épület közlekedési rendszere egy összetett hálózatot alkot, amelyből kiemelt és kijelölt útvonalak menekülési útvonalként érvényesíthetők. Nem azért, mert térbeli kapcsoltságuk megfelelő, hanem azért mert a klaszterezettségi együtthatójuk is megfelelő, így a közlekedő rendszerben középpontként szerepelnek, mint például egy füstmentes lépcsőház. Nem szükséges füstmentesíteni az épület teljes közlekedő rendszerét, csak a megfelelő súlyú csomópontokat, azaz a középpontokat. A kiürítés, menekülés rendszere nem homogén egy épületben. Függ a bent tartózkodó személyek számától, ébrenlététől, menekülő képességétől, attól, hogy hányadik emeleten helyezkednek el. Ezen paraméterek figyelembevételével a menekülési rendszer hálózatában kisvilágok jöhetnek létre, amelyek optimalizálhatók a tűzvédelmi helyzet terén, ezáltal differenciálható ezen kisvilágok tűzbiztonságának szintje. Nem ugyanolyan kockázatos a menekülés a csatlakozó terepszinttel azonos szinten elhelyezkedő földszinten, még akkor sem, ha mozgásukban korlátozott személyekkel is kell számolni, mint a harmincadik szinten elhelyezkedő személyek menekülése a biztonságos szabadtérbe huszonkilenc emeleten keresztül. A megfelelő kisvilágok létesítésével differenciálhatóvá is válik a kockázatok függvényében a kiürítés stratégiája, amelynek mérnöki megoldásai akkor a legoptimálisabbak, ha kisvilágok között a központi csomópontokra épül a menekülés, mint például az átmeneti védett tér rendszer képzése, vagy túlnyomósos, füstmentes lépcsőházak, vagy szabadlépcsők létesítése.

A fentiek alapján a középpontok határozzák meg egy tűzvédelmi rendszer stabilitását, éppen ezért gondoskodni kell arról, hogy ezen középpontok támadástűrése magas legyen, mivel ezen magas fokszerű csomópontok kiesése a védelmi rendszerből instabillá teszi a tűzbiztonságot. Az optimalizált tűzvédelmi tervezésben tehát elsősorban a középpontok megfelelő szintű védelmét kell biztosítani, hogy stabil tűzvédelmi helyzet

álljon elő. Az alacsony fokszerű csomópontok esetében egy gyengébb, pl. egy tényező védelem is elegendő lehet a komplex stabil egyensúlyi helyzet holisztikus vizsgálata szempontjából, vagy elegendő egy instabil egyensúlyi helyzetre való méretezés is, mivel periférikus a szerepük. A központok védelme azonban, különös tekintettel a több központból álló tűzvédelmi hálózatok esetében kulcsfontosságú egy esetleges dominóhatás elkerülése céljából, amely végzetes és teljes tönkremenetelhez vezethet. Mivel egy hálózat csomópontjainak viselkedése függ a szomszédos csomópontok viselkedésétől, ezért azok negatív hatásmechanizmusok esetén, kiemelten a rendszert döntően befolyásoló csomóponti sűrűsödések tekintetében, láncreakcióhoz vezethetnek. Fentiek elkerülése céljából egy adott, a kockázatok mértékével arányos, minimális védelmi szint szükséges a tűzvédelmi háló valamennyi csomópontjában, de a rendszer biztonságát, azaz a tűzvédelmi háló tűzbiztonságát a megfelelő mértékben és módon védett központok határozzák meg. [8]

Egy-egy csomópont eltávolítása alig fejt ki hatást egy nagy hálózatra, azonban több csomópont megváltoztatása, eltávolítása már érezhető hatással bír. Azaz egy tűzvédelmi hálózat dinamikusan változhat az életciklusa során, amelyet befolyásol a használata, az elavulása, az adott tevékenységek veszélyessége, a tárolt éghető anyagok mennyisége és minősége. Ahhoz, hogy az elvárt biztonsági szintet folyamatosan megfelelő szinten lehessen tartani, ahhoz azonosítani kell ezen hálózati pontokat és folyamatosan monitoringozni szükséges a helyzetüket. A teljes hálózat tekintetében életciklus elemzéseket kell végezni, hogy a kezdeti optimumok hosszútávon is fenntarthatók legyenek.

A hálózatok robusztussága természetesen nehezíti a fenti probléma megoldását, de ebben segítséget nyújt az ún. perkoláció elmélet. Ez az elmélet a statisztikus fizika és a matematika egyik részterülete. Egy szemléletes példa az elméletre, hogy ha egy négyzetrácsos hálózat csomópontjaiba p valószínűséggel kavicsot tesznek és a szomszédos kavicsokat összekötöttnek tekintik, akkor azok két, vagy több elemből álló klasztereket alkotnak. Mivel minden kavics helye véletlenszerű, ezért fennáll a kérdés, hogy mekkora a legnagyobb klaszter várható mérete, illetve mekkora az átlagos klaszterméret. A perkoláció elmélet rámutat, hogy a klaszterméret p valószínűséggel nem egyenletesen változik, azaz nem prognosztizálható a változás egyértelműen. Ez tipikusan igaz egy erdőtüz esetére és a tűz terjedésére. A feltételezés szerint a fenti kavicsokat az erdő fái helyettesítik, a rácsos hálózat pedig az erdő. Ha egy fa meggyullad, akkor a tűz átterjed a szomszédaira, ami jelöli a csomópontok, azaz fák összekapcsoltságát, így egy láncreakció indul el és a tűz a szomszédos fárról a szomszédos fára terjed. Kérdés, hogy mikor áll meg, mikor állítható meg a

tűz terjedése? A tűz terjedése akkor állítható meg, amikor már egyetlen égő fának sincsen szomszédja, vagy nincsen nem égő szomszédja. Így felmerül az az alapvető kérdés, hogy ha meggyullad egy fa az erdőben, akkor az erdő mekkora része ég le? A válasz a fák sűrűségétől függ. Ha kicsi a csomópontok sűrűsége, akkor a tűz viszonylag gyorsan kialszik, de ha nagy a fák sűrűsége, akkor értelemszerűen gyors és szerteágazó tűzterjedésre kell számítani, mivel a fák egy nagy klaszter részeit képezik. A kutatók által elvégzett szimulációk alapján létezik egy kritikus sűrűségi érték, amelynél hosszú leégési időre kell számítani. [9]

A fenti példa jól ábrázolja a klaszterezettség mértékének fontosságát és a tűzterjedés elleni védelemben betöltött kiemelt szerepét. Kalkuláció szempontjából a Molloy-Reed kritérium teszi lehetővé egy tetszőlegesen felépített hálózati struktúra perkolációs küszöbértékének kiszámítását. Az óriás komponens létezéséhez minden csomópontnak átlagosan legalább másik két csomóponthoz kell kapcsolódnia. [10] A fentiek alapján az alább összegzett ábrában elemezhető a rendszer sérülékenysége, azaz a kritikus küszöbérték károsító hatások esetén.



4. ábra Robosztusság vizsgálatának súlyponti elemei. Készítették a szerzők

Tűzvédelmi szempontból két hálózattudományi fogalom releváns a tűzbiztonság kialakításának területén:

I. Robosztusság, amely megmutatja egy tűzvédelmi rendszerben, hogy alapfunkcióit belső és külső hibák esetén is fenntartja-e. Tehát robusztusságon a tűzvédelmi rendszernek azt a képességét értjük, hogy alapfeladatait még akkor is képes ellátni, ha hiányzik néhány csomópontja. Ez az egyik legfontosabb elv, amelyet egy tűzvédelmi hálózat stabilitása tekintetében szükséges elérni. Ez az elv alapvetően a passzív tűzvédelem területén alkalmazható.

II. Ellenállóképesség, amely megmutatja, hogy egy tűzvédelmi rendszer a külső és belső hibái esetén képes-e működésének megváltoztatásával úgy alkalmazkodni, hogy megmaradjon a működőképessége. Ez a képesség tehát

egy dinamikus tulajdonság, amely alapvetően az aktív tűzvédelem területén tölt be fontos és nélkülözhetetlen szerepet.

III. Az elvárt biztonság szint, a stabil tűzvédelmi egyensúlyi helyzet fenttartása érdekében egy harmadik nagyon fontos fogalom ismerete és alkalmazása is szükséges elsősorban nagy és összetett rendszerek esetében. Ez a redundancia, amely azt jelenti, hogy egymással párhuzamosan jelen vannak olyan védelmi alkotóelemek, biztonsági funkciók, amelyek szükség esetén pótolhatnak egy hiányzó alkotóelemet, vagy funkciót. Ilyen például magas épületek esetében a duplikált oltóvíz vezeték. [11]

ÖSSZEGZÉS

A közleményben a szerzők áttekintették az építményekre ható károsító hatásokat, amelyek függvényében értékelték és három fő kategóriába sorolták a károsító hatásoknak ellenálló építményeket: teljesen ellenálló, részben ellenálló és nem ellenálló jellemzők szerint. A szerzők rendszerezték a hálózatkutatási módszereket és modellezték azok alkalmazási lehetőségeit. A kutatásában igazolták, hogy a tűzvédelmi tervezés egy új, a jelenlegi mérnöki metodikánál átfogóbb biztonsági szintet nyújt a hálózattudományi alapokon nyugvó módszerek megfelelő alkalmazásával, amely igazolja az épületeket érő károsító hatások elleni reziliencia jellemzőinek strukturált alkalmazását. A robosztusság vizsgálati módszere, azaz a súlyponti hálózati struktúra, perkoláció elmélet felhasználásával, kritikus küszöbérték, Molloy-Reed kritérium bevezetésével, továbbá támadástűrés vizsgálatának alkalmazásával megalapozza az elvárt biztonsági szint progresszív elérésének, azaz a számítógéppel segített tervezés (épületinformációs modellezés), a számítógépes szimulációk rendszerben történő kezelésének és a performance-based műszaki megoldások alkalmazásainak lehetőségeit, amelyek az optimumra történő tervezés alapjául szolgálnak.

A szerzők a kutatásában bebizonyították, hogy a hálózattudomány módszereinek felhasználásával, hálózatkutatási módszerek alkalmazásával komplex módon elemezhetőek és értékelhetőek a tűzvédelmi helyzetet befolyásoló rendszerek, ezért ezzel a módszertannal megalapozható egy új, a jelenleginél átfogóbb, holisztikus szemléletű tűz megelőzési metodika, amely arra utal, hogy azonosíthatók, elemezhetőek és értékelhetőek az épületek károsító hatásokkal szembeni rezilienciájának jellemzői, amelyek további kutatást igényelnek [12].

A kulturális és innovációs minisztérium únkp-22-4-ii-nke-z kódszámú új nemzeti kiválóság programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapról finanszírozott szakmai támogatásával készült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Érces G., Ambrusz J.: Természeti csapásoknak ellenálló épületek, *Polgári Védelmi Szemle* (14) pp. 116-131 (2022)
- [2] Fire Safe Europe: <https://firesafeeurope.eu/>
- [3] Katasztrófatípusok, http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakossag_kattipus (letöltés dátuma: 2018. 12. 30.)
- [4] Barabási, A.-L.: A hálózatok tudománya, Libri, 2016, pp.: 39-55. ISBN: 978-963-310-787-4
- [5] Barabási, A.-L., Albert, R.: Emergence of scaling in random networks, *Science*, 286:509-512, 1999.
- [6] Albert, R., Barabási A.-L.: Statistical mechanics of complex networks, *Reviews of Modern Physics*, 74:47-97, 2002.
- [7] Albert, R., Jeong, H., Barabási A.-L.: Attack and error tolerance of complex networks, *Nature*, 406:378, 2000.
- [8] Cohen, R., Havlin, S.: *Complex Networks: Structure, Robustness and Function*, Cambridge University Press, UK, 2010.
- [9] Barrat, A., Barthélemy, M., Vespignani, A.: *Dynamical Processes on Complex Networks*, Cambridge University Press, UK, 2012.
- [10] Molloy, M., Reed, B.: A critical point for random graphs with a given degree sequence, *Random Structures and Algorithms*, 6:161, 1995.
- [11] Barabási, A.-L.: A hálózatok tudománya, Libri, 2016, pp.: 297-321. ISBN: 978-963-310-787-4
- [12] Fentor László - Varga Ferenc: Magyarországi tűzvizsgálati rendszer és fejlesztési lehetőségeinek értékelése. *Műszaki Katonai Közlöny*, 26. 3. (2016), 66-73.o

**THE COMPLEX REPORT OF THE FIRE OF THE ISTVÁN MILL IN
BÉKÉSCSABA FROM THE PERSPECTIVE OF THE DISASTER
MANAGEMENT OPERATIONS SERVICE**

Abstract

May 21, 2019 was the biggest fire of the last decades, when the István mill in Békéscsaba burned down. The fire destroyed the building, which has a history of more than 160 years, on a floor area of nearly 1,100 m² on six levels. Firefighting was carried out at the highest alert level, with 15 firefighting vehicles and 67 firefighters involved. The size of the mill building affected by the fire, the dimension of the damage area, the number of intervening personnel, associates and other contributors, as well as the number of firefighting and special vehicles used justified the wider and higher level of firefighting management.

Keywords: fire, mill, industrial facility, alarm level, firefighting intervention

This article is not a scientific study, so it does not formulate professional problems, does not contain analyzes or conclusions. The paper is more of a firefighter professional report.

PREAMBULUM

The intervention of the firefighters was fundamentally determined by the fact that even the first units to arrive encountered a fire spread over several levels [2]. The internal building structural elements of the traditional, old-built Mill were all made of wood, so the spread of the fire in both the horizontal and vertical directions was extremely fast. Due to the risk of accidents, firefighting could only be done from the outside. It was only after the collapse of the roof structure that it was possible to intervene effectively with the jets of water cannons mounted from heights. Due to the “flying fires”, the wider surroundings of the Mill also had to be constantly monitored. Special attention had to be paid to the buildings of the neighboring Hospital. The damaged building is located in the center of Békéscsaba. As a result, increased attention had to be paid to the closure of the area, as thousands of interested citizens appeared on the scene. Extinguishing the largest and most complex fire of recent decades proved to be a difficult task, but fortunately no

¹⁶ Dr. Tamás Tímár PhD firefighter major; Fire Safety & Environmental Engineer; Békés County Disaster Management Directorate, Senior desk officer; Leader of Disaster Management Operational Service; Independent Consultant, HUNOR – Liaison Officer

personal injury occurred during the fire. Following the intervention, an operations analysis and fire investigation procedure was initiated [4].



Figure 1 - The mill (1900)¹⁷

History of the mill building

The first steam-powered mill in Békéscsaba was completed by 1853 on the offer of Antal Pain, a miller and architect from Hamburg. Two decades after the construction, it was partly three- and partly four-storey, the mill building was expanded, and a tower was built in the middle. The mill was renamed the István Mill in 1914, and this inscription can still be read on the facade of the tower. At that time, the exterior of the mill was almost as it is today [3].

In March 1915, due to an explosion of flour powder, the mill caught fire and the left wing was completely burned. In the fire, which lasted for almost two weeks, most of the machines were destroyed or damaged, and some of the main walls collapsed. Reconstruction began as early as May 1915, and the mill was restarted the following year. After World War II, the mill was expanded and developed, and in 1961 it switched to electric propulsion.

THE STRUCTURE OF THE MILL

The main building of the mill is the mill building, L-shaped, 6 floor (staircase 7 floor), brick building with a floor area of 1332 m², consisting of 3 fire sections (mill + staircase, preparatory part and silo). Between the mill part and the preparatory, there was a “firewall” made of 0.81 m thick brick with a

¹⁷ Source: https://csabaihazak.blog.hu/2015/06/11/istvan_malom

breakthrough wall with a fire barrier door. There also was a separation of 0.82 m thick bricks between the preparatory and the silo part.



Figure 2 - The mill before the fire¹⁸

The internal part of the mill and the structure of the preparatory were completely destroyed, the roof structure was burnt down [6]. The fire did not spread to the silo part of the main building as a result of the extinguishing. The detached silo building is a 5 floor building with a floor area of 827 m² with brick walls and slate roofing. The fire spread to the building, the roof structure was burnt, and the storage area was not damaged. The separate chimney, building and office building were not damaged during the fire, but from a tactical point of view the extinguishing was affected it (protective points, installation sites). No built-in fire extinguishing equipment was installed in the mill building, but on the top floor of the warehouse, according to reports, an approx. 15 m³ water tank was installed for simplified firefighting.

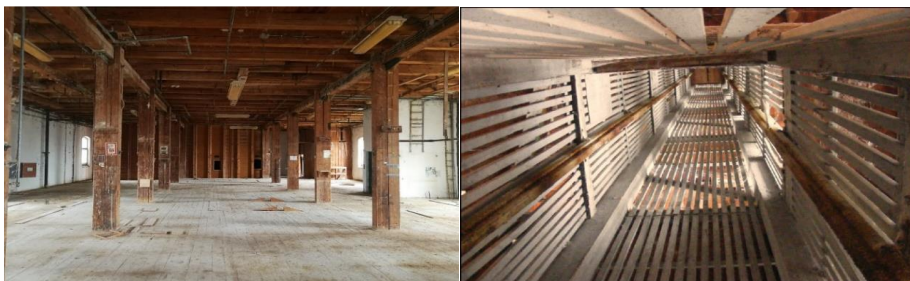


Figure 3 - The structure of the mill and the elevator shaft¹⁹

¹⁸ Source: <https://youtube.com>

FIREFIGHTING INTERVENTION

The first fire alarm arrived on May 21, 2019 at 5:10 p.m. at the head office of the County Disaster Management Directorate. The caller said that smoke was pouring out of the István Mill and they heard the crackling of fire. Later, additional notifications were received with similar content.

Totally of eight fire engines, three high-rise appliances (ladders), two water tankers and one Disaster Management Mobile Laboratory were alerted to the accident. 67 firefighters served on the alarmed agents. The **Disaster Management Operational Service (DMOS, in Hungarian KMSZ)** unit was in charge.



Figure 4 - The first phase of a fire.²⁰

THE MAIN FEATURES OF THE INTERVENTION

The intervention of the firefighters was basically determined by the fact that even the first units to arrive encountered a multi-level fire. The interior building elements of the traditional, old-built Mill were all made of wood (more than 104 years old material), so the spread of the fire in both the horizontal and vertical directions was extremely fast.

¹⁹ Source: https://csabaihazak.blog.hu/2015/06/11/istvan_malom

²⁰ Source: Social Media (passer from the other side of the river)



Figure 5 - The first phase of the fire²¹

Due to the risk of accidents, firefighting could only take place from the outside. The jets of water cannons mounted from heights could only be effectively intervened after the collapse of the roof structure. Due to the "flying fire", the wider surroundings of the Mill also had to be constantly monitored. Special attention had to be paid to the buildings of the neighboring Hospital. During the mill fire, the "flying fires" occurred in an unprecedented form. The amount of heat generated during the combustion lifted glowing debris 8-10 cm in diameter, which was thrown down the Hospital Area and the adjacent street due to the east wind. As a result, the wider surroundings of the Mill also had to be constantly monitored.

1. County Library – 104 m
2. Csabagyöngye Cultural Center – 110 m
3. Réthy Pál Hospital - 90 m
4. Munkácsy Hotel – 100 m
5. Park – 30 m
6. Stadion – 150 m
7. Munkácsy Museum – 90 m



Figure 6 - The center of Békéscsaba and the distances²²

²¹ Source: Social Media (passer from the hospital)

²² Source: Békés County Disaster Management Directorate internal document

The damaged building is located in the center of Békéscsaba. As a result, increased attention had to be paid to the closure of the area, as thousands of interested citizens appeared on the scene (disaster tourism).

DISASTER MANAGEMENT OPERATIONAL SERVICE (DMOS)

From the first phase of the disaster the **Disaster Management Operational Service** unit was in charge. In Hungary the operational fire protection tasks belong to the professional fire brigades. The entire territory of Hungary – as an operational territory – is covered by professional fire services. One element of the operational fire protection structure is the DMOS [1].

The operational area of DMOS corresponds to the area covered by the directorate for disaster management (territorial level disaster management organ). This means that any given DMOS is only entitled to intervene or supervise the events and fire services' interventions inside its county. The fulfilment of this duty requires 24/48 shifts with constant standby at the station of duty. The number of days of duty, the day-offs and holidays are pre-set by the internal regulations.

DEPLOYMENT OF DISASTER MANAGEMENT OPERATIONAL SERVICE

The level of alert determines the volume of forces required to eliminate a fire event. The level of alerting can be I. to V (where I means only the alarm of one or a few, V means the alarm of a large number of fire vehicles). The type and the number of alerted vehicles are defined by the operations control centre [5].

Alerting the DMOS is required in the following cases:

- in cases of alarm level II. (2,5-3 unit) or higher alert level (the level of the mill-fire was V.);
- if at any sites a firefighter injured seriously, desperately wounded or died;
- if the county's or capital's main- and operations control on duty decides based on the feedback of the incident commander on site;
- if the chief of fire-fighting on site asks for consulting in case of complex, complicated events (technical rescue, craning, rescue from heights/depths, accidents caused by fallen trees, alpin, etc.);
- if there is a need for DMOS's special equipment on site;
- if a fire vehicle had an accident and it caused personal injuries;
- for the direct order of the county's director;
- for the direct order of the county's inspector general of fire services;

- if the chief of DMOS decides in order to control the elimination of the event or reasonable based on the feedback.

The DMOS supervise and control the safe intervention of the responders on site. During the intervention the first but foremost task of the DMOS is to help and support the independent work of eligible chiefs of firefighting in charge. In reasonable cases they can take over the command. In case of emergency situation the DMOS immediately starts to eliminate the situation. In case of large scale, complicated events, which require huge amount of forces the DMOS take part in the organizing and controlling the commander staff. Initiate the engagement of volunteer rescue services and controls their activity on site [1].

The DMOS is constantly monitoring the availability of necessary personal and physical means of safe interventions. They pay special attention in presence of hazardous materials also in case of rescue operations from heights and depths. They collect data about the use of personal protective equipment, their probable shortcomings or damages.



Figure 7 - The mill after the fire²³

PERSONAL EXPERIENCE

The size of the area affected by the fire and the risk of fire, the large amount of combustible material due to the nature of the mill's building structure, the rapid horizontal and vertical spread of fire between levels, the arrival time of fire vehicles and the need for urgency to prevent further damages in the surrounding, it was justified to deploy forces and equipment corresponding to raised alarm level „V” (V/Kiemelt, which means the highest alarm level). As

²³ the author's own images

a result of the above, it has become necessary to share the management of firefighting. Due to the visibility of the area, it was justified to divide the management of the intervention into two sections on the two longitudinal sides of the mill building (east and west).

Accordingly, the firefighting was managed by main control, during which the following positions were organized:

- Chief of Command, Deputy Chief of Command
- Background Commander, Section Commander 1.-2.
- Security officer, Squadron commanders
- Section Commander 1. (call sign Békés / KMSZ 30)

In the area determined by the chief of fire fighting, he organized and managed the firefighting on the east side of the Mill Building, my main task was prevent the spread of fire to the hospital and to extinguish the mill building. The task was performed by 1 fire engine, 1 ladder and 1 water tanker.

FIRE INVESTIGATION

In Hungary, a fire investigation is a series of official acts aimed at determining the time, place and circumstances of a fire. If any damage happen, than the DMOS need to start the process. Reasons of fire investigations can be:

- potential crime
- fire fatality
- alarm level III or higher
- professional reasons

In this case, an inspection committee was appointed to conduct the investigation. The on-site inspection began at 9 a.m. on May 23, 2019 and ended at 5 p.m. on May 29, 2019 after the firefighting was completed. Due to the complexity of the site, the static damage to the building, and the large amount of debris, the inspection was conducted over several days. For the entire duration of the inspection, the area was guarded by an external security company, preventing unauthorized access to the area and registering entrants. In parallel with the inspection, 32 witness and client hearing documents were recorded, the data of which were already used in the dynamic phase of the inspection. The inspection was slowed down by the fact that before the inspection of the ruins began, the wall structure of the building had to be stabilized and stiffened [9].

After fixing the wall structure, the rescue dog unit of the Tisza Rescue Group in Jász-Nagykun-Szolnok County inspected the area in order to rule out the

existence of a deceased person, no person was found, the presence of the deceased was not indicated by the dog (Smile).

SUMMARY

On May 21, 2019, the biggest fire of the last decades occurred during the burning of the István Mill in Békéscsaba. The fire destroyed a building with a history of more than 160 years on a floor area of nearly 1,100 m² on six levels. The firefighting was carried out in Raised Alarm Level V, in which 15 vehicles and - together with the controllers - 67 firefighters took part.

The main tasks of the DMOS are:

- the fast, efficient and safe interventions during firefighting events (fires, accidents, and other damage control);
- drawing precise conclusions accounting for every detail during fire tests and the analysis of interventions, which can then be used in the field of prevention and intervention;
- coordinating the tasks related to the fire fighting and technical rescue activities. In this case, the use of a special unit in the mill fire proved to be extremely effective.



Figure 8 - Ruins of the mill building²⁴

During the reconnaissance, the Disaster Management Mobile Laboratory conducted measurements that were suitable for preparing the fire chief's decisions. With the help of the thermal cameras used during the post-processing, the hidden glows could be detected. The protection of the intervention personnel was adequately provided by personal protective equipment, no personal injuries occurred during the firefighting. The fire of the István Mill in Békéscsaba required unprecedented intervention from firefighters serving in the county. The units arriving for the first time were

²⁴ the author's own image

controlled by DMOS. Although the intervention had significant damage, it could manage in an early phase to had the fire under control, and prevent it from spreading. From my personal experience, I can say that I have never encountered such a complex event in my nearly 20-year career [11]. The official study made about the fire contains in details the experiences of firefighting, the analyzes, recommendations and suggestions made in connection with the case.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] E-book on humanitarian coordination and volunteer management; Hungarian Red Cross; Hungary 2021. - disastermanagement-danube.net
- [2] Tímár Tamás: A Katasztrófavédelmi Műveleti Szolgálat felépítése, tevékenysége, működése és fejlesztési lehetőségei; NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM; BUDAPEST 2018.
- [3] László Kiss, Gyula Kiszely, Pál Vajda: Industrial monuments in Hungary; Országos Műszaki Múzeum, 1981.
- [4] Gábor Nagy: Dél-Alföld: Magyar Tudományos Akadémia Regionális Kutatások Központja, 2009.
- [5] Tóth Tibor, Tímár Tamás: The Disaster Management Operational Service; Nemzeti Közszerológati Egyetem; Magyar Rendészet Vol. XVI. 2016/2. 207-214.
- [6] Lublóy Éva, Varga Ferenc: Non-destructive material testing possibilities of reinforced concrete structures after a fire. Védelem Tudomány, 6. 3. (2021), 53-79.o.
- [7] Act 2011 CXXVIII. on disaster management and on the amendment of the related individual acts
- [8] Government regulation No. 234/2011 (XI. 10.) on the implementation of Act No. CXXVIII. /2011 on disaster management and on the amendment of the related individual acts;
- [9] Database: National Directorate General for Disaster Management (NDGDM) INTRANET and disaster management reporting system (KAP online)
- [10] LTG Dr. Bakondi György: National Director General for Disaster Management, 2012 NDGDM Annual Book
- [11] Tímár Tamás: Extra back-up for when you need it, Fire & Rescue, Q1 (2015), 45-48.

Trencsényi Dániel Lajos²⁵

A TŰZOLTÓSÁGI VONULÁSI IDŐ TECHNIKAI RÖVIDÍTÉSÉNEK MODELLJE MISKOLCON

Absztrakt

A hétköznapi életben sokan találkozunk megkülönböztető jelzést használó elsődleges beavatkozó gépjárművekkel, ahogy gyorsan és határozottan közlekednek az utakon. Viszont a megkülönböztető jelzés ellenére sokszor elakadnak különböző forgalmi szituációkban, ami olykor emberi életet veszít vagy jelentős anyagi károkba kerülhet. Az ilyen közlekedés okozta hátráltató problémák javításának céljából egy új közlekedési tábla tervével álltam elő, ami képes lehet elősegíteni az elsődleges beavatkozók munkáját.

Kulcsszavak: Közlekedés, KRESZ, tábla

THE MODEL OF TECHNICAL ABBREVIATION OF RUN-TIME OF FIRE DEPARTMENTS IN MISKOLC

Abstract

In our everyday lives, we often see first responder vehicles using distinctive markings as they move swiftly and decisively along the roads. However, despite the use of differential signals, they often get stuck in various traffic situations, sometimes costing human lives or significant material assets. In order to improve the hindering problems caused by such traffic, I have come up with a new traffic sign design that may be able to facilitate the work of first responders.

Keywords: traffic, traffic rules, road traffic signs

BEVEZETÉS

A tűzoltósági vonulási idő-tényező értelmezése összetettebb, mint amennyire az átlagember gondolhatná. Minden egyes tűzoltó számára ismert az az idő, amely során a riasztás beérkezése vonulás megindítására vonatkozó riasztás felhangzása után, 2 percen belül el kell hagyniuk az adott laktanyát. Ez Magyarország teljes területén egységes és betartandó időnorma a készenléti szolgálatot ellátó tűzoltók részére. A vonulás megkezdése után a közlekedésben eltöltött minden egyes eltelt perccel emberi életet vagy anyagi javakat veszélybe, amennyiben a kiérkezést gátló tényezők bukkannak fel. A tűzoltólaktanya elhagyását követően több előre nem számítható tényezővel találkozhatnak a való életben, ami jelentősen lelassíthatja a tűzoltóság számára a gyors kiérkezést. Az úgynevezett lassító

²⁵ tűzoltó tisztjelölt hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Rendészettudományi kar, Katasztrófavédelmi Intézet. E-mail: deniel.radio@gmail.com

tényezők, körülmények minden hivatásos elsődleges beavatkozó szervezet számára valid és létező probléma, hiszen a városokban kialakuló közlekedési csomópontok, torlódások, balesetek és egyéb előre nem prognosztizálható tényező folyamatos tényezőként jelentkeznek. Az ilyen közlekedési tényezők jelentősen gátolhatják a gépjárműfecskenő megfelelő időben való kiérkezését a káreseményhez. Egyre több autóvezetőnél fordulhat elő az a probléma, hogy egy átlagos közlekedési szituációban felbukkanó fény- és hangjelzés hatására nem tud időben és megfelelően reagálni és biztosítani az akadálytalan tovább haladást a gépjárműfecskenő számára. Egy ilyen válaszreakció „késést” több tényező is okozhat, ezek között lehet: észlelési hiba, figyelmi hiba, becslési hiba, döntési hiba és cselekvési hiba is.

A mindennapi közlekedésben gyakran találkozhatunk ezekkel a hibafaktorokkal, amelyeknek több oka is lehet. A gépjárművezető tapasztalata, gyakorlata és vezetési képességei is befolyásolják ezeket a tényezőket. Így a közlekedésben előforduló autósok sokszínűsége miatt a hibafaktorok előfordulása igen gyakori lehet, amit az adott napszak is jelentősen befolyásol.

A tevékenység irányítási központok nagy szerepet játszanak a mindennapi vonulások sikerességében is, hiszen a rendelkezésükre álló információk alapján képesek a vonulás irányát és útvonalát megfelelően befolyásolni. Úgy gondolom azonban, hogy sok esetben néhány a civil szférában előforduló és szabadon felhasználható információt nem veszünk alapul a belső rendszereinkhez. Az ilyen információk lehetnek például a közlekedési gócpontok kialakulásának pontos helyei, hosszúságai és esetleges okai. Sok városban okoz problémát a közlekedési lámpák által okozott csúcsidőben előforduló lassulások, torlódások és esetleges dugók is. Az ilyen információkhoz bármilyen autós szabadon hozzáférhet és ennek ismeretében tervezheti meg a számára megfelelő útvonalat. Az ilyen tervezést, ezt a módszert a BM OKF és egyéb elsődleges beavatkozó szervek hivatalosan alkalmazott tervező rendszerei még nem vették át, pedig a technológia és térinformatika fejlődése ez lehetővé tenné, gondoljunk a Google Térkép és a Waze alkalmazások folyamatos és megállíthatatlan fejlődésére a mindennapokban. A Google előtt a Waze már dolgozott egy hibabejelentő rendszeren, ami rohamosan fejlődik. A versenycégek által kialakult rohamos technikai fejlődés pozitív hatással van az általuk kifejlesztett technikák és programok jövőjére és alkalmazhatóságuk sokszínűségére. Ezáltal egyre nagyobb szerepet kapott a valós időn alapuló probléma bejelentési felületek fontossága. Az ilyen felületek segítségével más autósok képesek jelezni az aktuális probléma kialakulásának helyét és okát egy közlekedési csomópontban is. Így ezzel segítve másokat. Tehát a cégek közötti rivalizálási

fejlődés okozta lehetőségek csak egyre több felhasználói funkcióval szolgálnak a felhasználók számára.

A közlekedés tervező és segítő alkalmazások, rendszerek fejlődése folyamatos, a civil világban ezek alkalmazása mindennapos lehetőség. Így a fejlesztési és kutatási lehetőségek kiemelt fontosságú projektnek számíthatnak azoknál a rendszereknél, amelyek napi feladatokat látnak az emberi életek védelme érdekében. Ezért is kezdtem meg kutatásaimat az adott térinformatikai rendszerekkel kapcsolatban.

A kívánt cél a nagy forgalommal szemben történő lehetőségeink kialakítása és a nehézségek, valamint hátráltató tényezők leküzdése. A rendelkezésünkre áll már több térinformatikai, GPS alapú rendszer és alkalmazás, valamint szoftver is. Amelyek már nyújtanak egyfajta lehetőséget a biztonságos vonulás érdekében. Azonban ezek a rendszerek további fejlesztése és korszerűsítése nagymértékben megnövelheti a tűzoltósági vonulások hatékonyságát, gyorsabbá teheti a vonulásokat és növelheti azok biztonságosabbá tételét. Ezen tényezők megerősítése céljából foglalkozok az adott témával.

A Központi Statisztikai Hivatal által készített éves táblázatok által teljes mértékben nyomon követhetővé válik a gépjárművek növekedésének exponenciálisan növekedő aránya a városokban és megyékben is egyaránt.

6.4.6.2. Közúti gépjármű-állomány, december 31. (2000–)							
Területi egység		2015	2016	2017	2018	2019	2020
neve	szintje						
Személygépkocsi							
Budapest	főváros, régió	597 337	611 941	633 554	659 513	684 197	690 560
Pest	vármegye, régió	464 435	486 467	512 819	537 952	568 012	585 684
Közép-Magyarország	nagyregió	1 061 772	1 098 408	1 146 373	1 197 465	1 252 209	1 276 244
Fejér	vármegye	140 592	146 432	154 561	163 587	172 645	178 500
Komárom-Esztergom	vármegye	102 580	106 788	111 761	117 786	124 522	127 536
Veszprém	vármegye	121 557	126 844	133 609	140 036	146 743	149 666
Közép- Dunántúl	régió	364 729	380 064	399 931	421 409	443 910	455 702
Győr-Moson-Sopron	vármegye	165 826	172 545	180 765	189 364	197 983	204 464
Vas	vármegye	93 898	97 572	102 046	106 369	110 852	113 975

Zala	vármegye	97 663	101 199	105 844	110 524	114 743	118 153
Nyugat-Dunántúl	régió	357 387	371 316	388 655	406 257	423 578	436 592
Baranya	vármegye	117 996	120 733	125 785	131 166	136 356	140 380
Somogy	vármegye	100 407	103 161	108 183	113 919	119 244	123 253
Tolna	vármegye	74 129	76 348	79 714	83 297	86 663	89 027
Dél-Dunántúl	régió	292 532	300 242	313 682	328 382	342 263	352 660
Dunántúl	nagyrégió	1 014 648	1 051 622	1 102 268	1 156 048	1 209 751	1 244 954
Borsod-Abaúj- Zemplén	vármegye	172 810	179 535	189 017	199 748	209 275	216 369
Heves	vármegye	90 641	93 739	98 093	103 431	108 853	112 323
Nógrád	vármegye	56 466	58 652	62 200	65 969	69 400	71 992
Észak- Magyarország	régió	319 917	331 926	349 310	369 148	387 528	400 684

1. táblázat: Közúti gépjármű-állomány, december 31. (2000–)

HIPOTÉZIS

Feltételezem, hogy a vonulási idő lehetőségeit több lehetőség által tudjuk javítani. Ez magába foglalja a PAJZS és Döntéstámogató térkép (a továbbiakban: Dömi) fejlesztésének és kiegészítésének lehetőségeit is, hiszen több olyan lehetséges kiegészítő lehetőséggel tudjuk felruházni a már meglévő rendszereinket, amik által, már a vonulási útvonal tervezése is egy „okos” eljárás alapján történne. Így az általunk már ismert előre meghatározott közlekedési torlódások és csomópontok okozta vonulás lassító tényező csökkenthetővé válnának, valamint már a közlekedésben is olyan előnyökre és elsődleges jelzésekre tehetünk szert, amivel a közlekedésben résztvevő járművezetők számára a vonulás megkezdése előtt képesek lehetünk egy figyelemfelhívó jelet kiadni. Ezzel megelőzve a személyi kríziskezelési hibák előfordulását, valamint ezeknek a hibáknak a hatását is jelentősen képesek lehetünk csökkenteni. Az alábbi terveket Miskolc város lehetőségei alapján modellezem és mutatom be.

A Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (a továbbiakban: BM OKF) által használt belső rendszereket is képesek lehetünk szélesebb információ eléréssel is felruházni, amik alapján a közlekedésben résztvevő vonatok, buszok és egyéb tömegközlekedési járművek helyzete bármikor lekövethetővé válhatna a műveletirányítás számára az operátorok által.

A KÖZLEKEDÉSBEN RÉSZTVEVŐK

A vezetési folyamatok során az adott vezető figyelmi szintjei folyamatos hullámokban vannak, hiszen az adott „feladatok” és tényezők is folyamatosan változni fognak. A beérkező ingerek mennyisége is különbözik egy városi és kis települési szakaszok folyamán. Egy nagyvárosban, mint Miskolcon sokkal több figyelem szükséges az adott közlekedési környezet miatt is, hiszen kötöttpályás közlekedési eszközzel is rendelkezik a város, valamint sokkal nagyobb forgalmi útvonalakkal rendelkezik, mint egy kis lakos számú Arnót vagy Kazincbarcika. A városokban kialakuló figyelem csökkenéssel járó szituációkban az autósra nehezedő nyomást befolyásolhatja a járművezető tapasztalata és ügyessége is. Egy tapasztaltabb autós a nagyobb forgalom során is képes autójáról maximális tudomással lennie, illetve a környezetét is tudatosan tudja megfigyelni. Ezzel ellentétben egy kezdő sofőrnek az izgalom okozta problémákkal és megoszló figyelemmel is meg kell küzdenie. A tapasztalat okozta zavarok mellett a figyelmet elvonó tényezőket is fel kell sorolni. Az autókba szerelt rádiós rendszereknek köszönhetően vezetés közben is hallgathatjuk kedvenc előadóinkat, de ez sokszor negatívan befolyásolja a koncentrációs képességeinket. Csökken az agynak a más ingereket befogadó képessége, de ilyen befolyásoló tényező lehet még a beszélgetés és telefonhasználat. Ezekre a tényezőkre, viszont léteznek olyan hatások, amelyre azonnal visszatér az adott figyelem:

- Hirtelen változás bekövetkezése,
- erős inger,
- szokatlan körülmények,
- ismétlődő ingerek,
- aktuális szükségletünkhöz kapcsolódó ingerek

A továbbiakban előforduló becslési, döntési és cselekvési hibák már nem az észleléssel összeegyeztethető probléma faktorok. Az ilyesfajta hibák már a közlekedésben előforduló balesetekre és hibákra összpontosulnak, de döntőrészt a vezetés során megszerzett idővel kialakuló tapasztalattal ezeket ki lehet küszöbölni.

Az autósok okozta viselkedési faktorok is okozhatnak problémát, hiszen ahogy eddig is, úgy ebben is jelentős szerepet kap a tapasztalati faktor. Egy friss vagy kezdő sofőr még jelentősen a megengedett sebességhatár alatt fog közlekedni minden szituációban, míg egy tapasztaltabb sofőr pedig már a megengedett határértéken fog mozogni. Ezzel együtt a reakciós és inger befogadó képességek megléte is jelentősen különbözik. A probléma itt is akkor alakul ki, ha egy tapasztalat hiányában lévő vezető képességei túlbecslésével rosszul választja meg közlekedési viselkedését. Ezek a

tényezők a közlekedésbiztonsági faktorokat fogják befolyásolni, de egy vonulás során ezekkel is számolnunk kell.

Ritkább esetekben a közlekedésben olyan emberek is részt vesznek, akik valamilyen magatartást befolyásoló tényezők hatása alatt állhatnak. Ezek a tényezők lehetnek:

- Alkohol,
- Drogfogyasztás,
- Dohányzás,
- Befolyásolt tudatállapot,

Minden felsorolt tényező más-más hatással lesz a sofőr képességeire. Lehetnek bódító, kábító vagy lassító hatással is az emberi szervezetre. Alkohol befolyásolt állapotban a vezetés tilos és kizáró tényező, viszont egyes esetekben ugyan úgy megjelennek a közlekedésben ellenpéldák is.

Alkoholfogyasztás során jelentősen csökken az egyén reakciós képessége, az egyén gátlásainak a feloldódása is bekövetkezhet, ami a szabályok megszegéséhez vezethet. A további hatások bekövetkezése jelentősen függ a személytől (életkor, egészség), valamint az elfogyasztott alkohol mennyiségétől is. Ezek a tényezők nagymértékben befolyásolják az illető képességeire kiható hatások súlyosságát és a közlekedésre jelentő veszély mértékét. Hasonló hatások következnek be kábítószer használat során is. A sofőr elveszti vagy veszít a valóságérzékeléséből. Egy ilyesfajta csökkentett állapotban történő vezetés azért kiemelten veszélyes, mert az ítélőképessége visszavetett és egy kialakuló helyzetben nem képes megfelelő döntést meghozni vagy a döntés ideje sem elég gyors.

A dohányzás az előző két tevékenységtől valamelyest eltérő. Az ilyesfajta cselekmény során a pótcselekmény elvonja a figyelem egy részét, illetve egy váratlan szituáció is kialakulhat belőle. A dohányzás során létrejövő hamu és parázs váratlan esetben visszajuthat az autóba vagy a sofőrre és annak ruházatára esve hirtelen fizikai reakciót válthat ki. Az előkészítő folyamatok mellett pedig vezetés közben csökken a figyelem is, hiszen a rágyújtás mellett továbbra is figyelemmel kell kísérni az utat és a környezetet is. Ilyenkor a figyelem már megosztottá válik, a reakció képesség pedig csökken. Az éjszakai dohányzás az autóban pedig a látási viszonyok problémáját is felveti. Egy teljesen sötét gépjárműben felvillanó öngyújtó fénye már elegendő ahhoz, hogy veszítsünk az éjjeli fényekhez szokott szemünk nyújtotta látásviszonyokból. Negyedik pontként pedig a bizonyos pszichés betegségek és például a befolyásolt tudatállapotú lét is képesek negatívan befolyásolni a vezetés képességét, hiszen az általunk ismert mindennapi betegségekkel járó tompult érzés és érzékelés is egy probléma, valamint a hozzájuk tartozó

gyógyszerek mellékhatásai is lehetnek hibaforrások. A súlyosabb betegségeknél pedig eszméletvesztés is kialakulhat, de meg kell említeni a pszichológiai problémákat is. Ilyenfajta reakció lehet egy pánikroham is. A felsorolt vezetést befolyásoló problémák miatt javasolt az időleges orvosi ellenőrzés és felülvizsgálat is. Néhány betegség mellett nem ajánlott vagy nem megengedett a közlekedésben való vezetői részvétel. Összességében a fent említett vezetést befolyásoló faktorokkal kell számolnunk a közlekedés során. Ezek a tényezők nem állandó jelleggel fordulnak elő, de közlekedésbiztonsági szempontból állandó veszélyeztetettséget jelentenek és egy gépjárműfecskeendő vezetőjének a gyors és hatékony közlekedés mellett a környezeti hatásokra és más közlekedésben résztvevő személyekre is figyelnie kell.

Az autósokat befolyásoló tényezők sokszínűsége érdekében szükséges kialakítani a minden esetben figyelemfelhívó erővel rendelkező rendszert, amely képes kiküszöbölteni a figyelmetlenségi állapotokból a sofőröket, ezzel megelőzve a lassító tényezők kialakítását.

EGY ÚJ TÁBLA

A problémák elkerülése érdekében folyamatos a sofőrök tájékoztatása több platformon keresztül. Létezik az útinform által készített rádiós jellegű adások a műsorokban. Ez megkönnyíti a tájékoztatást vezetés közben és nagyobb jellegű hibák bejelentése megtörténhet azonnal a helyi rádióadások által is, viszont ez az esetek nagy részében nem elegendő.

Az előző fejezetben említett vizuális problémák:

- gépjárművezetés közbeni figyelem csökkenés
- túlzott koncentráció
- figyelmet befolyásoló egyéb tényezők

Ezeket igazán nehéz kiküszöbölni, hiszen újra és újra felbukkannak a vonulást lassító tényezőként az országunkban. A közösségi média és egyéb felületek segítségével folyamatosan felhívják a lakosság figyelmét a szükséges feladatokra egy ilyen szituációban. Azonban a hirtelen fellépő hang és fényhatások sokszor okoznak hirtelen lefagyást és tehetetlenséget az előzetes felkészülés ellenére is. A BM OKF egyre többet foglalkozik az adott problémával Facebook posztokon keresztül is, hiszen ez a fajta felhasználói felület a legjobban elérhető bárki számára. Így egyre több „taktikai” posztban foglalkozik az adott szituációkban szükséges teendőkről. Ez a fajta tájékoztatási módszer a mai világban egy igazán megfelelő kezdeményezés a fiatalság és az internet világába becsatlakozó egyre szélesebb célközönség

számára, azonban a helyszínen kiadható információk lehetőségével még nem foglalkoztak.

Úgy gondolom, hogy létezik még egy mai napig kiaknázatlan közlekedést elősegítő opcionális megoldás. Az előzetes tájékoztatási lehetőség a civil lakosság számára is egy járható út lehetne. Ennek lehetséges eszköze egy olyan tájékoztató rendszer, amely felkészítheti az autósokat és a közlekedésben résztvevőket a szirénázó gépjárműfecskendő vagy más rendvédelmi szerv érkezésére az adott útvonalon. Így azok képesek lehetnek időben, megelőző rendszerként szabad útvonalat biztosítani, ezzel pedig hasznos időt megtakarítva a mentésben résztvevők számára. A modell városban is nehéz csúcsidőben közlekedni. Mivel Miskolc egy vármegyei jogú város, így a napi útterhelése is nagyobb. A közlekedési csúcsidőben közlekedő autók száma pedig rendszeres csomópontokat és torlódásokat hoznak létre. Az ilyen szituációkban egy előzetes jelzés alapján képesek lehetünk tájékoztatni az autósokat és felhívni a figyelmüket egy sáv teljes kiürítésére, addig, amíg a megkülönböztető jelzést használó gépjármű elhalad. Egy ilyen rendszer bevezetése a KRESZ szabályozó módosítását igényli. Azonban ez a megoldás nem rúgja fel az eddigi közlekedési szabályokat, csupán új lehetőségeket és megoldásokat teremt véleményem szerint. Az új technológia behozatala azonban közel sem olyan nehéz, mint amilyennek tűnik. Minden szükséges erőforrás és lehetőség adott számunkra.

Az autópályákon már mindenki találkozhatott tájékoztató LED falakkal és táblákkal. Előnyüknek mondhatjuk a sokszínű tájékoztató képességüket és távoli vezérlésüket. A közútkezelő szervek bármilyen közlekedési információt, felhívást és korlátozást képesek felvinni ezekre a tábla rendszerekre. Így a hosszútávú közlekedés során friss információkat tudnak előzetesen szolgáltatni vagy figyelemfelhívó jelzéseket tudnak távoli állomásról leadni. Kiemelt előnye a távoli hozzáférés és programozás, hiszen egy központi vezérlésről bármilyen adat felvihető a táblákra, azok frissíthetők és állíthatók a nap 24 órájában. Ez a fajta rugalmasság és tájékoztató képesség a katasztrófavédelem számára is igazán hasznos lehetőség lehet. Egy meglévő tájékoztató rendszer átruházása és kiegészítése a lakosság számára sem okozna bonyodalmat. Így a lakosságból az előzetes reakció azonnal kiváltható. A megfelelő reakciók pedig a későbbiekben már automatikusan megtörténnek. Egy már előzetesen kiadott információ alapján már a sziréna hangját megelőzően képesek felkészülni és megadni az elsőbbséget a gépjármű érkezésére.

Akárcsak a KMSZ riasztását; ezt a lehetőséget is felajánlhatja a Pajzs, amennyiben az szükségessé válhat. A szükségesség megállapítása az adott napszakasztól is függhet, hiszen a reggeli és délutáni órákban előforduló

nagyobb számú autós esetében szükséges lehet a sofőrök előzetes koordinálása és ezzel elkerülhető a lassulás egy vonulás folyamán. Azonban egy ilyen lámpakapcsolás az esti és hajnali órákban nem szükséges beavatkozás, ezért a kezelése az operátor és a Pajzs kezelésében állhatna. A döntés utólagosan is felírható abban az esetben, ha az adott szer útvonalán mégis szükséges az útvonal megalakítása. Az ilyesfajta rugalmasság nagyban elősegíti a közlekedési problémák megoldását és az éppen vonulást végző szer munkáját is.

A tábla formája, mérete, kialakítása és grafikai tényezői

A közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről a 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet tartalmaz szabályokat. Ebben pontosan megtalálható a táblák formájára és méretére szóló pontos műszaki leírás. Így ennek megfelelően próbáltam kialakítani azt az új felhívó jellegű mintát, ami mindenki számára egyértelműen érthető és felismerhető. Minden táblát MSZ EN 12899-1 szabvány szerinti osztályokba kell besorolni. A kutatás során megtörtént a kapcsolatfelvétel Miskolc város önkormányzatával és polgármesterével is, amelynek során az adott táblákat érintő szabályozók és jogszabályok hatályosak a táblák kihelyezések rendjére:

- 83/2004. (VI. 4.) GKM rendelet a közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményeiről
- 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről
- 20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről
- 1/1975. (II. 5.) KPM-BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól

A KRESZ táblák méreteit, jelzőképességüket a Magyar Útügyi Szabvány tartalmazza az alábbi bontásban:

- UT 04.02.11 – Közúti jelzőtáblák (T) A jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása, elhelyezése
- UT 04.02.12 – Közúti jelzőtáblák (Y) Feliratok betűi, számjegyei és írásjelei
- UT 04.02.21 – Közúti jelzőtáblák (A) Veszélyre figyelmeztető jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.22 – Közúti jelzőtáblák (B) Elsőbbségi jelzőtáblák és jelképei

- UT 04.02.23 – Közúti jelzőtáblák (C) Tiltó vagy korlátozó jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.24 – Közúti jelzőtáblák (D) Kötelező jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.25 – Közúti jelzőtáblák (F) Tájékoztató jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.26 – Közúti jelzőtáblák (H) Kiegészítő jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.31 – Közúti jelzőtáblák (E) Különleges szabályokat jelző táblák és jelképei
- UT 04.02.32 – Közúti jelzőtáblák (G) Útbaigazító és utaló jelzőtáblák és jelképei
- UT 04.02.41 – Közterületi információs táblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése
- UT 04.02.42 – Útépítési adatközlő táblák alkalmazása
- UT 04.03.12:2022 Útburkolati jelek és jelzőtestek tervezése és alkalmazása

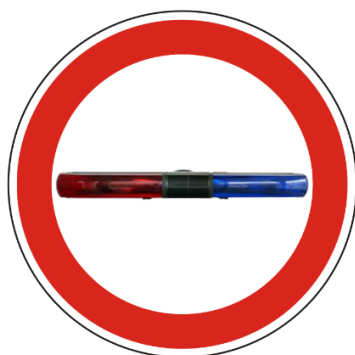
A jelzőtáblák alakja és típusa	A kerékpárforgalmi létesítményeken	Lakott területen belül		Lakott területen kívül			Kiemelt nemzeti emlékhelyeken
		Helyi úton	Országos közúton	Főútvonallá ki nem jelölt alsóbbrendű úton	Főúthálózaton, illetve főútvonallá kijelölt alsóbbrendű úton	Autópályán, autóúton	Gyalogos-létesítményeken kerékpárforgalmi létesítményeken parkolási létesítményekben
Kör	450	600	600	600	750	900	300

2. táblázat: 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet által méretekre vonatkozó táblázat vonatkozó részlete

Ebből a meglévő táblaforma készletből vagyunk szükségesek kiválasztani a megfelelő tájékoztatásra alkalmas formát. Az általam választott forma a kör típusra esett, hiszen ennek a formája és felismerése távolról elég egyszerű és megfelelő hely van benne a kiegészítő alakzatnak is. A LED falnak képesnek kell lennie ezt a méretet magába foglalni úgy, hogy ezzel együtt a városokban lévő kikapcsolt üzemű fal ne zavarja a közlekedést. Úgy gondolom, hogy ennek a kialakítása és elhelyezése teljes mértékben megoldható. Az általam készített tábla modell elsődleges grafikai látványterve a lehető legegyszerűbb érthetőség fényében lett kialakítva. A célunk az egyértelmű felismerés és reakció elérése. A felhívó jelleg miatt a tábla közepe rendelkezik egy animált fényhíddal, ami a tábla utólagos programozásával elérhető. Az egyszerű és közérthető fényhíd jelzés már előzetesen egy tájékoztató és figyelemfelhívó

erővel rendelkezik, hiszen képes elérni azt a hatást, amellyel a már felsorolt figyelmi problémák teljes mértékben megoldhatóak. A tábla villogó effektusa képes a beszűkült látást és korlátozott figyelmi állapotot feloldani és megszüntetni. Ezáltal a kívánt korai reakció elérhetővé válik. A már kialakított figyelemfelhívó reakció a kék és piros villogásra teljes mértékben felhasználható és a tábla működését alátámasztó lehetőségnek nyilvánítható. Az animált fényhíd mellett azonban lehetőség szerint felhasználhatunk egyszerűsített mintákat is. Ezek lehetnek fekete alapon lévő figyelemfelhívó lámpák is. A felhívó jellegű minták lehetősége sokszínű és alakítható. Így a legmegfelelőbb mintát tudjuk megalkotni a városi környezet számára.

A táblát érintő design formátumai természetesen kiegészíthetők és változtathatóak is, hiszen a táblákon belül fel lehet tüntetni az adott rendvédelmi szerv vonulását angol, illetve magyar nyelven is. A LED fal sokszínűsége és lehetőségei erre is teremtenek megoldást. Ezzel együtt pedig a tábla formája is változhat az igényeknek és lehetőségeknek megfelelően. A tűzoltóságok közelében pedig a lámpák mellett fixen kihelyezett figyelemfelhívó táblák is kikerülhetnek. Erre az adott egyszerűsített minta is felhasználható. Így az adott környékre vonatkozó állandó felhívást jelentő tájékoztató tábla állandó érvényben van. A modell városban is a miskolci hivatásos tűzoltó parancsnokság is egy főútvonal mentén helyezkedik el, így az adott környékre a fix és LED tábla használata is indokolt lehet.



5. ábra A LED tábla tervezett modellje

A tábla-jelzés működése

A tábla működése, a mai távközlési rendszerek mellett igazán egyszerű és érthető. A működtetéshez szükséges központi vezérlési rendszerek már elérhetőek és felhasználhatóak. Az ilyesfajta központi rendszer lehet számunkra a Pajzs és Dömi, elvégre mindkét rendszer képes lehet kezelni a digitális táblák távoli működtetését. Első sorban a Pajzs irányítói funkciója alatt működne a tábla. A Pajzs megtervezi a legoptimálisabb vonulási útvonalat az ismert térképek alapján. Ez a kisebb városokban, falvakban és

más agglomerációkban nem okoz közlekedési nehézségeket a legtöbb esetben. A vizsgált modell városban vagy más nagyobb városokban ez lassulásokhoz vezethet. Ha a vonulási útvonal mindenféleképpen csomópontokon, körutakon, tehermentesítő utakon vagy fő szakaszokon halad át, akkor nem tudjuk elkerülni a feltorlódott autók sorát is. A nagyobb terheléssel rendelkező útvonalakon kialakíthatunk egy úgynevezett „mentesítő” utat. Ami azt foglalja magába, hogy szükség szerint a tábla kapcsolással az előre kiadott jelzéssel tudjuk figyelmeztetni és utasítani az autósokat a sáv ideiglenes elhagyására. Ha előre képesek a megfelelő feladatot végrehajtani, akkor értékes másodpercek és percek takaríthatóak meg, ami minden esetben drága idő minden rendvédelmi szerv számára.

Tehát, ha a megtervezett útvonal egy ilyen szintű útvonalon halad át, akkor a Pajzs felajánlhatja azt az opciót, hogy az adott szakaszon kívánja-e kapcsolni a lámpákat az operátor. Ez a döntés függhet az adott riasztási fokozattól is, hiszen nem minden esetben kell megkülönböztető jelzést alkalmazni. Így a tábla kapcsolat teljes mértékben az operátor döntési feladatkörébe tartozhat. A táblák kapcsolása a szerek riasztásával egy időben kiadható. Így a 2 perces időintervallummal együtt már megkezdődik az előzetes tájékoztató jelzés. Mire a szer elhagyja a laktanyát, addig az autósok megkezdhetik a „mentesítő” sáv kiürítését is. Így elkerülhető az előzés és az úgynevezett „kacsázás” is. A kialakított sáv pedig teljes mértékben biztonságosan felhasználható.

A tábla kapcsolat előnye, hogy GPS nyomkövetés alapján kikapcsolhatóak az éppen aktív táblák. Ami azt jelenti, hogy a táblákhoz kapcsolt szer mozgása alapján, amint elhagyta az adott táblát, az GPS alapú lokáció alapján lekapcsolhat. Egyértelműen a Dömi-n keresztül is lehet ezeket utólagosan aktiválni és kikapcsolni is. Ez az adott útvonal szakasz felülírásának esetében lehet hasznos.

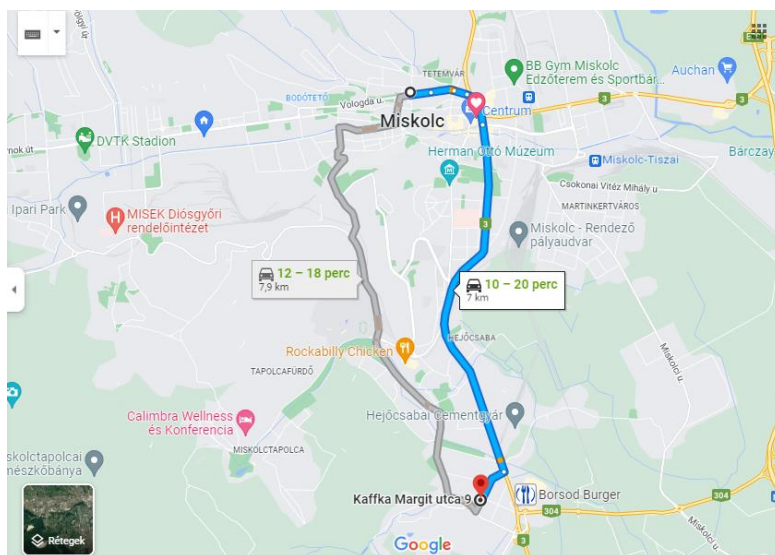
A táblák kihelyezésének megtervezése városonként eltérő lehet. Minden város más-más útszakaszokkal rendelkezik és nem minden esetben indokolt a hasonló szintű beruházás. Miskolc kiterjedés és terület szempontjából is megfelelő alapmodell a kutatáshoz. A város kül- és belterülete is különböző útvonal típusokkal rendelkezik, amik vonulási szempontból kiemelten fontos a tábla kihelyezés szempontjából. A város belterületeire tekintve több és rendszerezesebb elhelyezés szükséges a megfelelő figyelemfelhívás érdekében. Ilyenkor a belterületeken szakaszosan több alkalommal kell elhelyezni. Ezeknek a kiemelt pontjai lehetnek a kereszteződések és nagyobb forgalmú útvonalak. A szükséges külterületeken és városhatárt képző útszakaszokon pedig már csak tájékoztató jelleggel szükséges kihelyezni, hiszen ott már a távolabbi beláthatóság is biztosított. Így a kivezető autópálya útvonalakon

kevesebb táblát szükséges használni, de a szükséges tájékoztató erő itt sem maradhat el.

Példa a vonulásra

Tehát a vonulás megkezdése előtt indokolt esetben a táblák az adott útvonalon távoli irányítással bekapcsolásra kerülnek. Így a kijelölt útszakaszon a táblák a riasztással egyidejűleg kerülnek aktiválásra. Az adott szakasz lehet egy egész városon átnyúló vagy csak városi környezetben belüli vonal. A példa megfelelő választása érdekében a város külső pontját érintő célt kell választani.

Az adott térképen megfelelően lehet szemléltetni a Miskolc városi Hivatásos Tűzoltó Parancsnokságról induló szer útvonalát Görömböly kertvárosába történő vonulás esetén. A vonulás kezdeti szakaszában a városi tehermentesítő útvonalon indulva áttérnek két különböző főútra is, ahol a villamos vonalát is keresztezni fogja. Az adott útszakasz 7 -8 kilométer hosszú, ami a térképes adatok szerint az adott útszakasztól és indulási időtől függően a megtételéhez szükséges idő 12-26 perc. Ezt az időt jelentősen befolyásolja a forgalmi helyzet. A táblák segítségével törekedhetünk a minél rövidebb idő elérésére. A hosszú szakaszon gyorsan és hatékonyan tudnák kihasználni az előre kiürített szakasz adta lehetőségeket.



6. ábra: A miskolci http és egy adott cím között megtervezett vonal ábrázolása

Forrás: Google térkép

Így a riasztás kiadása után már ezeken a kiemelt útvonalak mentén is képes kialakítani a lakosság a „mentesítő” útvonalat a gépjárműfecskenő számára, ezzel pedig a folyamatos lassulás okozta időtényező elkerülhetővé válik. A

kárhelyszín így a legrövidebb idő alatt érhető el. Az autósor megszűnésével pedig a legegyszerűbb módon lehet megközelíteni minden helyszínt vagy távolabbi riasztás esetén gyorsabban elhagyható a város, illetve a belváros.

Miskolc város nagyságából és kiépítettségéből adódik a város felszereltsége és a közlekedési útvonalak letisztult megalapozása is. A városon belül található többsávos út és közlekedési csomópont is. Ezek felett általában az út felé benyúló közlekedési lámpák, táblák vagy sebesség mérésre kihelyezett kamera rendszereket találhatunk. Ezek a már elkészített alapok megfelelő tartószerkezetként funkcionálhatnak a táblák kihelyezése céljából. Így a szükséges változtatások nem igényelnek nagyobb, várost átformáló változtatást.

A TÉRINFORMATIKAI RENDSZEREK ALKALMAZÁSÁNAK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGE

Az új táblalehetőség bemutatása után át kell térni a térinformatikai rendszerek fejlesztésének és kiegészítésének lehetőségeinek. Az új táblák mellett a központi rendszerek fejlesztésének lehetősége sem egy utolsó tényező. A saját rendelkezésre álló rendszereink információinak bővítése folyamatos és állandó feladat. A fejlődő világban rendelkezésre álló információk felölelése és azoknak a kezelése pedig plusz segítséget nyújthat számunkra. A jelen esetben minél több közlekedési információval rendelkezünk akár országos szinten is, úgy a műveletirányítás pontossága is rohamosan fejlődhet.

A Google és Waze térképadatainak használata

Az egész napos útterhelési és útinformációs adatok a civil lakosság számára bármilyen térképszolgáltató rendszeren keresztül elérhetők a nap bármelyik szakaszában. Lehetőségük nyílik megtervezni az aktuális útvonalunkat a városon vagy országon keresztül lehetőség szerint a legnagyobb csomópontokat és torlódásokat elkerülve. Mindenki arra törekszik, hogy az aktuális GPS által tervezett útvonal elkerülje ezeket a szakaszokat. Az ilyesfajta nyílt forráskódú információkat a katasztrófavédelem a mai napig nem használja fel, pedig már használható a Google Street View nézet a Dömin keresztül, ami azt jelenti, hogy már létezik egyfajta megállapodás a két szervezet között. Így a városi és országos szintű szakaszokra jellemző torlódási és lassulási információk egy kiegészítéssel elérhetővé válhatnak a katasztrófavédelem számára is. Ami azt jelenti, hogy az adott napszakra és időszakra jellemző közlekedési információkat alapul véve lehet megtervezni az adott vonulási útvonalat. A Pajzs így képes lehet olyan útvonalat megalkotni, ami út-idő információkat alapul véve adott esetben elkerüli az torlódásokat. Amennyiben a kerülés nem megoldható vagy idő szempontjából nem éri meg, akkor a táblarendszerek okozta „mentesítő” útvonalak

használata lesz a megoldás. Így képesek vagyunk kialakítani egy kettős mércét, amelynek segítségével a kerülő útvonalak és a központi útvonalak használata is megoldható a vonulási idő rövidítése érdekében. Erről első sorban a Pajzs intelligens tervezése dönt, de ezt bármikor felülírhatja az operátor is. A táblák utólagos kapcsolásával is képesek vagyunk beavatkozni, ami a Dömi rendszerén keresztül kezelhető, akárcsak a Monitoring és Lakossági Riasztó Rendszer.

MÁV csoport nyomkövetésének adatai

A MÁV is rendelkezik egy civilek számára elérhető élő nyomkövetési rendszerrel. Ennek elérése szintén biztosított bármilyen eszközről. Élő adatközlése alapján, telefonokon és számítógépeken is bármikor lekérdezhető egy aktuális vonat tartózkodási helye, közlekedési sebessége, késés oka, menetrendje, célállomása és indulásának helye. Tehát minden közérdekű információ bármikor lekérdezhető az ország bármelyik pontján, minden éppen közlekedésben lévő vonatról. A Google térkép rendszeréhez hasonlóan ez a nyílt információjú rendszer sem került még alkalmazásra a Dömi rendszerein keresztül, pedig már több problémába is ütközött a két város között rostokoló vonatok pontos megtalálása a hiányos bejelentések vagy helyinformációk megléte nélkül. Így az adott helyközlési információk átvétele is ajánlott lehet a közlekedési információk tárházába. Ha a Dömi képes lekövetni a közlekedési információk sokszínűségét úgy a káresetek pontos helyszínének megállapítása is nagymértékben fejlődhet a MAV-val kapcsolatos beavatkozásokat tekintve. A térkép tökéletesen szemlélteti a vonatok közlekedésének irányát és az esetleges késéseket színekkel is jelöli a rendszer.

A hasonló módszeren alapuló vonatkövetési információk átvétele nagyban segítené a vonatokkal kapcsolatos káresetek helyszínének koordináta alapú helyszíni felvételét a vonatok GPS jelét használva. Így a két település közötti lokációs problémák elkerülhetőek és könnyen megoldhatóvá válnának a jövőben. Az alkalmazás előnye, hogy egy felületen belül megtalálható az ország teljes területén közlekedő vonatok adatai. Így a MÁV ezt a fajta állandó működtetésű GPS alapú követési rendszerét a katasztrófavédelem számára is elérhetővé tudja tenni úgy, hogy egy helyen elérhető az összes információ, amire szükség lehet. Ez kibővíthető azokkal a belső rendszerű információkkal, amik a vonat által szállított utasokra és személyzetre vonatkoznak. Így egy esetleges vonatbaleset esetén a vonatra kattintva a rendszer meg tudja mutatni, hogy megközelítőleg hány fő tartózkodik a vonaton. Itt ismételt az elsődleges információk megszerzése és csoportosítása kap helyet.

ÖSSZEGZÉS

Tehát képesek lehetünk egy több faktoros vonulást elősegítő rendszert alkotni. Amelynek a célja a mostani rendszerekbe történő információk széleskörű beintegrálása és használata. Így a rendelkezésre álló közúti információk és közlekedési információk használatával, olyan vonulási útvonalakat tudunk tervezni, amelyek a legopcionálisabban az adott tényezők és városok számára.

A táblák segítségével pedig a lakosság számára is egy előzetes információt tudunk szolgáltatni, melynek segítségével a polgárok is megfelelően elő tudják segíteni a hivatásosok mindennapi munkáját. Az előzetes figyelemfelhívás segítségével megfelelően és időben tudnak ők is reagálni és a lefagyás okozta reakciós problémák előfordulása is csökkenthetővé válhat. A mindennapokban előforduló vonulások elősegítése pedig véleményem szerint kulcsfontosságú feladat mindenki részéről.

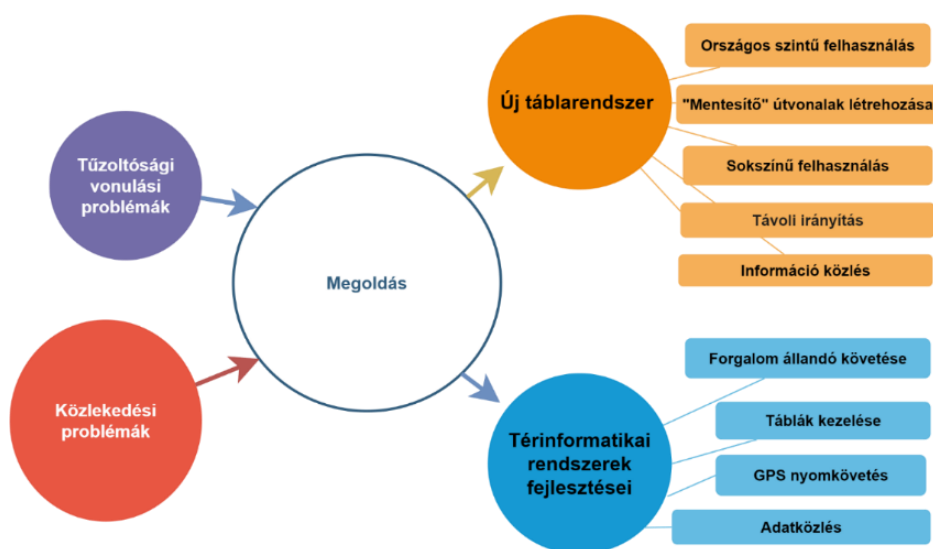
Így a rendelkezésre álló informatikai és információs háttérrel és a helyszíni, valamint városi információ-közléssel jelentősen elősegíthető minden rendvédelmi feladat, ami a katasztrófavédelem feladatain kívül kiterjeszthető más szervek feladatellátása számára is. Ez lehet az Országos Mentőszolgálat mindennapi életmentési feladati vagy a Rendőrség feladatellátása, de nagyobb tekintetben pedig más szervek különleges vonulására is kiterjeszthető. Például a Terrorelhárítási Központ számára vagy a Honvédség csapatmozgásai esetére is. A felhasználási lehetőségek száma folyamatosan kibővíthető és alkalmazható. A táblarendszerek megfelelő működése és kihelyezése érdekében első sorban a katasztrófavédelemnek kell egy közös együttműködési folyamatot kell kialakítani az adott szervekkel, amik lehetnek:

- MÁV csoport
- Városi közlekedési vállalatok
- Nemzeti Közlekedési Hatóság
- Magyar Közút Nonprofit Zrt.
- ORFK-Országos Balesetmegelőzési Bizottság

Az alábbi szervek bevonásával nem csupán a táblák egységes technikai követelményeit és grafikai elemeit lehet meghatározni, hanem az azt érintő műszaki és működési alapelvek is meghatározhatóak. A cél az egységes és mindenki számára elfogadható design és technikai jellemzők. A közútkezelő szervek segítségével meghatározhatóvá válhatnak a táblák elhelyezésének pontjai is a városban. Azok magassága, oszlopokra történő rögzítése vagy közút feletti belógása is meghatározható és kialakítható. Első sorban a táblák működésének és polgári életre való hatását egy vagy több városra, városi

szakaszokra kialakítva kell teszt alá venni. Így úgy gondolom, hogy első körben ki kell alakítani egy tesztelési fázist egy városra lebontva, ezáltal vizsgálhatóvá válik a tábla figyelemfelhívó és utasító képessége. Valamint követhető az új szabályozást betartó, illetve megszegő sofőrök száma is.

A megfelelő technológia már a rendelkezésünkre áll, így annak átalakítása és használata lehet a cél elsődlegesen. A későbbiekben a technológia kiterjeszthető, hiszen nem csak kisebb városokban lehetne érdemes használni, hanem akár Budapesten is. Ahol nem csupán a közlekedésben résztvevők száma nagyobb, de a vonulások száma is meghatározóbb lehet. Valamint a városban található tömegközlekedési eszközök száma és fajtája is eltérő, ami újabb technikai elvárásokat nyújthat. Valamint a technológia nem csupán a katasztrófavédelem és a tűzoltóság életét hivatott megkönnyíteni. Idővel a módszer kiterjeszthető a Rendőrség és az Országos Mentőszolgálat működése és hatásköre alá, így együttesen alkalmazható a vonulás és mentésre szolgáló útvonal kialakítása. A lehetőségek száma nem korlátozott, csupán a működés és a közérthetőség elfogadása az elsődleges cél [13].



7. ábra: Megoldási lehetőségek. Készítette: a szerző.

Az innovációs és technológiai minisztérium ÚNKP-22-1-I-NKE-48 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a nemzeti kutatási, fejlesztési és innovációs alapról finanszírozott szakmai Támogatásával készült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Lévai Zsolt (2019): Közlekedésbiztonság, Budapest, Dialóg Campus KiadóiTrack GPS Nyomkövetés, A GPS története (<https://www.itrack.hu/gps-tortenete/>)
- [2] Központi Statisztikai Hivatal 6.4.6.2. Közúti gépjármű-állomány, december 31. (2000–) Forrás (https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ode006c.html)
- [3] Magyar Közút Útinform (<https://www.utinform.hu/hu/map?n=1&l=abc&v=19.50330,47.1625,7>)
- [4] PAJZS Bevetésirányítást Támogató alkalmazás felhasználói útmutató (2021/1)
- [5] Lévai Zsolt (2019): Közlekedésbiztonság, Budapest, Dialóg Campus Kiadó
- [6] 4/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről
- [7] Dr. Leon James (1997; updated 2012): Principles of Driving Psychology
- [8] Graham J. Hole (2019): Psychology of Driving, Routledge
- [9] Alberto Bucchia, Cesare Sangiorgi, Valeria Vignali: Traffic Psychology and Driver Behavior (Letöltve: 2022. március 20.), <https://www.sciencedirect.com>
- [10] Kőrös András, Somogyi Gábor, Zakoszl Miklós (2013): Autós Fifikák, Nemzeti Közlekedési Hatóság
- [11] KAV Közlekedési Alkalmassági és Vizsgaközpont Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társaság, Pályaalkalmassági Vizsgálat (<https://vizsgakozpont.hu/pav>)
- [12] Emergency Response Driver Training Ltd (ERDT) (<https://www.emergencyresponsedrivertraining.co.uk/uk-driver-training/fire-service-driver-training/>)
- [13] Endrődi István - Ambrusz József - Muhoray Árpád: Nemzeti Közzolgálati Egyetem közös közzolgálati gyakorlatának a „Vihar 2016” összefoglalása, következtetései. *Védelem Tudomány*, 1. 4. (2016), 241-270. o.
- [14] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal I. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle*, 26. 5. (2019), 48-52.o.

- [15] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal
II. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle* 2019 6 pp. 5-9. 5 p. (2021).

A TŰZOLTÓI FELADATOK FIZIOLÓGIAI HATÁSAI AZ EMBERI SZERVEZETRE

Absztrakt

A katasztrófavédelem beavatkozó állománya a mentési-kárfelszámolási munkálatok során gyakran van kitéve forró környezeti hőmérsékletnek. Köztudott, hogy a melegben végzett gyakorlatok, munkavégzés olyan zavarokat idéznek elő, amelyek idő előtti fáradtságot okozhatnak, és negatívan befolyásolják az általános teljesítményt mind az állóképességi, mind a nagy intenzitású gyakorlatok során. Számos kognitív funkció romlása is előfordulhat, és az egyének ki vannak téve a hőterhelés okozta megbetegedés kockázatának. A tanulmány célja, elemezni a tűzoltás során fellépő élettani hatásokat. A kutatás módja olyan meglévő szakirodalmi anyagok, és témakörhöz szorosan kapcsolódó statisztikák feldolgozása, áttekintése, amelyek a tűzoltói hivatás sajátosságait vizsgálták egészségügyi szempontból az emberi szervezetre, illetve az egyes beavatkozások közbeni élettani terhelések összegzésével foglalkoztak.

Kulcsszavak: tűzoltók, fizikai terhelés, teljesítmény, élettani hatás

PHYSIOLOGICAL EFFECT OF FIREFIGHTING TASKS ON THE HUMAN BODY

Abstract

Fire fighters are often liable to extreme working conditions like extreme hot temperature. Doing tasks and working in hot environment can cause malfunction and trouble. Extreme heat influences efficiency and performance and causes fatigue. Numerous cognitive functions can worsen and fire fighters are liable to health and safety hazards caused by heat stress. This study is trying to analyze the physiological effects associated with fire fighting. The research uses and sums up the available technical literature, statistics and data, which can be relevant.

Keywords: fire fighters, physical exertion, efficiency, physiological effect

BEVEZETÉS

A tűzoltók mindig is jelentős szerepet töltek be a társadalomban, mint elsődleges beavatkozó szerv, akik az emberi élet és anyagi javak védelmezői akár saját életük és testi épségük kockáztatása árán is. A mentési-

²⁶ doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszerológati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, E-mail: urban.anett14@gmail.com ORCID: 0000-0001-8934-0172

kárfelszámolási beavatkozások alkalmával a körülmények alakítására, megváltoztatására kismértékű ráhatásunk van, nem tudjuk a környezetet alakítani az elvégzendő feladatokhoz, hanem az állomány tagjainak kell alkalmazkodni a végrehajtandó munkálatokhoz.[1]

A tűzoltók számos esetben kerülnek szélsőséges munkakörnyezetbe. [2] Ilyen szélsőséges tényezőknek tekinthetők általánosságban az információhiányos környezet, az időnyomás alatt meghozott döntések kényszere, vagy az általában korlátozott erőforrások feletti rendelkezés, azok menedzselése, de a szélsőséges hőmérsékleti viszonyok közötti munkavégzés is. Az információhiány az időnyomás alatti munkavégzéssel párosítva pszichikai terhelést okoz a beavatkozó állománynál, de ez különösen jelentős lehet a döntéshozóknál. [3] A cikkben a releváns hazai, valamint nemzetközi mértékadó szakirodalmak feldolgozásával be kívánom mutatni a tűzoltó feladatok emberi szervezetre gyakorolt fiziológiás hatásait. Ezen kívül megvizsgálom a tűzoltói beavatkozások során jelentkező sérülések fajtáit, és gyakoriságát.

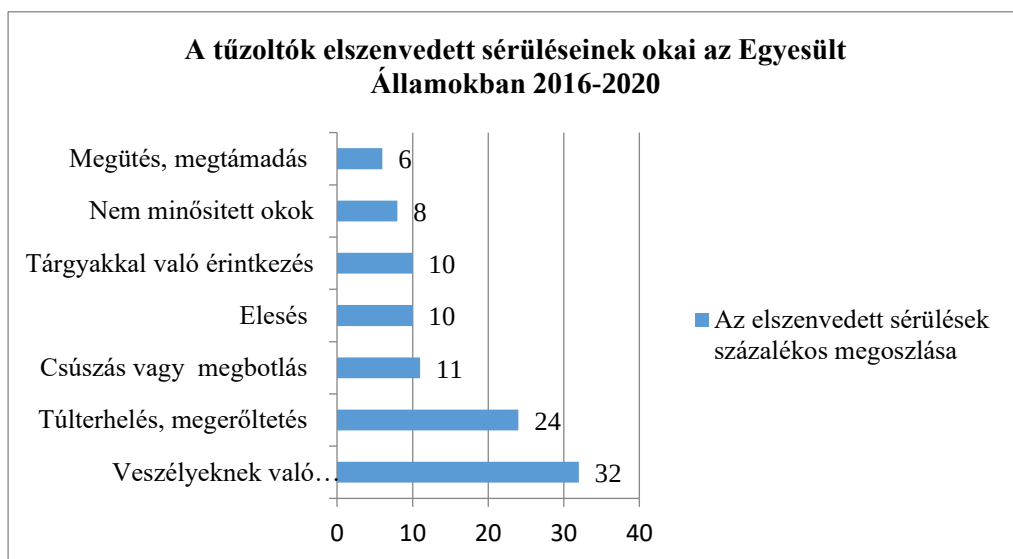
A TŰZOLTÓKRA HATÓ TÉNYEZŐK

A tűzoltóknak fizikailag megterhelő feladatokat kell végezniük forró és szélsőséges környezetben, melyet sok esetben füst és rossz látási viszonyok is kísérnek. A katasztrófavédelem beavatkozó állománya a mentési-kárfelszámolási munkák során számos egészségügyi és biztonsági fenyegetésnek van kitéve. Ilyen kockázati tényezők lehetnek többek között: a tűz és robbanásveszélyes anyagok jelenlétében végzett munkavégzés, a füst, a mérgező égéstermékek, veszélyes (vegyi) anyagok gázai, gőzei, az időjárással összefüggő szélsőséges hőmérséklet, csúszós, egyenletlen felületű munkakörnyezet, épületomlás, esésveszély, éles tárgyak jelenléte, leeső tárgyak által okozott sérülések, esetleges oxigénhiány. De ide kell sorolnunk az előre nem látható, váratlan eseményeket is, mint például a robbanást, vagy magasban, mélyben végzett munka közben bekövetkező váratlan jelenségeket (széllökés, földcsuszamlás stb.).[4]

A mentési- és kárfelszámolási munkavégzések közben a fokozott kockázatot a rendelkezésre álló egyéni védőeszközökkel kell elfogadható mértékűre csökkenteni, hogy megvédjék használojukat a különböző ártalmas hatások ellen. Míg a tűzoltó védőruházat csökkenti az égési sérülések kockázatát, viselésük azonban plusz terhelést jelent a szervezet számára, hiszen csökkenti a szabad mozgás lehetőségét, illetve növelik a hőterhelést. Az egyéni védőfelszerelések viseléséből származó többletterhelés 17 és 25 kg közötti értékre tehető, ami az egyéni védőruházat elemeiből (védőkabát, védőnadrág, csizma/bakancs, sisak, kármű, maszk, kesztyű, mászóóv) és a légzőkészülékből tevődik össze. Bodnár értekezésében a fizikai terhelés

tetőfokát vizsgálta elhúzódó munkavégzés tekintetében, megállapította, hogy ennek értéke maximum kb. 30 kg lehet, ez az a többletterhelés, amivel a tűzoltói munkavégzés nem hordoz magában egészségügyi kockázatot, illetve a hatékony munkavégzés teljesíthető. [5]

Az Egyesült Államok tűzoltó statisztikái közül az 5 éves (2016 és 2020 között) intervallumot vizsgáló jelentés alapján képet kapunk a leggyakrabban elszenvedett sérülésekről a beavatkozások idejére vonatkozóan. Megállapíthatjuk, hogy az adott időszakot alapul véve - az National Fire Protection Association (NFPA) becslése szerint - a tűzoltók munkavégzésük ideje alatt összesen 118 070 sérülést szenvedtek el, ami átlagosan 23 610 darab nem halálos kimenetelű sérülést foglal magába évente.[6] A sérülések vezető okait vizsgálva láthatjuk, hogy a veszélynek való kitettség (32%), és a túlterhelés, megerőltetés (24%) együttesen a sérülések több mint felét (56%) teszik ki. Ezeken kívül a beavatkozások során szerzett sérülések egyéb fő okai a megcsúszások vagy elbotlások, esések, tárgyakkal való érintkezés. [6]



1. ábra: Az NFPA jelentése alapján a tűzoltók által elszenvedett balesetek okainak statisztikái a 2016-2020-as évek között

Készítette: a szerző. Forrás: <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Emergency-responders/ospatterns.pdf>

Ha a halálos kimenetelű sérülések statisztikát vizsgáljuk, akkor megállapíthatjuk, hogy 2021-ben 135 szolgálatban lévő tűzoltó hunyt el, 65 halálát a COVID járvány okozta. De ha a COVID vírust figyelmen kívül hagyjuk, akkor a túlterhelés, a stressz és az egészségügyi problémák okozták a halálozások több mint felét (40 haláleset), amiből 29 esetben a hirtelen szívhalál volt az elhalálozás oka. Az előző éveket statisztikai

adatait megvizsgálva konstatálhatjuk, hogy a tűzoltói halálokok között a hő stressz által kiváltott szívinfarktus a vezető. A 2019-es évben 45%-os, 2020-ban 46%-os értéket tesz ki a hirtelen szívhalál a halálesetek öszszámából. [7]

Ez is bizonyítja, hogy a tűzoltói beavatkozások extrém terheket rónak az állomány szervezetére. A tűzoltók gyakran a maximális aerob kapacitás közelében dolgoznak, miközben a beavatkozások során megszokott feladataikat látják el. Ez különösen igaz az egyéni védőfelszerelés viselésekor, hiszen ennek hatására az emberi testet fokozott fiziológiai stressz hatások érik.

A tűzoltás során a magas hőmérsékletnek való kitettség, a nagy fizikai igénybevétel és az egyéni védőfelszerelések együttes használata a hő stressz és a kimerültség fokozott kockázatához vezethet az állomány tagjainál. [8]

Kimutatták, hogy a védőfelszerelés csökkenti a mobilitást, növeli az izomfeszültséget, valamint növeli a tűzoltók hő terhelését [9]. Az egyéni védőruha viselése a párolgási hőveszteséget a csökkent vízgőz-áteresztő képességgel korlátozza, ami komoly hő terhelési problémákhoz vezethet [10]. A csökkent vízpára-áteresztőképesség erősen gátolja az izzadás miatti párolgási hőveszteséget a bőrből, amikor a hőegyensúlyi állapot fenntartásához szükséges párolgási hőveszteség meghaladja a környezet maximális vízgőz befogadó képességét, akkor ez kompenzálhatatlan hőstressz állapotához vezethet. A megnövekedett hő terhelés elsődleges oka a munkavégző izmok által termelt anyagcsere-hő, valamint a környező környezetből nyert hő. A perifériákon fellépő értágulat, amely a szervezetet érő hő terhelésre próbál reagálni, fokozott szív- és érrendszeri igénybevételt hoz létre (amely anyagcsere-igényes feladatok ellátása során jelentős lehet), és a tűzoltókat fokozottan veszélyezteti a túlmelegedés, hőségbetegség, vagy szívroham (a tűzoltók halálkozásának vezető oka) [11]

A passzív hipertermia több lépcsőben alakulhat ki, a súlyosság szempontjából osztályozva:

- hőpángás: a testhőmérséklet 40 °C felé emelkedik
- hőkollapszus: a testhőmérséklet nem emelkedik, azonban a keringő vértérfogat és a tágult perifériás érhálózat kapacitása között aránytalanság jön létre,
- hóguta: tartósan magas hőmérséklet, 40,5-41°C testhőmérséklet, öntudatzavar, szárazbőr a jellemzője, a vérnyomás életveszélyesen csökken, szapora lesz a légzés, ami később periodikussá válik, 43°C fölött eszméletvesztés, majd hiperpirexiás halál következhet be. [12]

A tűzoltás során jelenlévő környezeti hőmérséklet, a végzet fizikai munka hőtermelése és a védőruházat szigetelő kombinációja a hóguta kialakulásának nagyobb kockázatát hordozza magában tűzoltók körében. A hóguta mellett, hogy közvetlen veszélyt jelent a testi egészségre, negatív hatással van a mentális működésre, például a döntéshozatalra és a reagáló készségre, amelyek elengedhetetlenek a tűzoltásban. Különösen a hő stressznek való ismételt kitettség károsítja az egészséget [13]. A kimerültség egy másik leggyakoribb, de átláthatatlan veszély a tűzoltóknál. Mind a hő stressz, mind a kimerültség gyakori okozói lehet a szívinfarktusoknak, elcsúszásoknak, elbotlásoknak és eséseknek [14]. Ha az ember kimerült, a koordináció és az éberség romlik, ami balesetet okozhat. Ezen kívül a több éven át tartó időszakos hő stressznek való kitettség a szívbetegségek kockázati tényezője lehet.

A tűzoltás veszélyes foglalkozás, amely optimális edzettségi szintet igényel, mivel rendkívül megterheli a szív és érrendszert. A tűzoltók fizikai alkalmassága befolyásolja a hőszabályozási képességüket és a szükséges feladatok végrehajtásának hatékonyságát. Egy kevésbé fitt tűzoltónak vagy lassabb ütemben kell végrehajtania az adott feladatot, vagy a maximális kapacitásának nagyobb százalékában kell dolgoznia, ami korábbi fáradtságot eredményez. Ha a tűzoltó egészségi, fizikai vagy pszichikai hiányosságokkal rendelkezik, az befolyásolhatja a beavatkozások hatékonyságát, illetve fennáll az a kockázat, hogy munkavégzés közben veszélyezteti saját és társai testi épségét.

A tűzoltás egy olyan tevékenység, amelyet a nagy intenzitású munkaterhelés hirtelen felfutása jellemez, amikor a tűzoltók vészhelyzetre reagálnak. Korábbi tanulmányok kimutatták, hogy a tűzoltók átlagosan 80%-os szívfrekvencia-maximum (HRmax) fiziológiai választ mutattak, 60-90% HRmax tartományban. Ahhoz, hogy képet kapjunk ezen terhek mértékéről elengedhetetlen, hogy megismerjük, hogy egyes tűzoltói munkavégzés milyen energiaigénnyel és élettani hatásokkal jár az emberi szervezetre.

Hazai kutatók közül Kanyó a foglalkozott értekezésében ezzel a témával a legrészletesebben. Kutatásában vizsgálta és összehasonlította a tűzoltói beavatkozások energiaigényét, bizonyos sporttevékenységek energiaszükségletével, melynek eredményeképpen azt a következtetést vonta le, hogy a tűzoltói tevékenységek energiaigénye sok esetben meghaladja a versenyszerű sporttevékenységek energiaigényét. [15] Ahhoz, hogy a kárfelszámolási-mentési munkálatokat a tűzoltók hatékonyan el tudják végezni, elengedhetetlen feltétel, hogy a beavatkozó állomány edzett szív-

és vérkeringéssel, valamint légző- és mozgásszervi edzettséggel rendelkezzen.

A TŰZOLTÓI FELADATOK ÉLETTANI HATÁSAI

A külföldi szakirodalmakat vizsgálva, láthatjuk, hogy számos szerző tanulmányozta a tűzoltói feladatok élettani hatásait. A tűzoltók rendszeresen megküzdnek olyan veszélyes környezetekkel, amelyek védőfelszerelés viselését igénylik, és a feladatok elvégzéséhez kényelmetlen testtartást tesznek szükségessé. Az zárt téri tüzek fő problémája, hogy a füst akadályozza a látást és akadályozza a navigációt. A füst és a korom a mennyezet felé emelkedik és ebből kifolyólag a tűzoltóknak alacsonyan kell maradniuk a földön, és arra kényszerülnek, hogy a füst alatt kússzanak, néha hosszabb ideig is akár. A testtartás megváltoztatása az egyenes járásról a görnyedt járásra az energiafelhasználás jelentős növekedésével jár [16]. Minél görnyedtebbé válik az alany testtartása, az anyagcsere folyamatok gyorsulásánál, annál nagyobb növekedést tapasztalhatunk. Morrissey és szerzőtársai bebizonyították, hogy a kúszás fizikailag megterhelő mozgási módszer, még akkor is, ha nincs többletterhelés. [16] A kúszással járó megnövekedett anyagcsere-igény (a gyalogláshoz képest) részben a kar izomzatának összehúzóerőjéből adódik, amely támogatja a felsőtest súlyát, valamint hozzájárul a test előrehajtásához kúszáskor. A felmerülő további fiziológiai igények ellenére a kúszás során elérhető maximális sebesség jelentősen csökken a gyalogláshoz képest [17].

Davis és szerző társa tanulmánya értékelte a tűzoltók fiziológiai reakcióját a kúszásra, miközben teljes védőfelszerelést és felszerelést viseltek egy keresési és áldozatmentési feladat során [18]. A felmérésben 25 fő férfi tűzoltó vett részt, akik egy elhagyatott ipari épületben végezték a keresési gyakorlatot. Az alanyok demográfiai adatai a következők voltak: magasság ($\bar{x}=183,1$ cm, SD = 7,4), súly ($\bar{x}=87,4$ kg, SD = 12,6), BMI ($\bar{x}=26,1$, SD = 3,9), életkor ($\bar{x}=22,7$ év, SD = 5,2). Az átlagos álló pulzusszám az alanyok esetében 77 ütés/perc volt (mászás előtt, védőruha viselésében), a tartomány 68–92 ütés/perc. A keresés során tapasztalt átlagos HR_{max} 174 bpm volt, a tartomány 155-199 bpm. A résztvevők e feladat során átlagosan a maximális HR (HR_{max}) 88%-át érték el [17]. Az álló HR és a kúszó HR közötti átlagos különbség 97 bpm volt, ami a kúszás által a testre háruló fiziológiai terhelést mutatja [17].

Romet et al. által végzett kutatás azt mutatja, hogy a tűzoltás megerőltető munka azoknak, akik a tűzoltási munkálatok esetén közvetlenül belépnek az épületbe és ezzel kapcsolatos feladatokat látnak el. A mentendő személyek keresése és az áldozatmentés az egyik fiziológiailag legmegterhelőbb feladat, amelyet a tűzoltóknak el kell végezniük tűzoltás esetén. Beszámoltak arról,

hogy az e tevékenység során kimutatott átlagos pulzusszám (HR) körülbelül 153 ütés/perc (bpm) lehet, körülbelül 1,3 °C-os maghőmérséklet-emelkedés mellett [19].

A lépcsőn vagy létrafokon felmászni a tűzoltók gyakori feladata. O'Connell, Thomas, Cady és Karwasky [20] arról számoltak be, hogy amikor a tűzoltókkal 60 lépés/perc sebességgel fellépő gyakorlatot végeztek 5 percig, hogy szimulálják a lépcsőzést, miközben teljes védőruhát és 39,3 kg súlyú felszerelést viseltek, a pulzusszám (HR) és oxigénfogyasztás (VO_2) is jelentős növekedést mutatott. A pulzus átlagosan a maximum 95%-át érte el ez alatt a munkaterhelés alatt, a VO_2 pedig a maximum 80%-át. Horn et al. [21] szerint a maghőmérséklet átlagosan 0,036–0,048 °C/perc emelkedést mutatott a tűzoltási tevékenység során. A megemelkedett pulzus a maghőmérséklet emelkedésével együtt jelentős kihívás elé állítja a testet, különös tekintettel az oltás során jellemzően szükséges kiegészítő felszerelésekre és ruházatra.

A tűzoltók feladataik során számos olyan feladatot látnak el, amelyek szintén nagy terhelésnek számítanak a szervezet számára. Dreger és Petersen, 2007, 34,1 ml/kg/perc (~9,7 MET) átlagos VO_2 értékről számolt be a szimulált tűzoltási feladatoknál [22], Holmér és Gavhed, 15 férfi hivatásos tűzoltónál mérte az anyagcsere- és légzésreakciókat szimulált munkafeladatok elvégzése közben egy teszt pályán, melynek során átlagos VO_2 átlaga 33,9 ml/kg/perc (~ 9,7 MET) értéket mutatott, a legstresszesebb feladat közben pedig ez az érték 43,8 ml/kg/perc (~12,5 MET) volt [23]. A korábbi szakirodalom alapján úgy tűnik, hogy a legtöbb tűzoltó feladat átlagosan a maximális pulzus értékét 80-88%-ára emeli a tűzoltóknál, a metabolikus egyenérték (MET) (1 MET = 3,5 ml/kg/perc) értéke pedig 7,3 között mozog. A leginkább energia igényes tűzoltási feladatok elvégzéséhez 11,9 MET-re van szükség. Bár nem minden tűzoltási feladathoz van szükség 11,9 MET-es energiabefektetésre, minden bizonnyal megfontolt ajánlás lenne, hogy minden tűzoltó, aki bármilyen tűzoltási feladatot végez, 11,9 MET-t érjen el abnormalis fokú kimerültség nélkül. Ha ezeket az értékeket összesítjük, figyelembe véve mindkét HRmax anaerob kapacitás és az életkor közötti szoros összefüggést, a tűzoltás során bekövetkező kardiovaszkuláris események valószínűségének jelentős csökkentése érdekében a tűzoltónak (életkortól függetlenül) arra kell törekednie, hogy a VO_2max értéke legalább 46,5 ml/kg/perc (13,3 MET). Bár ez az érték jelentősen meghaladja a jelenlegi ajánlásokat, ennek az értéknek nagymértékben növelnie kell a teljesítmény sikerességét, és csökkentenie kell a szív- és érrendszeri események kockázatát. [24] Cady, Thomas és Karwasky [25] fizikai munkaképesség-, erő- és hajlékonyság-értékeléseket végeztek, és arról számoltak be, hogy azok a tűzoltók, akik ezen a teszt soron alkalmatlan minősítést szereznek, azok 2,6-szor nagyobb

valószínűséggel szenvednek szívinfarktust, mint az alkalmas minősítést szerző társaik. Washburn, LeBlanc és Fahy [26] arról számolt be, hogy a tűzoltók halálának első számú oka az agyi infarktus. Davis és Gallagher [18] megjegyezte, hogy a tűzoltáshoz kapcsolódó feladatok végrehajtása során tapasztalható közel maximális HR teljes védőfelszerelésben, ezért potenciálisan összefüggésbe hozható a szív- és érrendszeri események, például az infarktus megnövekedett kockázatával.

ÖSSZEGZÉS

A meglévő irodalom tanúskodik arról, hogy a tűzoltók milyen nagyfokú fiziológiai stressznek vannak kitéve az állomány tagjai a tűzoltási feladatok során, és milyen nagyfokú maximális fizikai kapacitást igényel a tűzoltás már az önkéntesek között is [27] [28]. Napjainkban a technikai lehetőségek kihasználása és a tűzoltók megfelelő védelmének igénye arra készítetett bennünket, hogy olyan innovatív megoldásokat keressünk, amelyek a beavatkozó állomány magasabb szintű biztonságát teszik lehetővé. A jövőbeni kutatások szempontjából fontos vizsgálati szempont lehet, hogy a tűzoltási tevékenységek milyen hatással lehetnek a reakcióidő változásaira.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Huszka Zsolt; Rác Sándor; Bodnár László: Tűzoltói beavatkozások veszélyforrásai és munkabiztonsága. *Védelem Tudomány*, 7: 2 pp. 26-39., 14p. (2022) <http://vedelemtudomany.hu/articles/VII/2/2022-0402-huszka-racz-bodnar.pdf>
- [2] Bérczi László: Az extrém körülmények közötti tűzoltói beavatkozások biztonságát növelő eszközrendszer fejlesztések az integrált katasztrófavédelem rendszerében. NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola. Budapest: 2014. 181 o.
- [3] Restás Ágoston: Tűzoltó védőruházat ergonomikus vizsgálata és fejlesztésének lehetséges irányai a beavatkozók komfortérzetének javítása érdekében az éghajlatváltozás hatásainak enyhítésére. In: Földi László -Hegedűs, Hajnalka (szerk.): Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén. Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2019. 320-350.o
- [4] Urbán Anett: A katasztrófavédelem tűzoltó egységeinél rendszeresített védőruházatok vizsgálata. *Műszaki Katonai Közlöny*, 4 pp. 103-122., 20 p. (2017)
- [5] Bodnár László Az erdőtűzek oltásának hatékonyságát növelő módszerek kutatása és fejlesztése 228 p. Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE), Katonai Műszaki Doktori Iskola, 2021

- [6] NFPA: Firefighter Injuries on the Fireground <https://www.nfpa.org/-/media/Files/News-and-Research/Fire-statistics-and-reports/Emergency-responders/ospatterns.pdf> letöltés ideje: 2022.12.15.
- [7] NFPA- Firefighter deaths by cause and nature of injury <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Emergency-Responders/Firefighter-fatalities-in-the-United-States/Firefighter-deaths-by-cause-and-nature-of-injury>
- [8] David Barr 1, Warren Gregson, Thomas Reilly: The thermal ergonomics of firefighting reviewed Epub 2009 Aug 6.
- [9] A. Coca et al.: Effects of fire fighter protective ensembles on mobility and performance. Appl. Ergon. (2010)
- [10] McClellan, T.M.; Selkirk, G.A. The management of heat stress for the firefighter: A review of work conducted on behalf of the Toronto fire service. Ind. Health 2006,44, 414–426
- [11] Washburn, A.E.; LeBlanc, P.R.; Fahy, R.F. Firefighter fatalities. J. Natl. Fire Prev. Assoc. 1998,92, 50–62
- [12] Pavlik, G. (2013). Élettan - Sportélettan (Á. Gubics Ed.). Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt
- [13] Hunter, A. L., Shah, A. S. V., Langrish, J. P., Raftis, J. B., Lucking, A. J., Brittan, M., Mills, N. L. (2017). Fire simulation and cardiovascular health in firefighters. Circulation, 135 (14), 1284–1295. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.025711>
- [14] Denise L. Smith, Gavin P. Horn, Eric Goldstein, Steven J Petruzzello Firefighter Fatalities and Injuries: The Role of Heat Stress and PPE Kinesiology and Community Health
- [15] Pavlik, G. (2013). Élettan - Sportélettan (Á. Gubics Ed.). Budapest: Medicina Könyvkiadó Zrt
- [16] Morrissey, S.J.; George, C.E.; Ayoub, M.M. Metabolic costs of stoopwalking and crawling. Appl. Ergon.1985,16, 99–102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15676538/> letöltés ideje: 2022.12.07.
- [17] J. Babic et al. Stability analysis of four-point walking Gait Posture (2001)
- [18] Davis, J.; Gallagher, S. Physiological demand on firefighters crawling during a search exercise. Int. J.Ind. Ergon. 2014,44, 821–826.

- [19] Romet, T.T.; Frim, J. Physiological responses to fire fighting activities. *Eur. J. Appl. Physiol.* 1987, 56, 633–638.
- [20] O’Connell, E.R.; Thomas, P.C.; Cady, L.D.; Karwasky, R.J. Energy costs of simulated stair climbing as a job-related task in fire fighting. *J. Occup. Med.* 1986, 28, 282–284.
- [21] Horn, G.P.; Blevins, S.; Fernhall, B.; Smith, D.L. Core temperature and heart rate response to repeated bouts of firefighting activities. *Ergon* 2013, 56, 1465–1473
- [22] R.W. Dreger et al. Oxygen cost of the CF-DND fire fit test in males and females *Appl. Physiol. Nutr. Metabolism* (2007)
- [23] I. Holmér et al. Classification of metabolic and respiratory demands in firefighting activity with extreme workload *Appl. Ergon* (2007)
- [24] Cody E. Morris, Harish Chander: The Impact of Firefighter Physical Fitness on Job Performance: A Review of the Factors That Influence Fire Suppression Safety and Success
- [25] Cady, L.D.; Thomas, P.C.; Karwasky, R.J. Program for increasing health and physical fitness of fire fighters. *J. Occup. Environ. Med.* 1985, 27, 110–114.
- [26] Washburn, A.E.; LeBlanc, P.R.; Fahy, R.F. Firefighter fatalities. *J. Natl. Fire Prev. Assoc.* 1998, 92, 50–62
- [27] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal I. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle, 26. 5. (2019), 48-52.o.
- [28] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal II. Védelem Katasztrófavédelmi Szemle 2019 6 pp. 5-9. 5 p. (2021).

CRITERIA FOR FIRE WATER SOURCES ASSESSMENT IN SLOVAKIA AND HUNGARY

Abstract

The aim of the contribution is to compare the criteria for water sources assessment for the needs of fire brigades in Slovakia and Hungary. Based on the decisive criteria, it is possible to determine the usability of the water sources. The used methods for this paper were the analysis of the scientific papers from the last years in this field from Slovak Republic and from Hungary, both national standards and legislations were also studied. The results part contains the similarities and differences between the country's methods and also the background of the regulations of fire water sources.

Keywords: Water sources, assessment of water sources, criteria of water sources, depth

INTRODUCTION

Water is part of the environment and at the same time an irreplaceable raw material for mankind. However, water has also strategic importance from the point of view of fire brigades. Thanks to its availability, variety of extinguishing effects, efficiency, and economic simplicity, it is still the most used extinguishing agent. That is why it is essential that fire brigades know the available water resources in their response area. The contribution is aimed to compare the criteria for water sources assessment for the needs of fire brigades in Slovakia and Hungary.

Generally the fire forces to fill the fire engine's water tanks prefer to use the built hydrant fire water systems, but in some cases they have to use open water sources such lakes and rivers. The hydrants ensure easier access and less contamination also with positive water pressure for the pump.

²⁷ Kristián Slašťan, Ing., University of Zilina, Faculty of Security Engineering, Department of Fire Engineering, ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, kristian.slastan@fbi.uniza.sk

² Jozef Svetlík, doc., Ing., PhD., University of Zilina, Faculty of Security Engineering, Department of Fire Engineering, ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, jozef.svetlik@fbi.uniza.sk

³ Péter Pántya, PhD., University of Public Service, Faculty of Law Enforcement, Department of Fire Protection and Rescue Control, pantya.peter@uni-nke.hu



Picture 1 - Filling a fire engine from open water source, from the river Danube
(Source: Péter Pántya)

It is necessary to point out the fact that, worldwide, publications and research dealing with the issue of assessing water resources are largely directed to the use of water resources for securing construction with water for extinguishing fires. For example, Herczeg and Restás addressed this area in a publication focused on access to water resources in the form of fire hydrants, water tanks and wall-mounted fire hydrants. [1] In the case of such man-made water sources, it is pointless to think about assessment before its use. The water source built in this way must be adapted for use by fire brigades in accordance with legal regulations and technical standards. Further research was carried out by Holuša, Berčák, Resnerová, Trombik, Vaněk from the Czech University of Agriculture, Koreň and Chromek from the Technical University in Zvolen and Szczygieł from the Forestry Research Institute in Poland. The research published by these authors is focused on the identification of water sources intended to supply forest fires with water [2].

CRITERIA OF WATER SOURCES IN SLOVAKIA

Places designated as water sources for firefighting must meet specific criteria resulting from legal regulations and technical standards. A large part of them has the character of artificial water sources. Most of these water sources are designed for excess pressure, which greatly facilitates the work of pumping equipment and at the same time protects them against sudden changes in operating parameters. In addition, artificial water sources are designed to have a sufficient supply of water and easy access to them. At the same time, fire brigades know their location and, on the basis that they are adapted for use by fire brigades, they can be used for the purpose of pumping or taking water without further problems. In practice, however, a situation may arise

when the fire department does not have verified water sources at its disposal and is forced to use alternative solutions in the form of unknown water sources. Such unknown water sources must be assessed before use. These are mainly natural water sources or neglected artificial water sources that are similar in character to natural ones [3-5]. In order to assess unknown water sources, determining criteria are needed in the first place, according to which their applicability can be evaluated. These criteria can be divided into conditions and parameters of the water source.

CONDITIONS AND PARAMETERS OF WATER SOURCES

The conditions of the water sources characterize the priority surroundings of the water source, the access possibilities, the placement of the firefighting equipment, and the marking of the location of the water source. The priority that follows from the conditions of the water source is ensuring safe access and placement of firefighting equipment from the point of view of safe operation. The most important thing is to know the condition of the access roads to the source, the condition of the terrain near the water source for the creation of a pumping point, and the distance from the scene. The conditions of the water source are mainly influenced by the dimensions of the firefighting equipment and the driving characteristics of the firefighting vehicles. An overview of the conditions of water sources is in Figure 1 [2, 3, 5-7].

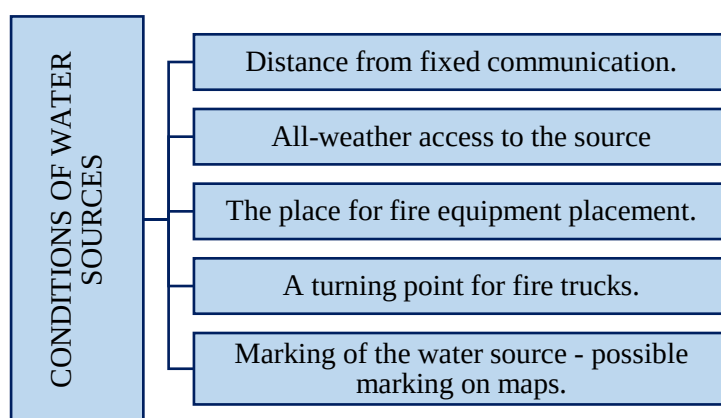


Figure 1 - Water sources conditions (Source: Kristián Slašťan)

The water source itself is described by the parameters, which have an impact directly on the firefighting equipment and thus also on the water pumping process. As soon as there is an unfavourable change in the water pumping process, the continuous supply of water with a certain flow rate to the site of intervention may be interrupted. Due to the interruption of the water supply,

the effectiveness of fire extinguishing decreases. An overview of the important parameters is shown in Figure 2. The parameters of capacity and yield are important from the point of view of ensuring the supply of water to the place of intervention. The depth and suction height parameters are important in terms of limiting the occurrence of cavitation and thus ensuring the correct operating condition of pumping equipment [4, 5, 8-10].

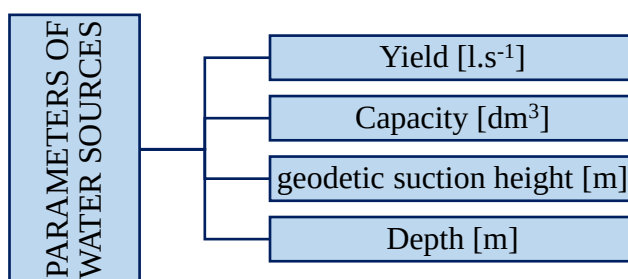


Figure 2 - Water sources parameters (Source: Kristián Slašťan).

Furthermore, we also distinguish the parameters of aeration and liquid flow rate, which do not need to be measured like the others. From the point of view of aeration, it is necessary to pay attention to the presence of white foam on the surface of the water source. Although the intake of such water stimulates the formation of cavitation, it is sufficient to prevent it if there is no visible foam on the surface of the water source. If the fire department knows that there are places on the water source that cause aeration (waterfall, rocks above the surface of the river, cascades, etc.), it is necessary to create a pumping station in a place where aeration does not occur. The speed parameter of the water source can cause the problem of moving the suction basket. In the case of suction in a slight upstream direction, can even help the pumping equipment in water pumping. The recommended angle is 45° [10].

The yield and capacity parameters are directly linked to the amount of water that can be drawn from the water source. For the needs of fire brigades, it is not relevant to assess water resources with a small volume of water. The usability of the water source is also tied to the technical means and the purpose for which the water will be used. From this point of view, it is appropriate to propose a categorization of water resources for the use of water resources from a smaller volume of water. That is why the minimum values of yield and capacity may be different for some water sources [10].

On the other hand, the value of the geodetic suction height is firmly established. The limit of geodetic suction height of fire pumps in the Slovak Republic is 7.5 meters. At this value, the pump performance will decrease by

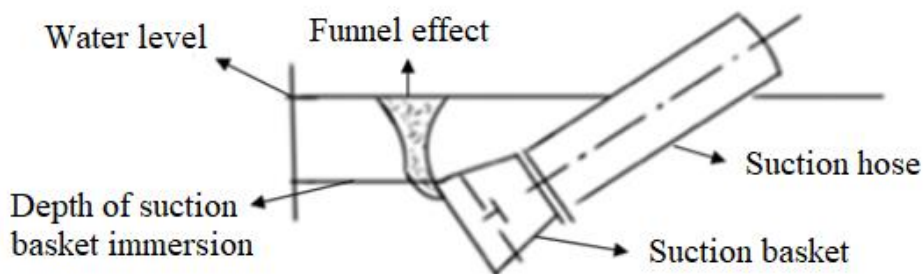


Figure 3 - Funnel effect (Source: Slovak Technical Standard STN 73 6639)

50%. Increasing the geodetic suction height cause inside the pump a negative pressure and water aerate. That leads to an increase in the temperature of the water and subsequent cavitation. Another important criterion is water purity. The current equipment of firefighting units allows the use of aids that prevent the intrusion of wear into the working space of the pump. Also, the ejector, which is intended for pumping water with a geodetic suction height larger than 7.5 m and pumping polluted water [9, 11, 12]

The depth parameter was identified as the problem area. According to the decree of the Ministry of the Interior of the Slovak Republic no. 121/2002 Coll. on fire prevention a suitable depth of water source is at least 0.5 meters. However, according to Slovak Technical Standard STN 73 6639 The source of fire water is a suitable depth of water source at least 1 meter. Insufficient submergence of the suction basket can greatly encourage the formation of cavitation. Due to poor immersion of the suction basket the air intake causes the creation of the funnel effect shown in Figure 3. The funnel effect depends on the immersion of the suction basket and the flow of the pump. The larger flow is required the deeper the suction basket should be immersed [6, 7, 11].

The immersion value of the suction basket is determined by the manufacturers. It is usually stipulated that the upper edge of the suction rose must be immersed at least 30 cm below the water level. The immersion depth of the suction basket is the same for most of the fire pumps used by fire brigades in the Slovak Republic. However, it is possible to state that the current capabilities of fire brigades can to a large extent lower the required immersion depth of the suction basket [10, 13].

CRITERIA OF WATER SOURCES IN HUNGARY

The fire hydrant network in the cities of Hungary is well covered and equipped but all kind of fire services has also water carriers. These fire truck can supply the fire forces from about 7.000 to 10.000 litres of fire water

depending on the type. It can be very useful mainly for the wildland fires far from the built environment.

In Hungary Decree 54/2014 of the Minister of the Interior is in force on the National Fire Safety Regulations. As the content of this decree's 74§, the internal diameter of the water mains supplying the extinguishing water shall be sized on the basis of the extinguishing water intensity and the discharge pressure demand and taking into account the design of the utility system. The pipe shall be at least NA 100 size for one-way supply and at least NA 80 size for circular supply. With the approval of the fire protection authority (professional disaster management organisation), the water mains supplying extinguishing water may be sized differently in municipalities with less than 1 000 permanent inhabitants. This possibility is usable if there is a water intake plant (natural or artificial) at a water intake point providing an adequate quantity of water or if the water intensity is ensured by other technical solutions.

For the fire hydrants, the part of decree's 75. § demonstrate the regulations. In the case of piped water supply, extinguishing water shall be provided by above-ground hydrants, and, during renovation or conversion, existing underground hydrants shall also be replaced by above-ground hydrants. In the water mains supplying extinguishing water, the most unfavourable hydrant in terms of water extraction, except in public areas, shall have a minimum discharge pressure of 200 kPa (2 bar) at a wall hydrant with an outlet cross-section of 200 mm².

Notwithstanding this, for buildings above 30 m above the ground, the most favourable wall hydrant for water extraction shall have a discharge pressure of 600 kPa (6 bar) at a 200 mm² outlet cross-section and shall have a separate connection for fire-fighting units of size 52-C at each wall hydrant. Individual hydrants shall not be located more than 100 m from the area of the outdoor combustible storage area or structure to be protected, measured from the access route, and shall not be located closer than 5 m to each other, except in hydrant-groups. The regulation allows that fire hydrants need not be installed in a facility if the public area fire hydrants and other hydrants provide the necessary quantity of water for extinguishing. Fire hydrants shall provide parking space for fire-fighting vehicles in such a way as to leave at least 2,75 m of clear traffic space adjacent to them.

The fire hydrants shall be so designed and installed as to ensure that they can be used without delay with the equipment regularly employed by the fire service and that spouts are protected when not in use. [14]

For more regulations related for fire hydrants also stated by this decree's Fire Protection Technical Guideline, topic: Ensuring the intervention conditions of firefighting units, Chapter 7, fire hydrants. According to the Hungarian regulations, a fire hydrant ensures the uninterrupted use of the fire brigade's regular equipment if it is installed in accordance with the manufacturer's specifications, the height of the centre line of the upper hydrant spout is between **650** and **900** mm above ground level (see Figure 4), the hydrant valve is operated by means of the appropriate hydrant key and the hydrant spouts are equipped with 2 pieces 75-B size trunnion pins with an internal diameter of at least 65 mm and are protected against loosening and secured against unintended rotation.

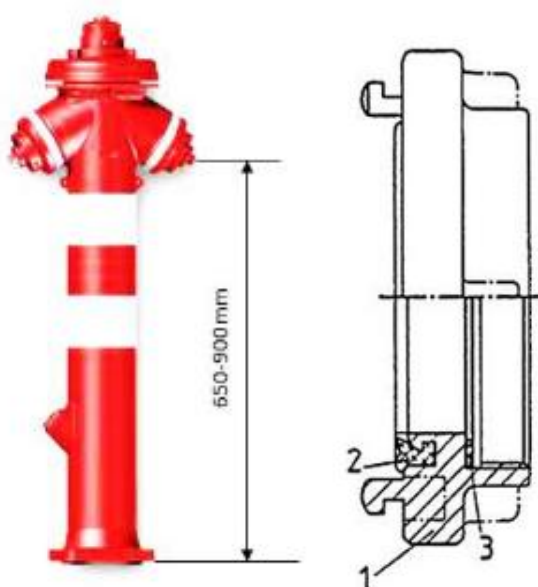


Figure 4 - The fire hydrants and the type of outlet fitting (Source: Fire Protection Technical Guideline, Hungary)

In one aspect for protection of hydrant outlets is proper when if the hydrants not in use are closed with locking caps secured against loss [15]. In the wide field of fire protection, for the new buildings or new part of the settlements the Building information Modeling (BIM) can help the firefighter's authority, control or intervene tasks. The use of this method is expected to grow and expand in the future. [16]

RESULTS

The aim of the contribution was to show an approach to possible differences in the assessment of water sources for firefighting needs in the Slovak

Republic and in Hungary. In Hungary more regulations determines the fire hydrants and theirs details.

On the part of Slovakia, the focus was on free water resources due to the current focus of research to create a draft for the water sources assessment. The authors focused on pointing out the need to consider a wider spectrum of criteria that must be met for free water sources in comparison to artificial water sources. The main problem is to identify the optimal depth of the water source, due to the occurrence of cavitation. In connection to the depth of the water source, we must know that the funnel effect could have a great impact on the occurrence of cavitation.

Despite the fact that the current material and technical equipment of firefighting units can effectively suppress the occurrence of cavitation and adjust some of the water resource criteria, voluntary firefighting units may not have such equipment available. Due to that, it would be beneficial to have methodology for water sources assessment

REFERENCES

- [1] HERCZEG, G. and A. RESTÁS, 2020. *Solutions for the Accessibility of Water Sources for Fire Extinguishment* [online]. In: *AARMS – Academic and Applied Research in Military and Public Management Science. Budapest, volume 19(1)*. Budapest: University of Public Service, Ludovika University Press. p. 55–63. ISSN 2498-5392. Available on: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/aarms/article/view/770/3925>
- [2] HOLUŠA, J., M. KOREŇ, R. BERČÁK, K. RESNEROVÁ, J. TROMBIK, J. VANĚK, R. SZCZYGIEŁ and I. CHROMEK, 2021. *A simple model indicates that there are sufficient water supply points for fighting forest fires in the Czech Republic* [online]. In: *International Journal of Wildland Fire* 30(6). p 428-439. Available on: [https://www.researchgate.net/publication/352310815_A_simple_model_i](https://www.researchgate.net/publication/352310815_A_simple_model_indicates)ndicates
- [3] *Decree of the Ministry of the Interior of the Slovak Republic no. 699/2004 Coll. on securing buildings with water for extinguishing fires, as amended.*
- [4] KROČOVÁ, Š., 2014. *Safety of fire water supplies from water supply systems*. 1st edition. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství v Ostravě, 2014. ISBN 978-80-7385-153-8.
- [5] GALIMIDI, R., B. FITZGERALD, AND D. WATTS, 2020. *Inquiry on alternate water sources for firefighting* [online]. New Zeland: Prepared by Morphem Enviromental. 2020. pages 22-25. Available on:

https://www.fireandemergency.nz/assets/Documents/Files/Report_177_Inquiry_on_alternate_water_sources_for_firefighting.pdf

- [6] Slovak Technical Standard, STN 73 6639: 1960, *Sources of fire water*.
- [7] *Decree of the Ministry of the Interior of the Slovak Republic no. 121/2002 Coll. on fire prevention as amended*.
- [8] *Instruction of the President of the Fire and Rescue Service of the Slovak Republic No. 39/2003 on the content and procedure for processing documentation on fighting fires*.
- [9] MONOŠI, M., J. KAPUSTNIAK, 2015. *Problem spots for extinguishing forest fires*. [online] Proceedings of the international scientific conference, Bratislava, December 4. 2015. Žilina: Strix, 2015. ISBN 978-80-89753-01-7. Available on: https://www.sszp.eu/wp-content/uploads/2015_conference_SES__p-112__Mono%C5%A1i-Kapusniak_.pdf
- [10] ŠVEC, J., 2022. *Effects on pumping equipment during water pumping from free sources*. Polička: THT Polička, s.r.o. Czech Republic. Personal communication.
- [11] *Basic parameters of the pump [online], 2018. Presentation*. Available on: https://documen.site/download/geodeticka-sacia-vyka-z-sg_pdf
- [12] MONOŠI, M., DERMEK, M., BALLAY, M. 2016. *Technique and technical means of firefighting units*. Žilina: EDIS-vydavateľské centrum ŽU, 2016. 180s. ISBN 970-80-554-1231-3.
- [13] Instructions for use, 2018. Portable fire pump EN 14466 – PFPN 10 – 1500. Original manual for the pump in the CAS 15 Iveco Daily vehicle. Volunteer Fire Department of the Bartošova Lehôtka.
- [14] *Decree No. 54/2014 of 5 December of the Ministry of Interior on the National Fire Protection Regulations*
- [15] *Fire Protection Technical Guideline, Ensuring the intervention conditions of firefighting units, Chapter 7, Fire hydrants*, Link: www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2022-04/78639.pdf
- [16] Hesz József; Érces Gergő; Nagy Balázs: Evaluation of BIM-based workflows in fire safety engineering pp. 48-54. , 7 p. Proceedings of the Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference, Védelem online cooperated with the University of Public Service 23rd of February, 2021. Budapest, Hungary ISBN 978-615-01-1381-4

ELEKTROMOS MEGHAJTÁSÚ TŰZOLTÓJÁRMŰVEK ÉS A KIVITELEZÉSEK ÚJ KONCEPCIÓI

Absztrakt

Jelen cikkben az elmúlt évek során tapasztalható, az elektromos meghajtású tűzoltógépjárművek megjelenését és kivitelben történő bővülését vizsgálják a szerzők. A meghajtás módjának újdonsága mellett egyes új koncepciók is láthatóak a Magyarországon vagy a hasonló országokban alkalmazott és készenlében tartott hagyományos gépjárműfecskendőkhöz viszonyítottnan. Az egyes ilyen új megoldások és koncepciók általános áttekintésére és a rövid következtetések levonására szintén sor kerül. Alkalmazott módszerek: Felhasználásra kerültek a különböző forrású gyártói információk és a hazai és nemzetközi szakértőkkel folytatott célzott konzultációk. Az elmúlt időszak gyakorlati, szakmai bemutatón az egyes járművek és azok vizsgált elemei, szakfelszerelése közvetlenül áttekintésre és vizsgálatra kerültek a szerzők által. Az egyes részletek szemléltetéséhez saját fényképek készültek, melyekkel az egyes kialakítások jól szemléltethetőek. A cikkben ismertetett vizsgálat legnagyobb mértékben a Rosenbauer Demo CEEU-1 (RT Advanced Driveline) típusú tűzoltójárművét és annak egyes kialakításait érintette. Eredmények: Feltárással kerülnek jelen írásban az elektromos meghajtású tűzoltó gépjárművek egyes kivitelezési megoldásai, azok hagyományos tűzoltó gépjárművekhez viszonyított előnyei és hátrányai. Ezen járművek elmúlt években történt fejlesztése okán számos új olyan kiviteli, működtetési, felszerelési vagy ergonómiai megoldása tapasztalható, amely a hazai területen is figyelembe vehető, akár a jelenleg alkalmazott hagyományos tűzoltójárműveket érintően is. A járművek meghajtásának típusától függetlenül ezek a megoldások, lehetőségek kialakíthatóak egyéb járműveken is.

Kulcsszavak: elektromos, meghajtás, tűzoltó, jármű, megoldás, koncepció

ELECTRICALLY POWERED FIRE VEHICLES AND THE NEW CONCEPTS IN DESIGN

Abstract

In this article, the authors examine the emergence and expansion of electric-powered fire vehicles in recent years. In addition to the novelty of the type of

²⁸ egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: pantya.peter@uni-nke.hu 0000-0003-2732-2766.

²⁹ Budapesti Tűzoltó Szövetség, fejlesztési Igazgató, business@budapest.tuzoltoszovetseg.hu
ORCID: 0000-0002-2567-4293

propulsion, some new concepts are shown in comparison with the conventional fire engines used and kept in service in Hungary or similar countries. A general overview of some of these new solutions and concepts is also given and brief conclusions are drawn. Methods: This article has been prepared using information from various sources from manufacturers and targeted consultations with Hungarian and international experts. In recent practical, professional demonstrations, the authors have directly reviewed and examined the individual vehicles and their tested components and specialised equipment. To illustrate each detail, the authors has own pictures to show the actual design. The study described in the article was largely concerned with the Rosenbauer Demo CEEU-1 (RT Advanced Driveline) fire engine and its various designs. Results: This paper explores the design solutions for electrically powered fire-fighting vehicles, their advantages and disadvantages compared to conventional fire-fighting vehicles. In addition, due to the development of these vehicles in recent years, there are a number of new design, operational, equipment or ergonomic solutions that can be considered in the national fields, even in relation to the conventional fire-fighting vehicles currently in use. Regardless of the type of propulsion of the vehicles, these solutions and options can also be developed for other vehicles. **Keywords:** electric, drive, fire, vehicle, solution, concept

BEVEZETÉS

Az elektromos meghajtású közúti járművek száma évről évre jelentős mértékben növekszik. Magyarországon és számos országban állami támogatással próbálják elérni a környezetvédelmi szempontok szerint is kedvezőbbnek tekinthető különböző elektromos járművek megvásárlását és napi használatát mind magánszemélyek, mind vállalkozások számára. A járműgyártók részére ez a tendencia jó lehetőség a saját fejlesztéseik megtételére és láthatóan minden járműtípusnál kezdenek megjelenni az elektromos meghajtású változatok, így a személygépkocsiktól már a nagy teherbírású tehergépjárművekig is. Az elmúlt évek változásai begyűrűztek a tűzoltójárművek, immár a gépjárműfecskendők területére is.

Számos kiállításon bemutatkoztak az új, akár teljesen elektromos meghajtású tűzoltójárművek. 2022 őszén Magyarországon is járt egy több napos bemutatóra a Rosenbauer Demo CEEU-1 (RT Advanced Driveline) típusú gépjárműfecskendője. Ezen jármű közvetlen személyes vizsgálatára, kisebb mértékű tesztelésére is lehetőség nyílt, így jelen cikkben a tapasztalatok és a további kutatói gondolatok megoszthatóvá váltak. Az egyik kérdéskör a témakör vizsgálata során maga az elektromos meghajtás és annak előnyei, hátrányai, indokoltsága a tűzoltósági célú, elsődleges beavatkozó,

természerszerűleg számos speciális igénnyel rendelkező járműveket érintően [1].

A másik, jelen cikkben is ismertetésre kerülő kérdéskör a meghajtási rendszeren túlmenően a friss fejlesztés során, egyes esetekben formabontónak tekinthető új koncepciók alkalmazása az említett Rosenbauer gépjárműfecskendő esetében. Ezek a lehetőségek eltérő kárhelyszíni taktikát, bővebb lehetőségeket is tudnak biztosítani a tűzoltó erők számára. Az ismertetésre kerülő megoldások ismeretbővítő jelleggel kerülnek bemutatásra, a közvetlen hasznosítási javaslatokhoz célzott vizsgálatok és tesztek szükségesek az esetleges beszerzési, módosítási döntések megtétele előtt. [2] A cikk tartalma hasznosítható mind az oktatás, mind pedig a tűzvédelem különböző területein [3].

ELEKTROMOS MEGHAJTÁSÚ TŰZOLTÓ GÉPJÁRMŰFECSEKENDŐK

A 2022. évben már sikeresen megrendezésre került több nemzetközi szakmai világkiállítás is a Covid-19 világjárvány okozta lezárások enyhülését követően, megnyíltak lehetőségek az elmúlt évek tűzoltósági célú fejlesztéseinek bemutatására. Nem csak a szorosabban vett tűzoltó szakma, hanem az érdeklő nyilvánosság számára is közvetlenül megtekinthetővé és megismerhetővé váltak az újnak tekinthető, de immár pár éve használatban is lévő elektromos tűzoltó gépjárműfecskendők és azok technikai adatai, képességei. Berlinben immár egy éve napi szolgálatban áll egy teljesen elektromos gépjárműfecskendő, így folyamatosan keletkeznek Németországban valós tapasztalatok (1. számú kép). Az Egyesült Királyságban való tapasztalatszerzésre szintén megnyílt a lehetőség, a 2. számú képen látható járművel is.



1. és 2. kép. Berlin és Skócia elektromos tűzoltógépjárműfecskendője egy kiállításon (Pántya Péter 2022).

Több tűzoltójárműgyártó szintén bemutatta saját fejlesztéseit az elmúlt időszakból, találhatunk közöttük szintén olyat, ami már szolgálatba is állt. A cikk elején is említetten, a közelmúlt fejlesztései által vagy azokkal

párhuzamosan a tehergépjárművek elektromos változatai is megjelentek az utakon. A speciális felhasználást jelentő tűzoltósági alkalmazás terén belül is még nagyobb elvárásokat támasztó részterület a repülőtéri tűzoltójárművek. A 4. számú képen már ilyen célra készült, igen nagyméretű és műszaki képességű elektromos tűzoltó jármű látható, amely a gyártótól közvetlenül elérhető, beszerezhető és rendszerbe állítható.



3. és 4. számú képek. Egy 2019-es fejlesztésű portugál elektromos tűzoltó gépjárműfecskendő és az osztrák elektromos repülőtéri tűzoltójármű (Pántya Péter 2022)

Amint látható, a tervezőasztaltól már messze jár ez a terület. Nem csak makettek vagy próbakivitelek, de már éven túli valós szolgálati alkalmazásban, többszöri bevetéseken is átesett járművek is állnak egyes tűzoltóságok szertáraiban. Arányuk mindazonáltal még elhanyagolható és az egyes országok döntő többségében semmilyen valós, közvetlen rálátás sincs az értékelhető tapasztalatokra, az általuk elérhető valós előnyökre vagy hátrányokra. A cikkben a szerzők az elérhető szűkös kutatási forrásokból vetnek fel a jövőben figyelembe vehető kérdéseket. Ebben a fejezetben maga a teljesen elektromos meghajtás által képviselt koncepció tűzoltósági, tehát különleges körülmények közötti célú alkalmazhatósága a kérdés, elsősorban a Rosenbauer járművének áttekintése alapján.

Az alap adatokat tekintve:

A jármű kialakítása 18.000 kg terhelhetőség mellett, a 4 x 4-es hajtás független kerékfelfüggesztéssel és pneumatikus rugózással kerül biztosításra. Köszönhetően a pneumatikus megoldásnak, a jármű szabad-, hasmagassága változtatható 175 mm és 470 mm között.



4. számú kép. A Rosenbauer elektromos gépjárműfecskendője kormányzott hátsó kerekekkel. (Pántya Péter, 2022)

A hajtásrendszere, amely a cikk egyik alapkérdéskörét adja: a magyar kiadvány szerint hibrid, azonban a személyes próba és az angol nyelvű gyártói forrás alapján teljes elektromos meghajtású, hatótávnövelt kivitelben. Ez a több helyen használt angol terminológia szerint REEV rövidítéssel jelölt (range extended electric vehicle, hatótávnövelt elektromos jármű). A speciális hajtásláncot biztosító elektromos hajtási csúcsteljesítmény 2×180 kW. A rendszer tartalmazza a nagyfeszültségű akkumulátorokat, 2×66 kWh és 650 V adatokkal. A hatótáv növelését egy dízelmotoros áramfejlesztő biztosítja 200 kW (az angol nyelvű gyártói adatok alapján 225 kW) teljesítménnyel és többórnyi működést biztosító üzemanyagtartállyal.



6. és 7. számú képek. A hatótávnövelő dízelmotor hűtője és kipufogó-vege járható védőrácsoszással a jármű tetejének hátsó részén valamint a háromféle tölthetőség kialakítása (Pántya Péter, 2022)

A tengelytáv 4100 mm és a hátsó tengelykormányzás kapcsolható. Ennek a képességnek köszönhetően 13,5 m a tűzoltójármű fordulóköre. Ami különösen érdekessé teszi az említett alap adatokat, az a teljesen elektromos meghajtás kérdésköre egy készenléti, szinte bármely káreseti körülmények között bevetésre alkalmasnak képes tűzoltójárműnél. A vizsgált járművet érintő személyes áttekintés során konzultációk és próbák is segítették a háttér megismerését.

Ennek alapján az egyik kérdés, amely a működési időt érinti a következőképpen alakul. A meghajtást kerekenként elektromotorok biztosítják, így kifejezetten energiahatékonyan és kiváló gyorsulási képességgel tud a jármű mozogni, alacsony hanghatás és káros anyagok kibocsátása mellett. A nagyfeszültségű akkumulátorok lítium-ion rendszerűek, amelyek töltöttségét 20 és 80 %-os szint mellett érdemes tartani a megfelelő élettartam eléréséhez, így a jármű is ennek megfelelően vezérli a töltést. 20 %-os töltöttségi szint alatt elindítja a hatótávnövelő dízelmotort, míg 80%-nál nem tölti azt tovább. Alapvetően közel egy órás időtartamot tud a jármű tisztán elektromos módban közlekedni teljesen feltöltött akkumulátorok esetében, függően a terheléstől (például gyorsítások száma, sebesség szintje).

Külső forrásból tölteni ipari, 400 V-os feszültségű hálózati megoldással és egyenárammal is lehet, amennyiben szükséges. Egy tűzoltó laktanyai készenlét biztosításánál érdemes egy ilyen hálózat kialakításában gondolkodni, elérendő a minél magasabb arányú elektromos üzemet és csökkentendő a hatótávnövelő gázolajfelhasználását, működését [4].

A tűzoltósági gyakorlatban külső töltésben nem kell gondolkodni, mivel a hatótávnövelő dízelmotor szivattyúműködés esetén is többórás áramfejlesztési, töltési képességet tud biztosítani és hosszabb, elhúzódó káreseteknél elegendő ennek üzemanyagtartályát akár a helyszínen visszapótolni. A gyártó által megadott két káreseti példaszámítás végrehajtható tisztán elektromos, akkumulátoros üzemben. Természetesen ezek feltételezik a teljes töltöttséget, rövid vonulási és beavatkozási időt is.

1. példa. **Műszaki mentés**

Közlekedési távolság: 10 km, szivattyú működés: 0 perc,
energiafelhasználás: 45 kWh

2. példa. **Tűzoltás**

Közlekedési távolság: 15 km, szivattyú működés: 30 perc,
energiafelhasználás: 90 kWh

Többféle kivitelben készíti ez a gyártó az elektromos tűzoltójárműveit, a példában vizsgált 100 kWh változat el tudja látni a fenti két esetben a tisztán elektromos háttér biztosítását is. További vizsgálatra javasolt a már rendszerbeállított elektromos tűzoltójárművek huzamosabb szolgálati idő alatt keletkezett valós tapasztalatainak megismerése és az adatok feldolgozása. A konkrét következtetések és javaslatok ezek után tehetőek meg. [5]

ÚJ VAGY ELTÉRŐ KIALAKÍTÁSI KONCEPCIÓK A ROSENBAUER DEMO CEEU-1 PÉLDÁJÁN KERESZTÜL

A megvizsgált Rosenbauer elektromos gépjárműfecskendő önmagában az elektromos meghajtásban és üzemeltetésében is hasznos tanulmány tud lenni, azonban a bemutató jármű több kisebb-nagyobb újító vagy más megközelítést alkalmazó koncepciót is tartalmaz. Ezeket számba véve és ismertetve kerül ez a fejezet kidolgozásra. A hagyományos nagyméretű visszapillantó tükröket **elektronikus tükörhelyettesítő** rendszer váltotta fel, amely külső kamerákat jelent, belső monitorokon folyamatosan megjelenítve az azok által rögzített képet. Előnye tud lenni a változtatható és helyfüggetlen kamera-monitor pozíció és kialakítás, az akár folyamatos rögzíthetőség, a továbbíthatóság, a további digitális feldolgozás lehetősége. Hátránya, hogy a rendszer egyes elemeinek sérülése, meghibásodása esetén a jármű vezetője elveszíti ezt a fontos tájékozódási képességet. A megjelenített kép jelen formájában nem teljesen folyamatos, a képfrissítések ritkábbak az emberi szem számára tapasztalhatóan is.



8. számú kép. A külső „visszapillantó” kamerák által a fülkében megjelenített kép (Pántya Péter, 2022).

Az Egyesült Államokban szinte általános, de az elmúlt években már a Magyarországon történt tűzoltógépjárművek fejlesztése és gyártása során is megkezdődött a „**B**” **csonkok** továbbítása és kialakítása a járművek elejére is. Az általánosabb és egyben egyszerűbb gyártást jelentő szivattyúközei megoldásokhoz viszonyítottan (a jármű hátsó részénél lent és oldalt) a kárhelyszíneken hatékonyabb, változatosabb taktikát és beavatkozási lehetőségeket jelent, ha a jármű elején is megjelenhet az oltóvíz változatosan

megszerelhető formában. Ez a most vizsgált jármű is tartalmazza ezt a megoldást, tervezetten a jobb oldalra helyezve. Itt tekintettel voltak a jellemzően az út jobb oldalán történő felállítási helyszínre, ahol az esetleges folyamatos közúti forgalomtól minél távolabb végezhetik a kapcsolási feladataikat a tűzoltók.



9. számú kép. A jármű jobb elején kialakított „B” csonk. (Pántya Péter, 2022)

Az elmúlt évek digitalizációja, informatikai fejlődése beköltözött ebbe a járműbe is, ahol egy központi **járműfelügyeleti rendszer** segíti a jármű vezetőjének, esetleg szerparancsnokának tevékenységét egy nagyméretű és jól átlátható központi érintőképernyőn.



10. és 11. számú képek. A járműfelügyeleti rendszer könnyen elérhető helyen (Pántya Péter, 2022).

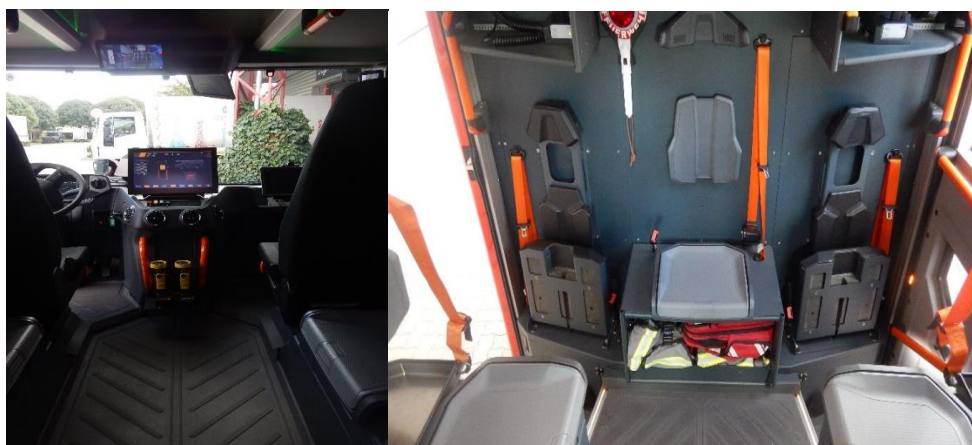
Az alapadatoknál említett pneumatikus rugózás változtatható hasmagassággal a gyakorlatban egy „**alacsonypadlós**”-ként is funkcionálni képes tűzoltó járművet eredményezett. A ki és beszállás egy egyszerű be- vagy kilépést jelent a beavatkozó tűzoltó legénység számára. A nehezebb vagy vízzel telített területeken megemelhető a jármű magassága, amely a nehezen

megközelíthető kárhelyszíneken is előnyt jelent [6]. Kiemelkedő gázlóképességgel rendelkezik ennek okán, amely során előfordulhat, hogy a legénységi ajtók alján bejuthat a külső víz, de ez a konzultációk során feltártak alapján a jármű mozgását, működését, elektromos vagy egyéb rendszereit nem befolyásolja.



12. és 13. számú képek. A könnyű ki és beszállás kialakítása. (Pántya Péter, 2022)

Maga a **szállítható tűzoltó állomány** száma is érdekes, tekintettel arra, hogy ez 9 főt jelent. Az első 2 ülést követően középső 4 ülés oldalt található egymással szemben és további 3 menetirány szerint hátul. A legénységi térben 4 légzőkészülék tartó van elhelyezve, tehát nem a teljes szállítható állomány számára. A jobb első ülés, a szer parancsnoki ülése befordítható a jármű középső tere felé, így könnyen kiadhatóak utasítások, de akár az egyes kárhelyszíneken **mobil vezetési pontként** is tud korlátozottan funkcionálni.



14. és 15. számú képek. A legénységi belső tér, a hátsó részen szinteltolással (Pántya Péter, 2022)

Az egyes **málhaterek redőnyei** motorosan működtethetőek. A káresethez való kiérkezéskor a jármű vezetője egy gombnyomással egyszerre fel tudja nyitni az egyes oldalakat, a leengedéshez azonban biztonsági okokból a redőnyök mellett állva, a vezérlőgombot folyamatosan nyomva van lehetőség. Ez a megoldást egyértelműen elősegítheti a gyorsabb beavatkozást a magasabb kialakítási és karbantartási költség, meghibásodási lehetőség tényezője mellett. Ide kapcsolódhat a számos német tűzoltójárművön már tapasztalt **helytakarékos megoldás** a málhatér könnyebb elérhetőségének elősegítésére. Itt most a jobb hátsó legalsó málhatér felnyíló és a felépítménybe csukódó ajtaja érdemel egy kisebb figyelmet.



16. és 17. számú képek. A málhatér redőnyének működtető gombjai és az egyik málhatér valamint fedő ajtajának kialakítása. (Pántya Péter, 2022)

Amint az már több előzetes írásban is megjelent, a **jármű, mint energiaforrás** alkalmazhatósága is vizsgálatra és kutatásra érdemes terület. Ezen a vizsgált járművön természetesen az egyik ilyen az elektromos tűzoltó szakfelszerelések, eszközök nagyszámú málházása és tölthetősége vagy vezetékeken keresztül való működtetése a tűzoltójárműről akár 400 V, vagy 230 V feszültséggel. A másik energiaforrás a levegőrendszer alkalmazása, melyre szintén láthatóak különböző jó megoldások.



18. és 19. számú képek. Elektromos csatlakozók az egyik málhatérben a különböző tisztításokra is alkalmazható sűrítettlevegő-ellátás. (Pántya Péter, 2022)



20. és 21. számú képek. Elektromos működtetésű szivattyú, mobil kárhelyreflektor és túlnyomásos ventilátor a málhaterekben. (Pántya Péter, 2022)

Az **ergonómiára** és a jobb helykihasználásra is jó példákat láthatunk az elektromos mentőeszközök, feszítővágók málházásánál. Itt a tűzoltó a jármű mellől, álló helyzetben, a testét kisebb mértékben terhelve emelheti ki a nagy súlyú szakfelszereléseket. Ugyanitt említhető meg a tetőről motorosan leengedhető kihúzó létrakészlet is.



22. és 23. számú képek. Különböző mentő kisgépek függőleges málházással és a motorosan leengedhető létrakészlet. (Pántya Péter, 2022)

A tűzoltástechnika területére érkezve a **szivattyú vezérlésének** egy érdekes megoldása látható. Az általános helyszínt jelentő hátsó redőnyt felnyitva egy normál málhateret találunk. A digitális szivattyúvezérlés kinyitható paneleken kapott helyet a jármű hátuljának bal és jobb oldalán, teljesen elválasztva az oltóvíz és tűzoltóhab vezérlését. A konzultációkon kapott információk alapján ez jelentősen csökkenti a téves habalkalmazásokat. Maradva a tűzoltási műszaki területen, málházásra került a gyártó mobil, a tűzoltók által hordozható sűrítettlevegős habbal (CAFS) oltója is.



24. - 26. számú képek. Az elektromos működtetésű szivattyú bal és jobb oldali vezérlőpanele valamint a málházott mobil sűrítettlevegős habbal oltó. (Pántya Péter, 2022)

A valós tapasztalatok gyűjtése az egyes hagyományos vagy Magyarországon általános megoldásokhoz viszonyítottan ezen ismertetett lehetőségek esetében is szükséges a további megalapozott kutatásokhoz és következtetésekhez.

ÖSSZEGZÉS

Az elektromos meghajtású, működtetésű eszközök elmúlt évtized során tapasztalt jelentős bővülését követően a következő időszakban is hasonló tendenciára lehet számítani. Ez a bővülés elérte a speciális igényeket támasztó tűzoltósági területet is és már nem csak a kézi szakfelszerelések, különböző eszközök, hanem a nagy energiafelhasználással járó tűzoltó járművek esetében is. Itt különösen a fontos szempont a minél magasabb arányú meghibásodás-mentes rendelkezésre állás és az elvárt teljesítmény folyamatos biztosítása. Amint látható, Európában már több helyen szolgálatba állt néhány elektromos tűzoltó gépjárműfecske. A következő időszakban érdemes figyelemmel kísérni ezek bevezetését, alkalmazásuk széleskörű tapasztalatait. A cikkben vizsgált másik kutatási irány, az új koncepciók nemzetközi fellelése az egyes nemzetek általi, magyarországi felhasználásra is. Számos jó megoldás alaposabb elemzést követően a hazai tűzoltó járműgyártásban, de akár az egyes felújítások során is figyelembe vehető.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Kanyó Ferenc: Elektromos gépjárművek tűzoltásának nemzetközi és hazai tapasztalatai, Védelem Online: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár ISSN: 2064-1559: 2018/2 pp. 19-20. , 2 p. (2018)
- [2] Restás Ágoston; Pántya Péter; Rácz Sándor; Érces Gergő; Heszl József; Bodnár László: A komplexitás értelmezése a Tűzvédelmi és Mentésirányítási Tanszék oktatási és kutatási tevékenységében, In: Vass, Gyula; Restás, Ágoston; Bodnár, László (szerk.) Tűzoltó Szakmai Nap 2018 " Tudományos Konferencia": A XXI. századi biztonsági kihívások hatásai a magyar katasztrófavédelemre, Budapest, Magyarország: Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága (2018) 233 p. pp. 228-232., 5 p.
- [3] Fentor László - Varga Ferenc: Magyarországi tűzvizsgálati rendszer és fejlesztési lehetőségeinek értékelése. *Műszaki Katonai Közlöny*, 26. 3. (2016), 66-73.o
- [4] Pimper László; Halmos Péter; Szabó István: A tiszaujvárosi létesítményi tűzoltóság elhelyezési koncepciója, Védelem Katasztrófavédelmi Szemle 27: 3 pp. 37-39. , 3 p. (2020)
- [5] Bérczi László; Varga Ferenc: Nemzetközi tűzvizsgálati gyakorlat elemzése, Védelem Tudomány: Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat 1: 3 pp. 28-45. , 18 p. (2016)
- [6] Bodnár László: Logistic challenges of firefighting in case of moving to the fire site. *American Journal of Research Education and Development* 2022: 1 pp. 27-35., 9 p. (2022).

FIREFIGHTER PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT USED DURING THE ERADICATION OF THE CONSEQUENCES OF NATURAL DISASTERS

Abstract: The article aims to present a summary of the natural and human disasters that have challenged the present and future generations, especially the firefighters who intervened. Methods: Analyzing the Hungarian and international literature, the authors present some well-known or little-known disasters caused by environmental and human activities from around the world. Based on this study, they describe the effects on the everyday activities of firefighters and the personal protective equipment they wear. Results: At the end of the article, the authors offer the reader suggestions and solutions that may be useful for the firefighters of the near future, so that they can perform their work more efficiently and safely.

Keywords: firefighter, natural disaster, personal protective equipment, forest fire, human activity

A TERMÉSZETI KATASZTRÓFÁK KÖVETKEZMÉNYEINEK FELSZÁMOLÁSA SORÁN ALKALMAZOTT TŰZOLTÓ EGYÉNI VÉDŐFELSZERELÉSEK

Absztrakt

A cikk célja, hogy a szerzők bemutassák összefoglalóan azokat a természeti és emberi természetű katasztrófákat, melyek kihívás elé állíták a jelen és a jövő nemzedékét, különösképpen a beavatkozó tűzoltókat. Módszerek: A szerzők a magyar és a nemzetközi szakirodalmat elemezve bemutatnak néhány ismert vagy kevésbé ismert környezeti és emberi tevékenység okozta katasztrófát a világ minden tájáról. Ezen vizsgálat alapján ismertetik a hatásokat a tűzoltók mindennapi tevékenységére és az általuk viselt egyéni védőfelszerelésekre. Eredmények: A cikk végén olyan javaslatokat és megoldásokat kínálnak a szerzők az olvasó elé, melyek hasznosak lehetnek a közeljövő beavatkozó tűzoltói számára, annak érdekében, hogy munkájukat hatékonyabban és biztonságosabban tudják ellátni.

Kulcsszavak: tűzoltó, természeti katasztrófa, egyéni védőeszköz, erdőtűz, emberi tevékenység

³⁰ doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola.
E-mail: horvath.lilla@katved.gov.hu ORCID: 0000-0001-6198-7345

³¹ Péter Pántya, PhD., University of Public Service, Faculty of Law Enforcement, Department of Fire Protection and Rescue Control, pantya.peter@uni-nke.hu

INTRODUCTION

Natural disasters have accompanied our history since the birth of humanity, shaping it in countless cases depending on its size and form. Since the industrial revolution, the environmental disasters caused by human activity have become more and more powerful. Artificial disasters, which are also called man-made disasters, and their possibility are increasing year by year. The only way to reduce the occurrence or the extent of these risks is through international cooperation and, alongside this, governmental and official action. In this article, we describe different disasters and their different causes and impacts on the natural and built environment. This is followed by a discussion of the issue of the protective equipment used by fire brigades to protect human life, physical integrity – health, and property from disasters.

NATURAL DISASTERS AND HUMAN ACTIVITY

Environmental disasters have many different types and distinctive signs. We distinguish them according to the causes of their origin, their probability, their development, the speed of the spread of their effects, and the severity of their consequences. Based on the World Scientific Conference in Geneva in 1974, disasters can be classified as follows:

1. natural disaster: wind, storm, earthquake, rain, snow, etc.
2. artificial disaster: harmful events caused by man
3. sociological disaster: explosion, air pollution, epidemics, etc [1] [19].

The aggravation of the latter's role is mainly due to the increasing industrial activity of human activity on the planet Earth, which has been increasing significantly and consistently since the industrial revolution. Thanks to human activity, environmental disasters are also getting bigger, and the weather is getting more extreme, which is a breeding ground for more and more destructive floods, forest fires, and tornadoes.

In the case of disasters, prevention is particularly important, i.e. the importance of prevention, since it is much cheaper to prevent something than to mitigate the damage that has occurred. In addition to the events that have occurred, particular attention must also be paid to phenomena indicating the possible occurrence of environmental disasters (forest fires, industrial-technological accidents). [2] During the professional work of firefighters, but especially in connection with fire investigation activities, it is important to mention how important it is to know the exact cause and phases of the development of a tragedy or disaster because it can prevent the occurrence of similar cases, and its effects if they do occur and can mitigate it, provide

lessons for better understanding of other events, thereby helping disaster prevention.

Various natural disasters can be classified based on the processes that cause them to occur (geochemical, geophysical, geobiological, and combined disasters). In several cases, these phenomena sometimes stimulate each other (earthquakes with an undersea epicenter, marine shock waves, flooding of coastal areas), in other cases, humans also contribute to their outbreak or intensification (overgrazing and desertification, forest fires attributable to human causes, etc.). [2] Because of the latter, conscious environmental protection and prevention are also important. Many disasters are interrelated, i.e. there is a synergistic effect since man-made forest fire also increases global warming, which is a catalyst for climate change in the long term and can cause floods in the short term. The number of cases is further increased by human inattention and intentional fire-setting, even though public information in this area has been given greater emphasis these days. (Figure 1)



Figure 1 - Extinguishing an outdoor fire (Source: Kanizsa Újság) [3].

Environmental disasters in countless places and countries around the world make the situation of the people living there and the flora and fauna difficult. In contrast to natural disasters, environmental disasters create a new situation that the fauna living there cannot or can only struggle with. What are the chances of an amberjack encountering, say, petroleum in its natural habitat, in open, salty waters? But a good example of this is the tragedy of the tanker Exxon Valdez in 1989 off the coast of Alaska. Although the struggle over oil can cause serious damage in countless other places, such as Nigeria, it is still happening today. [4] These events highlight the importance of government and regulatory issues in preventing major accidents and disasters. The areas

of industry or transport and storage dealing with flammable substances or substances hazardous to the environment or human life are supervised by the professional disaster management organization in Hungary. [5]

Deforestation is a huge problem in many parts of the world, which is still a significant problem today, from Brazil to Haiti. [6] On the one hand, the decreasing forest area, which thus produces less oxygen, and on the other hand, the pollutant entering the environment through the wood being burned amplifies the greenhouse effect causing global warming. From the point of view of occupational health and safety, the resulting air pollution can cause respiratory diseases, which can adversely affect the ability to perform work. Therefore, the role and necessity of prevention are unquestionable in this case as well.

According to estimates in the North Pacific Ocean, a hundred million tons of garbage, mostly plastic waste, floats on the surface of the water. The sea of garbage is not a continuous island, but rather a collection of plastic bottles, nylon bags, and waste pieces of a few grams that are produced by their slow decomposition, floating in the water at a depth of approximately 30 meters. [7] This is worrisome in several ways. There are encouraging attempts to remove the floating garbage island, but they are still in their infancy. In any case, it is encouraging if humanity realizes that it must avert the consequences of environmental disasters. Microplastic particles that enter the body of marine organisms through fishing enter the human body, causing many diseases. Not to mention the chemical substances that accumulate in the human body, the effects of which have not been investigated by relevant science. Once there, are they integrated or are they excreted from the body? What health-damaging effects do they have on the human body, and to what extent do they affect a person's ability to work? These are only thought-provoking lines, but they point to the diversity of the effects of individual environmental disasters.

The problem of the floating garbage island should also be highlighted from the point of view that the interconnected system of environmental and natural disasters can best be illustrated through its example when a natural disaster occurs, but as a result, human activity increases its effects. The disaster of Fukushima on March 11, 2011, is the best and most complex example of this. A 9-magnitude earthquake shook the northeast coast of Japan, triggering a 15-meter-high tsunami, which severely damaged the nuclear reactor that was just surviving the earthquake, and the cooling of the power plant's three operating units stopped. In connection with the nuclear accident caused by the tsunami, a lot of garbage drifted into the ocean, which was able to travel a considerable distance thanks to the currents. According to Greenpeace's

measurements, most of the area most seriously affected at the time of the accident is still contaminated with radioactive materials. This single case, therefore, raises countless problems, due to its complex nature. The polluted water used for cooling, as well as the polluted groundwater, will continue to accumulate, and there is currently no effective solution for their neutralization. Damaged, fused fuel in and under reactors; the fate of the polluted buildings is not settled either; is it not resolved how to guarantee that radioactive materials cannot get into the environment in the long term? It has been more than 10 years since the accident, and very few results have been shown in this area. [8]

Coal mine fires are similar disasters caused by human activity, which are very difficult to put out because if a fire breaks out in a coal mine or underground coal mine, it can burn for decades, or in extreme cases for millennia. In thousands of coal mines around the world, there are unextinguishable mine fires (most in China, but they occur on all continents), which can ignite again in the oxygenated coal layer during open-pit mining, sometimes rendering settlements uninhabitable, and the area under which they are destroyed unlivable by the rising vapors, gases and due to thermal effects. Coal mine fires account for 3 percent of the world's carbon dioxide emissions, and 40 tons of mercury enter the air each year through the escaping smoke. [9]

Unfortunately, clarifying the role of wars as one of the most serious forms of environmental disasters is a neglected area to date. It would be interesting to see numerically what kind of environmentally damaging effects an exploded or impacted projectile can release and what short- and long-term effects these can have on the human body. How can the use of an aircraft's fuel affect the air pollution in a given area and the quality of the water base? It can be concluded that human-caused environmental pollution can be very diverse, often not independent of natural disasters, and its effects can have harmful effects on all living things on Earth.

On the other hand, the speech of Tamás Pándics (associate professor at Semmelweis University, head of the laboratory department of the National Center for Public Health, and chairman of the WHO Environmental Health Task Force) should be highlighted, which talks about the health effects of macro-, micro-, and nano-pollutants. In it, he states that through industry, agriculture, transport, and households, a large number of micro- and nano-plastics enter our environment and thus into our bodies. Experimental models have been created for the human risk assessment of these, based on which we are at risk, but we do not yet have exact evidence of a significant harmful effect, and it will take longer to judge them. [10] Therefore, in the case of almost all environmental disasters, the restoration of the damage can take

many decades, and in most cases, we do not know their effects. Its danger lies mostly in this for our habitat, the Earth, and the human body.

FIREFIGHTER SAFETY

The heat exchange between the human body and its environment is affected by six parameters: air temperature, airflow, radiated temperature, humidity, metabolic heat resulting from movement, and the clothes worn. The first four of these are the ones that have the greatest impact. [11] Due to climate change, extreme temperatures and more frequent large temperature fluctuations are becoming more and more common, to which the people of the present age have not been able to adapt. At higher temperatures, above 30 °C, the body releases heat in the form of evaporation, for the body to function optimally. During evaporation, not only water, but also electrolytes are brought to the surface of the skin, so if we don't replace them during this, the functioning of the water-electrolyte household is disrupted, which can lead to heat exhaustion and, in more severe cases, heat stroke. [12] Hypothermia can also develop during prolonged movement, especially in cold water, which is also associated with the appropriate state of equilibrium of the internal environment, i.e. the disruption of homeostasis. [13]

Personal protective equipment for the protection of firefighters plays a key role, as it helps them to perform their work properly without risking with their health. When working in extremely high temperatures during the summer, the firefighter loses much more fluids and electrolytes during an intervention. If the organization of work and the personal protective equipment he wears are not suitable or if he does not wear them correctly, it can lead to an accident. Another approach is to look at the additional burden placed on the firefighter by the wearing of certain personal protective equipment. These loads may be in the form of weight or heavier heat dissipation.

The design of the firefighter's protective helmet is an excellent example of the issue of ergonomics since even a poorly chosen size is enough for the wearer to become uncomfortable after a short time. But even if the size is correct, the helmet can press or squeeze the head if the manufacturer has not adequately planned the interior design, the location of the straps, etc. Already at the beginning of the fire service, the criteria that a helmet had to meet were determined. However, even at that time, the presence of the ergonomic condition was recognizable, since even in the age of the leather helmet, a spring attachment and a hook were sewn into the so-called assault belt in addition to the buckle. So when using the mask, it was not necessary to undo the hard-to-handle buckle, and the spring attachment allows as much as the face requires. In the case of the steel helmet, the inner part was already padded for greater comfort. [14]

In today's age, in addition to the design, the other important issue is the equipment with various accessories, such as a communication device, face shield, lighting device, etc., since these perform a useful function during various interventions, but they also add extra weight to the helmet. If their placement and design are not ergonomically designed enough, it will cause long-term health problems for the firefighter's neck. The Rosenbauer company can assemble a helmet that fully meets today's requirements. The range of accessories is rounded off by a LED headlamp and a visor under which glasses can be comfortably worn. (*Figure 2*)



Figure 2 - HEROS Titan firefighting helmet (Source: Rosenbauer) [15]

RESULTS

During the intervention, the firefighters are affected by both physical and psychological effects. In the case of a prolonged case, the weight and design of the personal protective equipment they use is an important aspect, as they influence performance in both the short and long term. In winter, during firefighting that lasts for several hours, the heat-retaining ability of the personal protective equipment plays an important role, in addition to the fact that it must also wick away sweat from movement. In case of extreme temperatures, the decision-making ability can also deteriorate, so it is necessary to prepare the herd in advance for such events so that in the given situation, the unusual behavior and reaction of their companion can be recognized and dealt with in time. Several studies have already dealt with the problem of how to increase the safety of firefighters and at the same time maintain their performance during interventions, especially when working at high temperatures. Some research uses external elements, such as a special

vest, for the person wearing it to continue to be able to perform the given activity without feeling sick. [16]

The extra and more loads on the firefighters at the incident scenes are the wearing of personal protective equipment. These loads are the weights of the elements, the limitation of wearing and using them, hindering thermoregulation and fine movements, and tactile perception. [17]

DISCUSSION

Further examination of the issue of personal protective equipment for firefighters, also raised in this article, is recommended. One of the lines of investigation could be to determine the exact way and extent of the stresses to which each item may subject the wearer firefighter, the possible restrictions, and the ergonomic aspects. Another approach is to compare the different types of protective equipment that can be used for the same purpose, or elements made of different materials, based on protection and comfort, and effectiveness. The targeted training and continuous physical training of firefighters at the scene of disasters and accidents can also be improved, and this can be linked to the testing of personal protective equipment. [18]

REFERENCES

- [1] Halász László, Földi László: Magyarországi természeti katasztrófák általi veszélyeztetettsége és az éghajlatváltozás, szélsőséges időjárás kapcsolata, Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén, Tanulmánykötet, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2019, 387.
- [2] Arcanum: Környezeti katasztrófák és a környezetbiztonság
<https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/TenyekKonyve-tenyek-konyve-1/zold-19B21/vilagproblemak-19D00/kornyezeti-katasztrofak-es-a-kornyezetbiztonsag-19E20/>
- [3] Kanizsa Újság: Katasztrófavédelem: Egyre több a szabadtéri tűz Zalában, Online:
<https://kanizsaujsag.hu/hir/202202/katasztrofavedelem-egyre-tobb-a-szabadteri-tuz-zalaban>
- [4] Exxon Valdez, Oil Spill, Online: <https://darrp.noaa.gov/oil-spills/exxon-valdez>
- [5] Restás Ágoston; Pántya Péter; Rácz Sándor; Érces Gergő; Hesz József; Bodnár László: A megelőző és mentő tűzvédelem valamint az iparbiztonság kapcsolódásai, In: Vass Gyula; Mógor Judit; Kovács Gábor; Dobor József; Horváth Hermina: Katasztrófavédelem 2018:

Veszélyes tevékenységek biztonsága, Budapest, Hungary: BM OKF (2018) 347 p. pp. 340-340., 1 p.

- [6] Global Forest Watch, Haiti, Online
<https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/HTI>
- [7] National Geographic, Great Pacific Garbage Patch, Online:
<https://education.nationalgeographic.org/resource/great-pacific-garbage-patch>
- [8] Greenpeace Magyarország, Perger András: Fukushima 10 évvel a katasztrófa után: még mindig több a kérdés, mint a válasz, 2021. március 11.
<https://www.greenpeace.org/hungary/blog/8033/fukusima-10-evvel-a-katasztrofa-utan-meg-mindig-tobb-a-kerdes-mint-a-valasz/>
- [9] National Geographic, Landy-Gyebnár Mónika: Föld alatti bányatüzek, 2022.02.22
<https://ng.24.hu/fold/2022/02/22/fold-alatti-banyatuzek/>
- [10] Magyar Tudományos Akadémia: A természeti katasztrófáktól az emberi mikroszennyezés okozta lappangó veszélyekig – a Környezet és Egészség Bizottság ülése, 2022. július 21.
https://mta.hu/mta_hirei/a-termeszeti-katasztrofaktol-az-emberi-mikroszennyez-es-okozta-lappango-veszelyekig-a-kornyezet-es-egeszseg-bizottsag-ulese-112303
- [11] László Kohut: The Effect of Climate Change on Occupational Heat Stress and Its Impact on Human Health, Effects of Global Climate Change and improvement of adaptation especially in the public service area, Dialóg Campus, Budapest, 2019, 244. ISBN 978-615-6020-09-3
- [12] Kohut László: Élettani paraméterek változása különböző hőmérsékleten végzett terhelés során, Éghajlatváltozás okozta kihívások és lehetséges válaszok, Dialóg Campus, 2020, 220.
- [13] Dr. Osváth Péter: Élettan I., Oktatási Segédanyag, Testnevelési Egyetem, 2018. 7.
- [14] Országos Tűzoltó Egyesület: Tűzrendészet és kárelhárítás, A korszerű tűzoltás és a magyar tűzrendészet kézikönyve, 1948. 403.
- [15] HEROS Titan firefighting helmets, Online:
<https://www.rosenbauer.com/en/at/rosenbauer-world/products/equipment/firefighting-helmets/heros-titan>

- [16] Anett Urbán, Ágoston Restás: Making body temperature lower to raise the safety level of firefighters' intervention, ECOTERRA - Journal of Environmental Research and Protection, 14 (2017) 1. 47-51.
- [17] Pántya Péter: Extra load and limitations on firefighters pp. 485-485., 1 p., Proceedings of the Fire Engineering & Disaster Management Prerecorded International Scientific Conference, Védelem online cooperated with the University of Public Service 23rd of February, 2021. Budapest, Hungary, ISBN 978-615-01-1381-4
- [18] Kanyó Ferenc; Vásárhelyi-Nagy Ildikó: A beavatkozó tűzoltói állomány kompetencia alapú fizikai állapotfelmérése, Védelem Tudomány: Katasztrófavédelmi Online Tudományos Folyóirat 6: 1 pp. 204-217. , 14 p. (2021)
- [19] Lublós Éva; Varga Ferenc: Non-destructive material testing possibilities of reinforced concrete structures after a fire. Védelem Tudomány, 6. 3. (2021), 53-79.o.

HŐKAMERÁK ALKALMAZHATÓSÁGA A TŰZOLTÓSÁGI, KATASZTRÓFAVÉDELMI MŰVELETEK SORÁN

Absztrakt

A cikk a hőkamerák egy speciális területen, a tűzoltósági és katasztrófavédelmi beavatkozások során való alkalmazását vizsgálja. Bemutatásra kerülnek a különböző esetek, lehetőségek, ahol a hőkamerák által nyújtott előnyök jól segítik a különböző mentési tevékenységeket. A cikk elkészítésében a szerzők saját szakmai, kutató tapasztalatuk felhasználása mellett az elérhető és kapcsolódó hazai és nemzetközi irodalomban feltárt ismeretek beépítésére került sor. Az áttekintő és rendszerező jellegű cikk segítségével a hőkamerák által a címnek megfelelően vizsgált területen nyújtott előnyök összegzése valósul meg.

Kulcsszavak: hőkamera, tűzoltóság, katasztrófavédelem, előnyök, alkalmazhatóság

THE APPLICABILITY OF THERMAL IMAGING CAMERAS IN FIRE AND DISASTER MANAGEMENT OPERATIONS

Abstract

This article examines the use of thermal imaging cameras in a specific field, in fire and disaster management interventions. The different cases and possibilities are presented where the benefits of thermal imaging cameras can be used to support various rescue activities. In preparing this paper, the authors have drawn on their own professional and research experience, and have incorporated the knowledge revealed in the available and related Hungarian and international literature. The overview and systematic nature of the article is used to summarise the benefits of thermal imaging cameras in the field under study as the title suggests.

Keywords: thermal imaging camera, fire service, disaster management, benefits, applicability

BEVEZETÉS

A hőkamerás képalkotás technológiájának megjelenése paradigmaváltást jelentett a zárt téri tűzoltói beavatkozások számára. A képesség, hogy a füst

³² doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola.
E-mail: peter.tomka@gmail.com ORCID: 0000-0003-1420-7232

³³ egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: pantya.peter@uni-nke.hu 0000-0003-2732-2766.

által korlátozott látási viszonyokon keresztül fel lehet deríteni a hőforrásokat, valamint a mentendő személyeket, jelentősen hatékonyabbá tette a mentő tűzvédelmi beavatkozásokat [1] [2]. A képalkotási technológia fejlődésével viszont lehetőség nyílt a tűzoltáson túl számos más felhasználási lehetőségre is, a veszélyes anyagok jelenlétében történő beavatkozások, a hatósági ellenőrzések, az eltűnt személye keresése és a járványkezelés során is.

A HŐKAMERÁK ALAPVETŐ MŰKÖDÉSE

A hagyományos képalkotó eszközök az emberi szem számára látható elektromágneses sugárzást (fény) képesek érzékelni. A színek és a láthatóság viszont egy külső fényforrástól függenek, ezért hogy további információhoz lehessen jutni egy felvételen, a hagyományos képalkotó eszközöket ki lehet egészíteni további szenzorokkal, amely az elektromos sugárzás más spektrumait is érzékeli. Az éjjel látó kamerák a látható és a közeli infravörös spektrumban érzékelnek, viszont ehhez szükség van a jelenet egy közeli infravörös sugárforrással ($0.7\text{--}1.4\mu\text{m}$ hullámhossz) megvilágításához. A közép és távoli infravörös sugárzás értékelésére alkalmas szenzoroknak nincsen szüksége külső megvilágításhoz, mivel minden tárgy az 0° Kelvin felett ehhez a spektrumhoz tartozó elektromágneses sugárzást bocsát ki. Minél melegebb a test, annál több energiát ad le.

A legelső hőérzékelésre alkalmas kamerák szkennelő kivitelben készültek, melyek egy pontdetektort használtak és egy tükör, ill. lencse rendszerrel tapogatták le a mérendő tárgyat. Mivel egy drága, nagy precíziós mechanikai rendszert és hűtést igényelt, valamint relatíve lassú a képalkotási sebessége, ezt a technológiát a mátrixdetektoros kamerák kiszorították. Ennél a technológiánál a több ezer érzékelő mátrixszerűen elrendezve egyszerre érzékeli a hőforrást és alakítja át képpé. [3]

A mátrixdetektoros kamerák érzékelői foton-detektorok vagy a termikus érzékelők lehetnek. Előbbi érzékelőket alkalmazó hőkamerák az érzékelt elektromágneses sugárzást közvetlenül villamos jellé alakítják, viszont a működéshez komoly hűtésre van szükség (77 Kelvin alatti hőmérséklet), így elsősorban laboratóriumi körülmények közötti mérésekhez használhatóak. A termikus érzékelők az infrasugárzás hatására felmelegszenek, melynek így megváltozik a fizikai tulajdonságuk, amiből a képalkotáshoz szükséges villamos jel kinyerhető. Bár az ilyen kamerák érzékenysége és felbontása kisebb, mint a foton-detektoros kameráké, nem igényelnek hűtést, kisebbek és könnyebbek, valamint olcsóbban gyárthatóak, ezért széles körben alkalmazhatóak többek között tűzoltósági, katasztrófavédelmi műveletek során.[4]

HŐKAMERÁK ALKALMAZÁSA ZÁRT TÉRI TŰZOLTÁS SORÁN

A hőkamerák megjelenése a tűzoltóság eszközei között jelentősen modernizálta a tűzoltás-taktikát. A beavatkozási lehetőségek és a alkalmazott eljárások hatékonyságán növelésén túl, nagymértékben fokozza a beavatkozók biztonságát. A zárt téri tüzesetek során a látási viszonyok extrém módon romlanak. A füstgázok és az oltás során keletkezett vízgőz nagymértékben rontják a látótávolságot és bármilyen fényforrást szinte használhatatlanná tesznek. Ilyen körülmények között a hőkamerák képe kritikus információkat nyújt a tűzoltásban résztvevők számára:

- Alapvető képet ad a helyiség kialakításáról és elrendezéséről
- Megkönnyíti a tűz fészkeinek a felderítését
- Elősegíti a sérült személyek megtalálását

MŰSZAKI KÖVETELMÉNYEK

A különleges alkalmazási körülmények miatt a tűzoltás során használt hőkameráknak speciális követelménynek kell megfelelniük. A tűzoltó védőkesztyűk akadályozzák a precíz mozdulatokat, ezért a kamerának minél egyszerűbben, a lehető legkevesebb gombbal kezelhetőnek kell lennie. A túl sok különböző funkció (pl. videófelvétel, zoom, színváloztatás) összezavarhatja a kezelőt, ezért olyan módon kell ezeket beépíteni, hogy ne akadályozzák a kezelhetőséget. Mérete és súlya minél kisebb legyen úgy, hogy a megjelenített kép még könnyen olvasható legyen. Kialakításának ellen kell állnia a különböző fizikai behatásoknak, mint a hő, ütések, víz, gőz és fizikai részecskék, valamint robbanásbiztosnak kell lennie, hogy maga ne legyen gyújtóforrás egy gázszivárgás esetén. Az akkumulátor üzemidejének legalább 90 percet kell lennie, hogy két teljes légzőkészülékes beavatkozás alatt használható legyen. A készüléket hevederrel lehessen rögzíteni, hogy az elvesztés ellen biztosítva legyen. Végül fontos, hogy a megjelenített kép könnyen értelmezhető legyen, hőmérséklet skálával megállapítható legyenek a hőmérsékleti körülmények, valamint a relatív hőkép és a küszöbhőmérséklet beállítható legyen.[5]

A TŰZOLTÓSÁGI CÉLÚ HŐKAMERÁK FAJTÁI

A hagyományos tűzoltó hőkamerák viszonylag nagy méretűek. A technológia fejlődésével a méretük és súlyuk csökkent, miközben pontossága, funkciói és az akkumulátor üzemideje jelentősen fejlődtek. Beszerzési árak miatt (egy millió forint körül) tűzoltó szerenként egynél több nem szokott málházásra kerülni.



1. kép: Dräger UCF9000 hőkamera (www.rol-poz.com.pl/images/kamera%20termowizyjna%20Dr%C3%A4ger%20UCF%C2%AE%209000-6.jpg).

Utóbbi években megjelentek a tenyérben elférő, viszonylag egyszerű tudású és olcsó tűzoltó hőkamerák. Tervezésük azt a célt szolgálta, hogy minden tűzoltót fel lehessen szerelni egy személyes hőkamerával, így nem csak az egység parancsnoka tudja kihasználni a hőkamera képességeit, hanem minden beavatkozó tűzoltó. Ez a készülék lehet teljesen önálló, vagy a légzőkészülék nyomásmérő órájába beépített.



2. kép: Reveal FirePRO X személyes hőkamera
(www.thermal.com/uploads/1/0/1/3/101388544/firepro-x-lifestyle-digital-007-1_orig.jpg)

A személyes hőkameráknak egy speciális típusa a sisakba vagy a légzőkészülék álarcába beépített hőkamera. Előbbinél egy a sisakról lehajtott kijelző jeleníti meg a képet, utóbbinál a képernyő az álarcban van beépítve. Ezeknek a megoldásoknak a jelentős előnye, hogy nem kötik le az egyik kezét és leköveti a használó tekintetét, a fej tartásának irányát. A sisak vagy az álarc speciális kialakítást igényel ebben az esetben, ami csökkenti a sokoldalúságot. [6]



2. kép: Álarcba épített hőkamera és kijelző (multimedia.3m.com/mws/media/173887P/3m-scott-sight-hands-free-thermal-imagers.jpg)

Hőkamerák alkalmazása veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények során

A hőkamerás képalkotás nagy segítség lehet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények felderítése során is. A hőmérsékleti különbségek okán a szimpla, nem szigetelt falú tárolóedények esetében megállapítható a benne tárolt folyadékok, illetve ömlesztett szilárd anyagok töltöttségi szintje. Veszélyes anyagok szivárgása során felderíthető a veszélyes anyag útja és így a szivárgás helye, amennyiben különbözik a hőmérséklete a környezeti anyagoktól. Gázszivárgás során a lefűtés endoterm folyamat, így a szivárgás helye lehűl a csővezeték vagy gáztartály többi részéhez képest.[7]



4. kép: Folyadékszivárgás felderítése vízfelszínen
(img.firehouse.com/files/base/cygnus/fhc/image/2014/07/hazmat-on-water-edit_11564306.png)

Bár a veszélyes anyagok felderítése során a hőkamerák nincsenek a tűzoltás során előforduló hőterhelésnek kitéve, hasonló követelményeknek kell

megfelelniük. Ellen kell állnia ütéseknek, az időjárási körülményeknek és robbanásbiztos kialakításúnak kell lennie. Kezelhetősége hasonlóan egyszerűnek kell lennie, ugyanis a gáztömör védőruházat, a vegyvédelmi védőfelszerelés a tűzoltó védőruhához hasonlóan korlátozza a felhasználót. Hőképet és a küszöbhőmérsékletet pontosan be kell tudni állítani, hogy két anyag közötti minimális hőmérsékletkülönbséget is fel lehessen deríteni.[8]

Hőkamerák alkalmazása hatósági tevékenység során

A katasztrófavédelem hatósági tevékenységeit is támogatják a hőkamerák. Megállapíthatóak velük elektromos rendszerek hibája és túlterheltsége, amelyek potenciális veszélyforrások lehetnek. Iparbiztonsági ellenőrzések során kiszűrhetőek gépek, berendezések meghibásodásai, valamint a veszélyes anyagok felderítéséhez hasonlóan a különböző anyagok szivárgásai. A tűzvizsgálati folyamat kezdeti szakaszában még megállapíthatóak a hőmérsékleti gócpontok, ami segíthet beazonosítani a tűz keletkezési helyét.

A hatósági tevékenységek során alkalmazott hőkamerák nem igényelnek speciális kialakítást, ezért aránylag olcsóbbak tudnak lenni. A kereskedelemben találhatóak már okoseszköz, mobiltelefon kiegészítők és okostelefonok beépített hőkamerával is, így azok többcélúan is felhasználhatóak.[9]

Hőkamerák alkalmazása személyek keresése során

Az emberi test hőmérséklete átlagosan $36,5^{\circ}$, mely bizonyos helyzetek kivételével jól megkülönböztethető a környezeti hőmérséklettől. Ez a tulajdonság lehetővé teszi a hőkamerák alkalmazását mind a nyílt terű, mind a romok alatti személykeresés során.

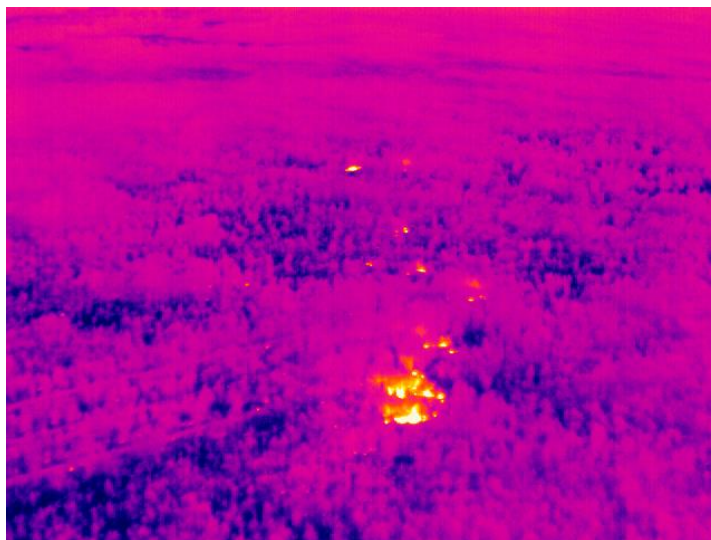


3. kép: Hőkamera használata kutatás és mentés során
(flir.com/globalassets/industrial/ots/sar/sar-woodsrescue-banner.jpg/constrain-1130x0--441907867.jpg)

Szabad területi személykeresésre a rendészeti és vadászati célra kifejlesztett kereső hőkamerák a legalkalmasabbak. Hőképük és látótávolságuk úgy vannak beállítva, hogy nagy távolságon is felismerhetőek legyenek az emberek, illetve állatok [4]. Földrengések, robbanások és épületomlások során nagy segítséget jelentenek a kis méretű robotok, amelyek olyan helyekre is be tudnak jutni, amelyet ember nem tud biztonságosan biztonságosan megközelíteni. Hőkamerával felszerelve ezek képesek felderíteni a romok alatti személyeket.[10]

Légi járművekre szerelt hőkamerák

A különböző légi járművekre szerelt hőkamerával nagy terület vizsgálható át hatékonyan az alkalmazási célnak megfelelő hőképek után kutatva. A drónok elterjedésével a légi felderítés költséghatékonyá vált a tűzoltóság, a katasztrófavédelem területén is. Szabadtéri tüzesetek során könnyűszerrel megállapíthatóak a különböző gócpontok, így hatékonyan lehet megkezdeni a tűzoltást és meg lehet akadályozni a visszagyulladást. Ugyancsak könnyen megkülönböztethetőek a felszínen tartózkodó személyek, így fellelhető az eltűnt személyek pozíciója [11][12].



4. Kép: Drónra szerelt hőkamere képe erdőtűz során
(kitawa.de/images/Brandbekaempfung/Infrarotbild-02-Brand-Sachsen-Schweppnitz-2018-09-06.jpg)

Hőkamerák alkalmazása a járványkezelés során

A Covid-19 pandémia rávilágított a hőkamerák használhatóságára a járványkezelésben. Bár a láz nem mindig velejárója a fertőző betegségeknek,

de a fertőzöttek egy része ez alapján kiszűrhető. A hőkamerák érintés nélkül azonnal meg tudja állapítani a megemelkedett testhőmérsékletet.[13]



8. kép: Testhőmérséklet mérése hőkamerával
(scwcontent.affino.com/AcuCustom/Sitenam/DAM/022/Mitie_ThermalImage.jpg)

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS TOVÁBBI KUTATÁSI LEHETŐSÉGEK

A hőkamerás képalkotás a különböző tűzoltósági és katasztrófavédelmi beavatkozások során láthatóvá teszi a láthatatlant és kiterjeszti a valóságot a felhasználók számára. Az általa nyert információkkal a megállapíthatóak a veszélyforrások és felderíthetőek a mentendő személyek pozíciója, így hatékonyabbá és biztonságosabbá teszi a katasztrófavédelmi műveleteket. Ugyan a már jelenleg elérhető technológia nagy mértékben segíti a beavatkozásokat, a valódi forradalom a mesterséges intelligenciával és gépi tanulással vegyítve érhető el. Ezek lehetővé teszik a nyert hőkép autonóm értelmezését, így az ember képességénél gyorsabban és pontosabban megállapíthatóak a veszélyforrások és felismerhetők az emberre utaló jelek [2][9]. A közeljövőben a kiterjesztett képességű hőkamerák a további adatokat, képeket, stilizált épületelemeket vagy tervrajzokat is képesek lesznek megjeleníteni az adott képeken, akár vegyítve és egybemosva a látható, a hőkamerával megjelenített és a digitálisan elérhető forrásokat is [14].

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal I. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle*, 26. 5. (2019), 48-52.o.
- [2] Varga Ferenc: A mentő tűzvédelem fejlesztése – önkéntes tűzoltókkal II. *Védelem Katasztrófavédelmi Szemle* 2019 6 pp. 5-9. 5 p. (2021).

- [3] Rahne Eric: Korszerű hőkamerák szakmai szemmel (I): detektortípusok elrendezés és működési elv alapján; GyártásTrend folyóirat 2015/01-02. pp. 44-46 (2015)
- [4] Rikke Gade, Thomas B. Moeslund: Thermal Cameras and Applications: A Survey; Machine Vision and Applications 25; pp. 245-262., (2014)
- [5] Silvio Faulstich, Josef Helpenstein: Verhalten im Innenangriff; Feuerwehr-Magazin Sonderheft 1/2008; pp. 64-69.
- [6] Pántya Péter: A tűzoltósági, katasztrófavédelmi szervezetek technikai, műszaki fejlesztésének helyzete és lehetőségei; Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I.; pp. 203-216., (2021) Ludovika Egyetemi Kiadó
- [7] Vincent Lee: Using thermal imaging in fighting hazardous fires [Online] Elérhető: <https://gulffire.mdmpublishing.com/using-thermal-imaging-in-fighting-hazardous-fires/> (Letöltve 2022.12.29.)
- [8] John Hays: Thermal Imaging: Using Thermal Imaging On the Hazmat Call [Online] Elérhető: <https://www.firehouse.com/operations-training/thermal-imagers/article/11564303/thermal-imaging-training> (Letöltve 2022.12.29.)
- [9] Rahne Eric: Villamos berendezések termográfiai vizsgálata (II): gyakorlat, felfedezhető villamos hibák, megfelelő hőkamera, Villanyszerelők lapja 2008/06. pp. 2-5 (2008)
- [10] Nikolaos Doulamis, Panagiotis Agrafiotis, George Athanasiou, Angelos Amditis: Human Object Detection using Very Low Resolution Thermal Cameras for Urban Search and Rescue; PETRA '17: Proceedings of the 10th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments; pp. 311–318. (2017) Görögország
- [11] Restás Ágoston: Thematic division and tactical analysis of the UAS application supporting forest fire management in Advances in Forest Fire Research, D. X. Viegas és L. M. Ibeiro, szerk. Coimbra, Portugália : Universidade de Coimbra; pp. 1561-1570. (2014)
- [12] Córdova C. Andrea, Jiménez Q. Byron, Pardo I. Jorge, Toalombo CH. Inti, Wilbert G. Aguilar: Geolocation and Counting of People with Aerial Thermal Imaging for Rescue Purposes; AVR 2018: Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics; pp. 171–182. (2018)
- [13] Jia-Wei Lin, Ming-Hung Lu, Yuan-Hsiang Lin: A Thermal Camera Based Continuous Body Temperature Measurement System;

Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (2019) Korea

- [14] Ágoston Restás - Valentin Virovác - Sándor Rác - László Bodnár: Low-cost solution for forest fire detection using surveillance camera In: Luís, Mário Ribeiro; Domingos, Xavier Viegas (szerk.) Advances in Forest Fire Research 2022 Coimbra, Portugália: University of Coimbra (2022) pp. 1705-1708.

AZ ELSŐ ORSZÁGOS TŰZOLTÓTISZTI TANFOLYAM (1929)

Absztrakt

Az embert más az őskorban is kiemelten foglalkoztatta a veszély elleni küzdelem, a veszélyek elhárítása. A veszélyforrások között kezdettől fogva domináns szereppel bírt a tűz. Mind az emberek, mind a közösségek, azok vezetői felismerték, hogy a tűz okozta veszélyek ellen már a tűz megjelenése előtt mindent meg kell tenni ahhoz, hogy egy bekövetkezett tűzvészt minél hamarabb fel tudjanak számolni, annak káros hatását minél jobban csökkenteni tudják. A szerzők vizsgálják a tűrendészet szabályozásának folyamatában az első magyarországi tűzoltótiszti szaktanfolyam indításának körülményeit, vonatkozó ismeretanyagát.

Kulcsszavak: tűzvédelem, tűzrendészet, rendészet, biztonsági rendészet, szaktanfolyam

THE FIRST NATIONAL FIRE OFFICER COURSE IN HUNGARY (1929)

Abstract

Even in prehistoric times, man was primarily concerned with the fight against dangers and the prevention of dangers. From the beginning, fire played a decisive role among the sources of danger. Both people, communities, and their leaders have realized that everything must be done against the dangers caused by fire before the fire appears in order to eliminate the fire and its harmful effects as soon as possible. The authors examine the circumstances and relevant knowledge of the start of the first Hungarian fire officer course in the process of implementing the needle law.

Keywords: fire protection, fire police, police, security police, specialist course

BEVEZETÉS

Az embert más az őskorban is kiemelten foglalkoztatta a veszély elleni küzdelem, a veszélyek elhárítása. A veszélyforrások között kezdettől fogva domináns szereppel bírt a tűz. Mind az emberek, mind a közösségek, azok

³⁴ Dr. Sallai János, tanszékvezető egyetemi tanár, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Rendészetudományi Kar, Rendészetelméleti és Történeti Tanszék. e-mail cím: sallai.janos@uni-nke.hu, orcid: 0000-0001-6674-1942

³⁵ Dr. Ambrusz József c. tű. ezredes, tanszékvezető, egyetemi docens, Nemzeti Közszerológiai Egyetem, Rendészetudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, Katasztrófavédelmi Művelési Tanszék, e-mail: ambrusz.jozsef@uni-nke.hu, orcid: 0000-0001-8062-091X

vezetői felismerték, hogy a tűz okozta veszélyek ellen már a tűz megjelenése előtt mindent meg kell tenni ahhoz, hogy egy bekövetkezett tűzvészt minél hamarabb fel tudjanak számolni, annak káros hatását minél jobban csökkenteni tudják. A tűzoltásra létrehozott szervezett elemeket és szabályokat már az ókori római államokban, városokban megtalálhatjuk.³⁶

A rendészet történelmi tapasztalatok szerint a tűz elleni védekezés és a tűz oltása általában a helyi közösségek, városok kiemelt feladatai közé tartoztak. Csak az ipari forradalmakat követően kialakult modern ipari városok és tömegközlekedések kialakulása hatására alakultak először önkéntes helyi, majd országos szintű állami tűzoltó szervezetek. Magyarországon az ismert történelmi előzmények miatt az országok közigazgatás gyakorlati kiépítésére csak az 1867-es Kiegyezést követően kerülhetett sor. Tűzrendészeti szabályokat azonban már korábban, István idejéből ismerünk, amely szerint: *„Vasárnaponként mindenki köteles templomba menni, kivéve azokat, akik a tüzet őrzik.”* Később a tűz elleni védekezés, tűz érzékelés érdekében tüztornyokat építettek a nagyobb településeken és tűzőröket alkalmaztak. Ennek egyik jó példája Debrecen, ahol a város elöljárósága elrendelte, hogy *„szereztesse nek mentől előbb a város költségén 50 bőrvedrek és a vízipuskák száma százra szaporíttassanak.”* Győr város tűzrendészeti regulája (1698) pontokban foglalta össze a megelőző tűzrendészet és a tűzjelzés legfontosabb szabályait. A tűzrendészet őreinek – a vigyázó embereknek – elrendelte, hogy *„éjjel-nappal járják az utcákat, [...] hogy ha rendellenességet tapasztalnak [a figyelmeztetés mellett] hajtsanak be 12 forintos bírságot.”*³⁷ Később a 18. században II. József tűzrendészeti pátensében³⁸ meghatározta a tűzrendészet felosztását és feladatait.

RENDÉSZETTÖRTÉNETI APEKTUSOK

A magyar rendészet történetében elsőként Karvasy Ágoston fogalmazta meg a tűzveszély, tűzrendészet és a tűzoltás körülményeit és az ezekkel kapcsolatos rendőrség számára jelentkező feladatokat.[5][6] Így a legnagyobb pusztítással fenyegető tűzveszély ellen Karvasy szerint a rendőrségnek a következőket kell tennie:

„1-ör hogy olly könnyen tűz ne támadhasson,

³⁶ Sallai János (2019): A magyar rendészet története. Budapest, Rendőrség Tudományos Tanácsa. 6. o.

³⁷ Hadnagy Imre József: A tűzjelzés fejlődése a XX. század közepéig. Elérhető: <http://vedelem.hu/letoltes/anyagok/625-a-tuzjelzes-fejlodes-a-xx-szazad-kozepeig.pdf>
Letöltve: 2022.05.09.

³⁸ A pátens első része *„a gyulladások megakadályozását és illetőleg a tűz támadásának előre akadályt vető módokat”* tárgyalja, a második része *„a támadott tűznek hamarságos felfedezése, s kihirdetésére szabott rend”*-del, a negyedik rész *„az eloltott tűz ártalmas következtetések megelőzésével, a tűz okának a kipuhatolásával”* foglalkozik.

2-or hogy a kijött tűz hováhamarább felfödöttessék,
 3-or hogy a tűz mennél előbb eloltassék? foglaltja azon rendelkezések és intézeteknek, melyek által hármass czél eléretik, tűzi rendnek mondatik, melyet nyomtatásban kiadni, a családapák közt kiosztani, annak áthágóit pedig szigorúan megbüntetni kell.”³⁹ Karvasy a tüzek megelőzéséhez fontosnak tartotta, hogy az épületek ne gyúlékony anyagból épüljenek, azokat cseréppel vagy palával fedjék le. Az épületekben ne tároljanak könnyen tüzet fogó anyagokat. Már ekkor fontosnak ítélte a villámhárítók felszerelését és a kémények gondos gyakori tisztítását. Érdekes, hogy külön felhívta azokra az emberekre a figyelmet, akik könnyen felgyújthatnak épületeket azért, hogy a kialakult káoszban ellophassanak vagyontárgyakat. A megelőzéshez tűztornyokba, vagy magasabb épületekbe tűzőrök vezénylését látta szükségesnek. Később az 1862-ben kiadott „A közrendészeti tudomány” művében még egyértelműbben fogalmaz a tűzveszély és elhárítása témakörben. Véleménye szerint a polgárok vagyonára legnagyobb veszélyt a tűz jelentette, amelyből következő károk megakadályozását, csökkentését a rendőrség feladatának tartott. A rendőrségnek mindent meg kellett tenni, hogy a tüzről minél hamarabb információt szerezhessen, amiből adódóan a tűzoltást minél gyorsabban elkezdhessék Karvasy szerint: „Foglalatlja azon rendszabályoknak, melyek ezen intézkedésekre vonatkoznak, tűzoltási rendszernek neveztetik.”⁴⁰

A modern rendészet egyik legjelentősebb német tudósa Lorenz von Stein a veszélyelhárítás kapcsán a veszélyeket kettős jellegűnek tartotta.[7]

Az egyik jelleg a „személyiségeknek általában féktelen erejében rejlő veszély elhárításá”-ban⁴¹ jelentkezik, mely a **biztonsági rendészet** területe. A másik terület „az egyes bizonyos veszélyes cselekedetek ellen irányzott rendészet”,⁴² amely az igazgatási rendészetet fedi le. Az utóbbihoz kapcsolódik a tűzrendészet, mely „azon tevékenységeinek összességét foglalja magában, a melyek a tűzvész kitörésének megakadályozására, és a már kiütött tűzvész megszüntetésére irányozták.”⁴³ Stein szerint a tűzrendészet a 17. század után válik önálló igazgatássá, amelynek az oka, hogy a népesség fejlődése és a városokban az építkezés ekkor igényli azt. E tevékenységi körökbe sorolta a

³⁹ Karvasy Ágoston (1845): A politicai tudományok rendszeresen előadva. Özv. Streibig. Győrött. 156. o.

⁴⁰ Karvasy Ágoston (1862) A közrendészeti tudomány. Emich Gusztáv. Pest. 144. o.

⁴¹ Az államigazgatás és igazgatási jog alapvonalai. Folytonos tekintettel angol-, francia-, és Németország törvényhozása- és irodalmára. Stein Lőrincz bécsi egyetemi tanár után, a hazai viszonyainkra és törvényhozásukra való utalásokkal. 1871. Kautz Gusztáv jogtudor hites ügyvéd, a Győri Jogakadémia rendes tanára által. Ráth Mór. Budapest, 109. o.

⁴² Uo. 109. o.

⁴³ Uo. 168. o.

tűzvész elleni óvintézkedések meghozatalát, építési rendszabályokat, oltási rendet, veszéllyel fenyegetett javak megmentését, majd a 19. században a magas városi épületek megjelenésével az emberek megmentését.[8]

Ahogy a nyilvános tűzügy fejlődik, egyre nagyobb igény mutatkozott a törvényi szabályozásra, amelynek végrehajtása vidéken, községekben és a városokban, az önkormányzati formában és az egyleti formákban ölthet testet. Stein szerint a városok, a népesség növekedésével és a tűzveszélyes eszközök fejlődésével egyenes arányban a tűzrendészet is fejlődik.[1]

A modern magyar rendészet 19. századi kialakulásának időszakában meghatározó téma volt 1843-tól 1920-ig a rendőrség központosítási és államosítási folyamata, amelynek eredményeként 1920-ban létrejött a m. kir. rendőrség. Ezzel párhuzamosan hasonlóan a rendőrséghez nem jött létre egységes országos állami tűzoltóság. A Kiegyezést követően a tűzrendészetet meghatározó rendelet a következő címmel látott napvilágot: **„A m. kir. belügyministernek 53,888/H. szám alatt az összes vármegyei és városi törvényhatóságokhoz intézett körrendelete, a tűzrendészeti kormányrendelet kibocsátása tárgyában”**. A rendelet következő állomány kategóriájú tűzoltóságokat sorolt fel:

1. Rendszeres szakszerű, díj ázott tűzoltóság (amelyet a községek, városok saját költségükön szerveztek meg és tartottak fenn.)
2. Önkéntes tűzoltóság. (Amely nevéből is adódóan önkéntes alapon szerveződött.)
3. Községi (köteles) tűzoltóság. (Az előző két kategóriába nem tartozó, kisebb községek által megszervezett tűzoltóság.)

A rendelet érdekessége volt, hogy a főváros területére nem vonatkozott. A tűzrendészeti törvény megalkotásáig több rendeletet bocsátottak ki a Fővárosban, amelyek közül kiemelkedik az 193/1881. sz. Tűzrendészet szabályrendelet, ezt az 1872-es XXXVI. törvény alapján a főváros adhatta ki. Ebben a rendeletben rögzítették a „fővárosi tanács” azon jogát, hogy a tűz bekövetkezésének megakadályozása továbbá tüzet kiváltó okok felszámolása céljából, mindenfajta cselekedeteket betilthassanak, aminek érdekében „tűzrendőri szemlét” tarthasson.

A tűz megelőzése érdekében a *„kémények tisztítása, sepregetése, szakértő iparosok és segédek által, kik a végzett munkáért felelősek, havonként legalább egyszer, sőt minden oly üzleti helyiségben, hol a napnak nagy részén át és gyakran éjjel is tüzelnek, a tisztítás minden 14, illetőleg 8 napban eszközözlendő.”*⁴⁴

⁴⁴ 193/1881. sz. Tűzrendészet szabályrendelet

A korszak újdonsága, hogy a nagyobb tűzveszéllyel járó tevékenységet folytató, vagy gyúlékonyabb anyaggal dolgozó üzemeket el kellett látni tűzoltó eszközökkel és a létrehozott tűzőrséggel „távírdai úton” is össze kellett kapcsolni. Természetesen maradt a hagyományos tűzvészjelző rendszer fenntartása is, ami mindenkire vonatkozott, ha tüzet látott, és nyilvános kiáltásokkal továbbította a tűz megjelenését, továbbá, ha valakinek a saját háza égett, azt köteles volt a tűzőrségre jelenteni, jelezni. A rendelet szerint Budapesten a tűzőrséget a figyelőtoronyokban folyamatosan biztosítani kellett, ahonnan „*a riadó harangkongatással közöltetik és pedig következő módon: Belváros egy, Ferenczváros . . . kettő, József „ ... három, Teréz négy, Lipót öt, Buda hat, Ó-Buda és Újlak hét kongatással. Az egyes jelek ismételése közt csekély nyugidó hagyandó. A kongatás a figyelő tornyokban legfeljebb egy félórai időn át tarthat. A toronyőrök által adott riadójelt, csak azon városrész r. k. plébánia-templom tornya veheti át, melynek területén a tűz kiütött. A kongatás rendszerint egy negyedóránál tovább nem tarthat. A plébánia-templom tornyában, a kongatással egyidejűleg kötelesek a toronyőrök, a tűz irányában nappal egy vörös zászlót, éjjel egy lámpát kitűzni.*”⁴⁵ Bekövetkezett tűz esetén mindenkinek kötelessége a tűz oltása és a vagyon kimentése. Bekövetkezett tűzvész idején minden kutat igénybe lehetett venni.⁴⁶

A TŰZOLTÓTISZTKÉPZÉS GYÖKEREI

A tűzoltótisztképzés gyökerei ebben az időszakban alakultak ki Budapesten. „*A Budapesti Önkéntes Tűzoltó Egyesület 1890-től a fővárosban szervezett 2-3-4 hetes országos tűzoltótiszt- és altiszt tanfolyamokat, melyek elméleti és gyakorlati vizsgával zárultak.*”⁴⁷ Az első tanfolyam megszervezéséről a Magyar Közigazgatás 1890-ben szeptember 11.-én megjelent száma tudósított.[9] A felvételi és tandíj nélküli tűzoltó szaktanfolyamot a budapesti önkéntes tűzoltó parancsnokság tagjainak segítségével, vezetésével szervezték meg és vezették le. A tanfolyamra az ország minden (az ekkor még Magyar Királysághoz tartozó Horvát-Szlavón országból is) részéből jelentkeztek. A szaktanfolyam elméleti előadásian a következő témaköröket oktatták:

1. Szervezés, szabályzat.
2. Tűzrendészet.
3. Egyenruha és személyes felszerelés.
4. Tűzoltószerkek.

⁴⁵ Uo.

⁴⁶ Sallai János (2022): Az igazgatásrendészet története. kézirat. NKE.

⁴⁷ Nagy Zsolt (2017): Önkéntes tűzoltók képzésének elméleti és gyakorlati fejlesztési kérdései. A tűzoltóképzés történeti áttekintése. PhD értekezés. NKE. Budapest. 12. o.

5. Vízszerezés.
6. Tűzjelzés.
7. Tűzoltás és védelem (taktika).
8. Elsősegély baleseteknél.⁴⁸

A szaktanfolyam gyakorlati foglalkozásain az alábbiakra került sor:

1. Rendgyakorlatok.
2. Szerek gyakorlati ismerése.
3. Szivattyú szerelés.
4. Mászó és mentő gyakorlatok.
5. Jelképes tűztámadás és védelem.⁴⁹

A tűzoltószaktanfolyam módszertani lebonyolítása a következő volt.[10][11] Délelőttönként a 3 óra előadást ismétlés, megbeszélés követte. Majd a gyakorlati foglalkozásokra, amelyekre nagyobb gondot fordítottak, délutánonként a gyakorlótéren került sor. A tanfolyam hallgatói szakmai látogatásokat hajtottak végre tűzoltó szertárakban, színházakban, nagyobb ipari létesítményekben. A szaktanfolyam vizsgálával zárult, amelynek eredményeként a kitűnően teljesítőket tűzoltó tisztté, a többieket altisztté minősítették, akik nem feleltek meg, azoknak csak tanfolyamlátogatási igazolványt állítottak ki.

A tűzrendészet témakörben az országos törvényi szintű szabályozására 1936-ig kellett várni.

Az egységes tűzoltótisztképzés megszervezése megelőzte az első tűzrendészeti törvény megjelenését.[2]

Ebben az időszakban a tűzrendészet igazgatás alapját az 1888. évi 53888. B. M. „tűzrendészeti kormányrendelet“ és az azt követő 230.000/1925. B. M. számú⁵⁰ belügyminiszteri rendelet jelentette. A rendelet 14 § szerint: *„Hivatásos tűzoltó és tiszt is csak feddhetlen előéletű és nemzeti szempontból teljesen megbízható magyar állampolgár lehet; 20 éven aluli kiskorú felvétele még szülői, illetőleg gyámi hozzájárulás esetén sem engedhető meg. Hivatásos tűzoltótiszt vagy parancsnoki állás betöltéséhez legalább a középiskolai (vagy azzal egyenrangú egyéb iskolai) végzettségen kívül az országos tűzoltótiszt tanfolyam elvégzésének és a tűzoltótiszt képesítő vizsga sikeres letételének igazolása is szükséges. Törvényhatósági joggal felruházott városok rendszeres (hivatásos) tűzoltóságának főparancsnoka csak az lehet, akinek a tűzoltótisztekre és parancsnokokra imént előírt feltételeken kívül*

⁴⁸ Közrendészet. Az országos tűzrendészeti szaktanfolyamról. in Magyar Közigazgatás. 1890. VIII. évf. 37. sz. 4. o.

⁴⁹ Uo.

⁵⁰ A m. kir. belügyminiszter 1925. évi 230.000 számú körrendelete, a tűzrendészetről alkotott 53.888/1888. B.M. számú rendelet kiegészítéséről, módosításáról és végrehajtásáról.

*főiskolai (és pedig: műegyetemi, erdészeti, bányászati, jogi vagy államtudományi, illetőleg közgazdasági egyetemi) végzettsége is van.*⁵¹ A rendelet szerint a vármegyéknél létesített tűzoltótiszti állásokat csak képzett tűzoltó tisztek tölthették be, amelyhez a „*belügyminiszter a Magyar Országos Tűzoltó Szövetség útján időnkint a szükség mérvéhez képest — tűzoltótiszti képesítő vizsgával egybekötött — országos tűzoltó tiszti tanfolyamot nyit.*”⁵² A tűzoltótiszt képző tanfolyam részleteiről egy külön BM rendelet volt köteles intézkedni.[3][4][12]

Talán érdekességgként lehet megemlíteni, hogy eltérően a rendőrségtől, ahol kezdettől fogva állandó iskolában gondolkodtak, míg a tűzrendészet területén mindig a csak a tanfolyami szintű képzésben látták a megoldást. Ennek valószínűleg a tűzoltó állomány lehetett az oka, amely nagy többségben önkéntes jellegű volt és fél évekre nem tudtak kimaradni a munkavégzésből. A Budapesten megszerezett első tűzoltótiszti szaktanfolyam pontos megnevezése: **Magyar Országos Tűzoltótisztképző Tanfolyam** volt.[13] A tűzoltótiszti szaktanfolyam célja: „*hogy hallgatóit rendszeres elméleti és gyakorlati tanítás útján a tűzrendészettel, az azzal kapcsolatos közigazgatási, közrendészeti, műszaki kérdésekkel és a tűzoltással megismertesse.*”⁵³ A tűzoltótiszti szaktanfolyam ideje hat hónap volt, amelyből egy hónapot egy vidéki hivatásos tűzoltóságon kellett eltölteni a hallgatóknak. A tanfolyamra, nyilvánosan meghirdetett pályázat alapján lehetett jelentkezni. A felvételi, tan és vizsga díja fedezte a szaktanfolyam költségeit, azaz döntően a szaktanfolyama költségeit a hallgatók biztosították. A nevezett díjakat a belügyminiszter állapította meg. A vármegyéknél szolgálatot teljesítő, de képesítéssel nem rendelkező tűzrendészeti felügyelők tandíját a vármegye fedezte.

A tűzoltótiszti szaktanfolyam a belügyminiszter szakfelügyelete alatt zajlott, amelynek gyakorlati végrehajtását egy megbízott kinevezése útján gyakorolta a belügyminiszter. A tűzoltótiszti szaktanfolyam felügyelője „*a m. kir. belügyminisztérium tűzrendészeti ügykört ellátó osztályának mindenkori vezetője, helyettese az osztály mindenkori helyettes vezetője*”⁵⁴ volt. A szaktanfolyam előadóit három évre, szintén a belügyminiszter nevezte ki, akikre a szakmai körökből a Budapest székesfőváros tanácsa és a Magyar Országos Tűzoltó Szövetség tett javaslatot.

A szaktanfolyamot a rendeletben megnevezett parancsnok vezette, amely egyszemélyben felelős volt a szakmai, anyagi szervezési, vezetési kérdésekben dönteni. Ő gyakorolta közvetlenül a szaktanfolyam felett az

⁵¹ Uo. 14. §

⁵² Uo. 17 §

⁵³ A m. kir. belügyminiszternek 254.300 1928 B. M. számú rendelete.

⁵⁴ Uo.

ellenőrzési jogokat. Döntött hallgatói ügyekben. Utalványozási jogkörrel rendelkezett, összeállította a tanfolyam költségvetését, ellenőrizte a pénzügyi kiadásokat. A tanfolyammal kapcsolatos témakörökben a belügyminiszterhez jelentéseket készített. A tanfolyam előadásait, vizsgáit a szaktanfolyam előadói kötelesek megtartani, lebonyolítani. A szaktanfolyam anyagi és tanulmányi, felvételi ügyei, a hallgatók adminisztrációi a gazdasági előadó teendői közé tartoztak.

A TŰZOLTÓTISZTI SZAKTANFOLYAM INDÍTÁSA, A JELENTKEZÉS LEHETŐSÉGE

A tűzoltótiszti szaktanfolyam indítását és arra a jelentkezés lehetőségét országos szakmai közlönyökben⁵⁵ minden évben meghirdették. A tanfolyamra pályázónak az alábbi okmányok benyújtásával kellett pályáznia:

„a) születési anyakönyvi kivonat,

b) érettségi, vagy ezzel egyenlő iskolai végzettségét igazoló bizonyítvány,

c) katonai szolgálatát igazoló okmány,

d) magyar állampolgársági, illetőleg községi illetőségi bizonyítvány,

e) testi épségét igazoló hatósági orvosi bizonyítvány,

e) feddhetlen előéletét és nemzeti szempontból teljes megbízhatóságát igazoló rendőrhatalósági erkölcsi bizonyítványt, a közszolgálatban álló egyén erkölcsi bizonyítványát hivatalfőnökének ily tartalmú bizonyítványa pótolja,

g) hatósági bizonyítványát arról, hogy valamely nagyobb városi hivatásos tűzoltóságnak legalább 3 hónapig, kisebb városi hivatásos tűzoltóságnak legalább hat hónapig, vagy a két tanfolyam elvégzése kapcsán városi önkéntes, vagy gyári tűzoltóságnak legalább egy évig, nagyközség önkéntes tűzoltóságának két évig, kisközség önkéntes tűzoltóságának három évig működő tagja volt, (a gyári tűzoltóságnál eltöltött időt hatóságilag is igazolni kell).”⁵⁶

A fenti okmányokat benyújtó sikeres pályázó egy 3 tagú bizottság előtt felvételi vizsgát tett, amelynek sikeres teljesítését követően részére hallgatói leckeönyvet állítottak ki.

A tűzoltótisztképző szaktanfolyam elméleti és gyakorlati tananyaga a következő fő témákat tartalmazta:

⁵⁵ Pl. Budapesti Hírlap, Budapesti Közlöny

⁵⁶ A m. kir. belügyminiszternek 254.300 1928 B. M. számú rendelete.

„a) Elméleti rész.

1. A tűzrendészet általában, annak jogrendszere; hatóságok; felügyelet; jogszabályok.
2. Tűzrendészeti közigazgatás és rendészet.
3. Tűzbiztos építkezés; impregnálna kémények.
4. A megelőző tűzrendészet műszaki előismeretei: azok gyakorlati alkalmazása; különböző viszonyok között szemlék.
5. A tűz keletkezési okai; nyomozás.
6. A vegytan idevonatkozó részei; tűzveszélyes anyagok; öngyulás, robbanás; korom.
7. A fizika idevonatkozó része; mechanika; fénytán; hőtan; villamosság; hydrodinamika és statika.
8. Az elektrotechnika idevonatkozó része.
9. Géptan; a szivattyúk szerkezete, működése, kipróbálása.
10. Motorok és motoros fecskendők; autók.
11. Mászó- és mentőszerek, egyéb tűzoltó eszközök; tolólétrák; tömlők.
12. Tűzoltóanyagok; vegyi tűzoltó eszközök (poroltó, haboltó, extincteur, szénsav).
13. Szerek gondozása; a szertár, működési zavarok.
14. Vízszerezés; vízvezeték.
15. Tűzjelzés; tűzjelzők, telefon, riasztók.
16. A tűzoltóság története, fejlődése, szervezete; készenlét; szolgálat; adminisztráció.
17. Tűzoltói taktika.
18. Első orvosi segély.
19. Segélynyújtás egyéb baleseteknél.

b) Gyakorlati rész.

1. Test- és rendgyakorlat.
2. Tűzoltószerek szerelése: vezénylet.
3. Taktikai támadások és azok vezénylet.
4. Mentőgyakorlatok.

5. *Tűzoltószeretek kipróbálása: újabb eszközök bemutatása.*
6. *Színház, mozgófényképezés, tűzoltószergyárak, sivarok, telepek, vízművek, raktárak, garageok, benzin tárolók, filmraktárak, mentőállomások stb. ismertetése és bemutatása.*
7. *Beosztás a hivatásos tűzoltósághoz és tisztigyakornoki szolgálat Budapesten és vidéken*⁵⁷

A felvett hallgatók a tanfolyam előadásain egyenruhában voltak kötelesek részt venni. 10 elméleti vagy 20 gyakorlati óra hiányzás, vagy akár 1 tanóra igazolatlan mulasztás esetén a hallgató nem volt vizsgára bocsátható. Az eredményes záróvizsgát törzskönyvbe kellett bevezetni. Az eredménytelen záróvizsgát egyszer meg lehetett ismételni.

A sikeres képesítő vizsgát tett hallgató számára tűzoltótiszti oklevelet állítottak ki. A tanfolyam létét, rendjét, lefolyását tartalmazó szabályozást a m. kir. belügyminiszternek 180.000/1936. B. M. számú rendelete tartalmazta. A tűzrendészet újabb szabályozása, III. fejezete teljes terjedelemben átvette, megerősítette.

Az első országos tűzoltótisztképző szaktanfolyam megnyitójára **1929. január 5.-én** került sor, amelyet az akkori belügyminiszter, személyesen Scitovszky Béla a Kun utcai tűzoltó laktanyában nyitott meg. A megnyitón, több szakmai közéleti szereplő között, ott volt a budapesti főpolgármester is. A megnyitó ünnepi beszédét Dr Tomcsányi Kálmán a tűzoltóság és tűzrendészet története témaköreiben tartotta meg. Az első tanfolyamra 31-en jelentkeztek, amelyből 28 főt vettek fel.

ÖSSZEGZÉS

A történelmi tapasztalatok szerint a tűz elleni védekezés és a tűzoltás általában a helyi közösségek, városok kiemelt feladatai közé tartoztak. A középkori magyar tűzvédelem lassú fejlődése után a XVIII. század elejére már az országgyűlés is kötelességének érezte, hogy komolyabban foglalkozzon a hazai tűzvédelem kérdéseivel. A városi tűzoltóságok szervezetéről és szolgálatáról alkotott szabályrendeletek biztosították, hogy azok megszervezése, szervezete és működése egységes alapelvekre épüljön. A tűzvédelem fejlődése során a szervezett tűzvédelem, a tűzoltói beavatkozások hatékonyságának a növelése olyan igényt is támasztott, amely a szakképzett állomány felkészítési rendszerének kialakítását is feltételezte. A hivatásszerűen végzett tűzoltói tevékenység figyelembevételével szükségszerű volt a tűzoltóképzés - elsődlegesen a tisztképzés állami szabályozása is.

⁵⁷ Uo.

A hazai tűzoltótisztképzés első tanfolyamának elméleti és gyakorlati ismeretanyagait vizsgálva a szerzők megállapítják, hogy a tanfolyam tananyagának legfőbb tananyagelemei a mai napig a tűzoltói(tiszti) alapismeretek alapköveként kerültek letételre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 193/1881. sz. Tűzrendészet szabályrendelet Budapest.
- [2] A m. kir. belügyminiszter 1925. évi 230.000 számú körrendelete, a tűzrendészetről alkotott 53.888/1888. B.M. számú rendelet kiegészítéséről, módosításáról és végrehajtásáról.
- [3] A m. kir. belügyminiszternek 180.000/1936. B. M. számú rendelete. A tűzrendészet újabb szabályozása.
- [4] A m. kir. belügyminiszternek 254.300 1928 B. M. számú rendelete.
- [5] Karvasy Ágoston (1845): A political tudományok rendszeresen előadva. Özv. Streibig. Győrött.
- [6] Karvasy Ágoston (1862) A közrendészeti tudomány. Emich Gusztáv. Pest.
- [7] Az államigazgatás és igazgatási jog alapvonalai. Folytonos tekintettel angol-, francia-, és Németország törvényhozása- és irodalmára. Stein Lőrincz bécsi egyetemi tanár után, a hazai viszonyainkra és törvényhozásukra való utalásokkal. 1871. Kautz Gusztáv jogtudor hites ügyvéd, a Győri Jogakadémia rendes tanára által. Ráth Mór. Budapest,
- [8] Hadnagy Imre József: A tűzjelzés fejlődése a XX. század közepéig. Elérhető: <http://vedelem.hu/letoltes/anyagok/625-a-tuzjelzes-fejlodes-a-xx-szazad-kozepeig.pdf> Letöltve: 2023.02.09.
- [9] Közrendészet. Az országos tűzrendészeti szaktanfolyamról. in Magyar Közigazgatás. 1890. VIII. évf. 37. sz.
- [10] Nagy Zsolt (2017): Önkéntes tűzoltók képzésének elméleti és gyakorlati fejlesztési kérdései. A tűzoltóképzés történeti áttekintése. PhD értekezés. NKE. Budapest.
- [11] Sallai János (2019): A magyar rendészet története. Budapest, Rendőrség Tudományos Tanácsa.
- [12] Sallai János (2022): Az igazgatásrendészet története. kézirat. NKE.
- [13] Az első országos tűzoltótisztképző tanfolyam megnyitása. Magyar Rendőr 1929 jan. 12.

Dr. Muhoray Árpád⁵⁸

A VÖRÖSISZAP KATASZTRÓFA MENTÉSI, HELYREÁLLÍTÁSI ÉS ÚJJÁÉPÍTÉSI FELADATAI

Absztrakt

Magyarország eddigi legnagyobb ökológiai következményekkel járó ipari katasztrófája 2010. október 4-én 12.00 óra után történt, amikor egy magántulajdonú vállalat a Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt. területén a X. számú vörösiszap tároló kazetta nyugati gátja átszakadt. A gátszakadás következtében közel 1,7 millió köbméter vörösiszap és lúgos víz elegye a Torna-patakon keresztül lezúdulva elöntötte Kolontár, Devecser és Somlóvásárhely települések mélyebben fekvő részeit [1]. A mentés, mentesítés, újjáépítés feladatai kormányzati irányítással, szakszerűen kerültek végrehajtásra. A szerző írásművében az ezeket a feladatokat irányító, végrehajtó állami szervek, szakmai szervezetek, a rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, a vízügyi és környezetvédelmi szakemberek, de leginkább a katasztrófavédelem állomány áldozatos munkájának kíván emléket állítani.

Kulcsszavak: vörösiszap, katasztrófa, MAL, katasztrófavédelem, mentés, újjáépítés

RESCUE, RECOVERY AND RECONSTRUCTION TASKS OF THE RED SLUDGE DISASTER

Abstract

Hungary's biggest industrial disaster with ecological consequences occurred on the 4th of October 2010, after 12:00 p.m., when the western dam of the red mud storage tank No. X broke through in the territory of Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt., a private company. As a result of the dam break, a mixture of nearly 1.7 million cubic meters of red mud and alkaline water rushed down the Torna Stream and flooded the deeper parts of the settlements of Kolontár, Devecser and Somlóvásárhely. The tasks of rescue, relief, and reconstruction were carried out professionally under government guidance. In his writings, the author wishes to commemorate the self-sacrificing work of the state bodies, professional organizations, law enforcement agencies, the Hungarian Defense Forces, water and environmental protection specialists, and above all the disaster management staff that manage and implement these tasks.

⁵⁸ Dr. Muhoray Árpád ny. pv. vezérőrnagy, címzetes egyetemi tanár, a Nemzeti Közsolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet és a Katonai Műszaki Doktori Iskola óraadó egyetemi oktatója

Keywords: red mud, disaster, MAL, disaster management, rescue, reconstruction

BEVEZETÉS

Úgy gondolom, számunkra, szakemberek számára nem elegendő, ha csak annyit tudunk erről a katasztrófáról, ami egy szűk tudósításba belefér, mert szakmailag, emberileg, államigazgatásilag is sokkal, de sokkal több volt mögötte. Jóval több ismeretet követel az ott végzett tevékenység, a hősiesség küzdelem. A helyszín megtekintésekor látszik a X. számú tároló monumentalitása, melynek az északi sarka kiszakadt. A helyszín, a MAL Zrt. X. számú vörösiszap tározó kazettája 13 kilométerre van a gyártól, elsődlegesen Kolontár település déli végéhez fekszik közel. Az esemény megítélésénél, emlékezetben tartásánál az emberek tudatában a méretekből adódóan is mindig tükröződik, hogy mekkora is volt a katasztrófa. A helyszín, a bekövetkezési idő, a pusztítás kiterjedésének ismeretében elképzelhetők a nagyságrendre utaló adatok.



1. kép: A Mal Zrt. X. kazettájának kiszakad sarka *Fotó: Katasztrófavédelem*

2010. október 04. 12.00 után történt a jelzés, a riasztás, - majd a beavatkozók kiérkezése után a mentés megkezdése. 1,7 köbkilométer lúgos iszap ömlött ki, a katasztrófában elhunyt 10 ember, megsérült 286 fő, közülük 120-an hosszabb kezelésre szorultak. Megsérült 337 épület, károsult 731 fő, szennyeződött 1017 hektár terület, a Torna patak élővilága teljesen kipusztult. Lebontásra került 307 lakóingatlan, Devecseren 87, Kolontáron 21, Somlóvásárhelyen pedig 1 új lakóház épült. A bontási törmelék mennyisége 164.743 köbméter, a külterületi mentesítés során összegyűjtésre került 1.091.343 köbméter szennyezett anyag.

A mentésben, mentesítésben, bontásban, újjáépítésben részt vett személyi állomány amennyiben minden munkát végzőnek összeadjuk a helyszínen töltött napjait 146.878 fő és igénybevételre került 59.171 db technikai eszköz, gépjármű és munkagép. A gát méretére jellemző volt a 60 méteres talpszélesség, a 20 méteres magasság, a legtöbb helyen 15-20 méteres koronaszélesség, mindezt egy betonból készült szilárd testként lehetett ábrázolni és elképzelni.

A szerző a személyes érintettsége okán a 10 éves évforduló alkalmából látogatást tett a helyszínen. A ma már rendezett, békés utcakép mellett is szívet szorító volt csendesen emlékezve bejárni a védekezés korábbi helyszíneit, újraélni az eseményeket. A vörösiszap katasztrófa bekövetkezésének 10 éves évfordulójáról, mint a magyar nemzeti összefogás ékes példájáról a médiában Miniszterelnök úr is megemlékezett, a bajba jutott emberek megsegítéséről méltóan szóltak Kolontáron és Devecseren is.

A jubileum kapcsán a devecseri és kolontári önkormányzatok vezetői, a képviselő testületi tagjai tíz év után gyűjtőfogalmakban emlékeztek a médiában. Kifejezték, hogy a Kormány helyt állt, Devecser újjáépült, a település helyreállítása megtörtént, egy széleskörű összefogás valósult meg, felújították a kultúrházat, a foci pályát, aszfaltozták az utcákat és így tovább.

Am a szociológusok, önkormányzati vezetők közül 10 év után már senki sem tett említést a településeken a mentést, mentesítést, helyreállítást és újjáépítést konkrétan irányító és megvalósító állami szervek, szakmai szervezetek, a rendvédelmi szervek, a Magyar Honvédség, a vízügyi igazgatási, a környezetvédelmi szakemberek, de leginkább a katasztrófavédelem állományának áldozatos munkájáról, a mi munkánkról. Úgy érzem, e kiadvány hiánypótló, helyt ad a szakmai és emberi feladatainkról való megemlékezésnek.

A MENTÉS IRÁNYÍTÁSA

A szakemberek számára ma is fontos annak áttekintése, hogy szakmai szempontból hogyan valósult meg a **mentés, a mentesítés, a helyreállítás, az újjáépítés államigazgatási és szakmai irányítása.**

Bár a katasztrófa kezelésére nem volt kidolgozott protokoll, - ma már viszont van – a kormányzat azonnal és határozottan cselekedett a kialakult helyzetben, mozgósítva a katasztrófavédelem, a tűzoltóság, a rendőrség, a honvédség és a mentőszolgálat állományát a bajba jutott lakosság mentése érdekében [2].

Leszögezhető, hogy a kárhelyszíni irányítás az egységes kormányzati irányítás részeként valósulhatott meg, szükségessége adódott a katasztrófa méreteiből. A mentési és helyreállítási munkák irányítója és koordinátora a Belügyminisztérium irányítása alá tartozó BM Országos Katasztrófavédelmi

Főigazgatóság (BM OKF) volt Dr. Bakondi György főigazgató úr vezetésével, aki egy adott időszakban kormánybiztosként is felügyelte a folyamatot. A helyi koordinációt az erre a célra felállított, a BM OKF irányítása alatt működő Helyszíni Operatív Törzs, az Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központ (ÚKKK), majd az Újjáépítési Katasztrófavédelmi Törzs (ÚKT) végezte, kezdetben 24 órás szolgálatban és ünnepnapokon is [3].

Az egységes kormányzati irányítás részét képezte a belügyminisztériumi, a honvédelmi minisztériumi, az Emberi Erőforrás Minisztérium egészségügyi ágazati és a vidékfejlesztési minisztériumi feladatok koordinációja.

A *Belügyminisztérium* feladata volt a jogalkotás, az építésügy, a területrendezés, területfejlesztés, az országos hatáskörű rendvédelmi szervek munkájának, a védelmi igazgatás rendszerének irányítása és a kormányzat képviseletében az együttműködés egészének koordinálása is. A Belügyminisztérium teljes kapacitással vett részt a munkálatokban a mentéstől kezdve a mentesítésen, kárfelmérésen, helyreállításon át az újjáépítésig. A szakmai munkákhoz a BM kérte a Magyar Tudományos Akadémia kutatóinak, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, a Károly Róbert Főiskola oktatóinak, a Magyar Mérnöki Kamara és számos más szakterület szakértőinek a segítségét.

A *Honvédelmi Minisztérium* felelt a helyszínre vezényelt honvédségi alakulatok, szakcsapatok, a védelmi bizottsági titkárok munkájáért, a Megyei Védelmi Bizottság védelmi irodája megerősítéséért, a mentesítésben való részvételért, a kolontári elpusztult híd újjáépítéséért.

Az *egészségügyi ágazat* feladata a sérültek mentése, egészségügyi-, kórházi-, majd a járóbeteg ellátás megszervezése, illetve később a lakosság köréből mintegy 4500 fő egészségügyi szűrése volt annak megállapítása céljából, hogy okozott-e a vörösiszap maradandó egészségkárosodást az embereknek.

A *VidékJfejlesztési Minisztérium* hatáskörébe tartozott a vízügyi igazgatási, a környezetvédelmi és a mezőgazdasági feladatok térségi megoldása. Ezek szerepét hangsúlyozta, hogy a vörösiszap katasztrófa egy pusztító villámárvíznek is felfogható gyilkos környezetszennyező katasztrófa volt. Jelentős nagyságrendű mezőgazdasági területek szennyeződtek a vörösiszap által, melyek mentesítése is kiemelt fontossággal bírt.

A minisztériumok közül primátusa volt a Belügyminisztériumnak, mivel valamennyi munka *összehangolása* belügyi feladat volt, ezt alátámasztotta az is, hogy a kormány tagjai közül a belügyminiszter viselte és viseli a felelősséget a katasztrófák elleni védekezésért.

A katasztrófa helyszínén nagyon sok fénykép készült. Számos helyen, különböző irányokból nagyon sokan megörökítették a tragédia helyszíneit, de a képek sem tudják visszaadni azt a katartikus állapotot, melyet a károsultak szenvedtek el az emberi élet és az egészség sérüléseivel, az anyagi javak károsodásával. A mentésben résztvevők áldozatvállalása is megörökítésre került számtalan alkalommal a kamerák által.



2. kép: A kiszakadt X. számú kazetta. *Készítette: a szerző*

Holdbéli tájnak tűnik a fényképen a kiszakadt tároló belseje, miközben a tátongó részben a távolban látszanak a vörösiszap által elöntött lakóházak. Ezek a fényképek hűen tükrözik, hogy a vörös árvíz hidrodinamikai hatása milyen pusztítást volt képes okozni az épületek állagában, milyen rombolást okozott a házak falában, épületszerkezetében.

Lényeges, hogy **mikor is érkezett a jelzés** a bekövetkezett eseményről, mikor történt a reagálás megkezdése? Végül is a bírósági per szakértői véleményéből derült ki, hogy az esemény pontosan 12 óra 14 perc 17 másodperckor következett be, tehát ekkor szakadt ki a X. kazetta nyugati falának hátsó sarka. Kolontárról 12.28-kor érkeztek az **első jelzések** a Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatósághoz. Az illetékes tűzoltósághoz leadott riasztás alapján az ajkai tűzoltók 12.40-kor érkeztek ki. Devecserről 13.00-kor érkezett riasztás. Szembesülve a fokozatosan észlelt súlyos helyzettel 13.10-kor a riasztást V. fokozatúra emelték, majd a BM OKF főigazgatója az ország más területéről is a helyszínre rendelt tűzoltó, katasztrófa-, és polgári védelmi, rendőri, országos mentőszolgálati és vízügyi, környezetvédelmi erőket.

A mentésben jól hasznosíthatók voltak a nagy kerékátmérőjű, terepjáró képességű gépjárművek, a munkagépek, melyek a térségben, a településeken azonnal rendelkezésre álltak az emberek kimenekítése érdekében. Azokat a

tűzoltókat pedig, akik a járművek mozgásbiztosítása érdekében derékig a lúgos iszapba gázolva derítették fel gyalogosan a járható utat, - méltán nevezhetjük korunk hőseinek.

A mentés kezdeti szakaszában még nem volt ismert, hogy mi is az összetétele a településeket előntő vörös folyadéknak, de az világos volt, hogy a **hívásrendekhez tartozóknak** az embereket ki kell hozni az áradatból, így a beavatkozás folyamán 8 tűzoltó, 1 katona és 8 rendőr szenvedett első- és másodfokú égési sérüléseket, illetve légúti károsodást. A tűzoltóság a riasztástól számított 8 percen belül a helyszínre érkezett és megkezdte a lakosság mentését. Az első beavatkozók között 153 hívásos-, önkéntes tűzoltó és polgári védelmi dolgozó vetette bele magát hősieen az életveszélyes körülmények közé. Ezt követően érkeztek a rendőrök, a mentők, a későbbiekben a Magyar Honvédség és számtalan civil is segített a mentésben [4].

A beavatkozók közül a **mentők** részéről a riasztást követően az Országos Mentőszolgálat a helyi erők mellé nagy erőket csoportosított a térségbe. A mentésben az első napon 1 kárhely-parancsnoki autó, 1 mentőorvosi gépjármű, 1 rohamkocsi, 8 esetkocsi, 18 mentőgépkocsi, 4 mentőhelikopter és 2 Tömeges Baleseti Egység vett részt.

A **Magyar Honvédségtől** a Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer aktiválását követően az MH kijelölt erőiből a mentési munkálatokra naponta 100 fő kézi munkát végző állományt rendeltek ki. A sugárzási helyzet pontos felmérése céljából az MH Havária Laboratóriumot vezényelték a helyszínre. Kirendelésre került az ABV Mentésítő Csoport is. Az MH a védekezés fázisában 3 helikopter igénybevételevel részt vett a sérültek kórházba szállításában, ezen túlmenően légi felderítést hajtott végre. A megsemmisült kolontári híd pótlására egy TMM-3 típusú ideiglenes hidat fektettek le, majd később megépítették a végleges hidat, 87 gépjármű készenlétével pedig készen álltak a kolontári és devecseri kitelepítés biztosítására.

A **rendőrség** állományából a káresemény bekövetkezése után közvetlenül a Veszprém Megyei Rendőr-főkapitányság és a Készenléti Rendőrség kijelölt állományát rendelték a helyszínre, majd pedig további rendőri erők is riasztásra kerültek. Az első nap végére a rendőrség 399 fővel, 66 db technikai eszközzel és két helikopterrel vett részt a mentésben, a kárelhárításban [5].

Elmondható, hogy nem várt helyzettel szembesült Kolontár, Devecser, és Somlóvásárhely lakossága. A veszélyhelyzetben való helytállás feladata messze meghaladta az önkormányzatok eszközeit és kapacitásait. Az októberi délután azonban nem csak a vörösiszap útjába kerülő településeket rázta meg. Az önzetlen segíteni akarás sok jó szándékú embert hívott a területre [6].

A KORMÁNYZAT INTÉZKEDÉSEI

A helyszínre rendelt erők mellett a BM OKF főigazgató utasítására aktiválásra került 14.00-tól a Veszélyhelyzeti Központ, a térségben Helyszíni Operatív Törzs lett felállítva a katasztrófavédelem tábornokainak vezetésével, illetve október 5-én 11.00-tól a Belügyminiszter utasítására a Belügyminisztériumban megkezdte működését teljes állománnyal a Kormányzati Koordinációs Bizottság (KKB) Operatív Törzse. Munkája volt az ágazati információk összegzése, a kormányzati döntések *gyors előkészítése*. Az Operatív Törzsbe delegáltak mögött működtek az ágazati munkaszervek, elérhetőek voltak a minisztériumok adatbázisai, az ágazati laboratóriumok adatai [7].

A KKB mozgósította tudományos szervét, a KKB Tudományos Tanácsát, az egyetemek kutatóit, a tudományos szervezet és felkért szakértőket. A katasztrófa mérete, nagyságrendje, a veszélyeztetés mértéke alapján *kormányzati szinten* kellett meghozni a szükséges intézkedéseket. Célszerű megvizsgálni, hogy melyek is voltak ezek közül a legfontosabbak. Prioritással bírtak:

- az emberek életének, egészségének, anyagi javainak mentése,
- a MAL Rt. üzemi körülményeinek tisztázása, állami felügyelet alá helyezése,
- egy magasabb védelmi szint előállítása a gátak építésével, a tározók megerősítésével,
- a termelés újraindítása,
- a környezeti szennyezés lokalizálása a vízügyi és környezetvédelmi hatóságok által gipsz adagolásával a szennyezett élővizekbe, folyókba, patakokba,
- a lakosság, a média és a diplomácia tájékoztatása,
- a környezet, a talaj, az élővizek, a növények és állatok mentesítése,
- a kárenyhítés megkezdése, a helyreállítás, újjáépítés megszervezése, az ingóságai javakban esett károk megtérítése.



3. kép: Miniszterelnöki szemle Kolontáron. Fotó: MTI Mohai Balázs

Az akkor lehetséges legfontosabb állami intézkedésként a súlyos ipari katasztrófa következményeinek felszámolása érdekében a Kormány 2010. október 6-án 14.00-tól kihirdette a veszélyhelyzetet a károsító hatásokkal érintett Veszprém-, Vas-, és Győr-Moson-Sopron megyék érintett területére, melyet többször meghosszabbított, majd 2010. október 12-től 2011. június 30-ig állami felügyelet alá helyezte a MAL Zrt-t.

A kormány tagjai, az országos hatáskörű szervek vezetői a helyszínen irányították, ellenőrizték a feladatokat, hozták meg a döntéseket, tájékoztatták a hazai és nemzetközi médiát.

A HELYSZÍNI IRÁNYÍTÁS

A helyszíni irányítás jellegét tekintve védelemigazgatási és rendészeti, minőségét tekintve parancsnoki feladat volt. A helyszíni irányítást végzők **parancsnoki munkát** végeztek annak valós klasszikus értelmében, kötelező tartalmi elemeivel, mint felderítés, időszámvetés, feladattisztázás, előzetes intézkedés kiadása, elhatározás meghozatala, alkalmazási parancs kiadása, ellenőrzés stb.

A helyszínen az operatív műveleteket a Kárhelyszíni Katasztrófavédelmi Operatív Törzs irányította. Az Operatív Törzs mellett a Kormánybiztos közvetlen alárendeltségében dolgozott a Lakosságvédelmi és Helyreállítási-újraépítési Felügyelő és csoportja (a szerző).

2010. november elejétől Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központot (UKKK) hoztak létre, amely SZMSZ-e alapján magába foglalta a korábbi két csoport valamennyi feladatát. 2011. július 1-jétől, a veszélyhelyzet visszavonása után Újjáépítési Katasztrófavédelmi Törzs (ÚKT) működött tovább a katasztrófavédelem tábornokainak vezetésével.

2011. október 15-től dec. 31-ig a Megyei Újjáépítési Operatív Csoport (ÚOCS) vette át az országos szintű irányító szervtől a hátralévő műveletek irányítását.

Kiemelkedő szereppel bírtak a helyszíni feladatok megszervezésében a térség akkori országgyűlési képviselője Ékes József, a Veszprém Megyei Védelmi Bizottság elnöke az azóta elhunyt Lasztovicza Jenő, illetve az érintett települések polgármesterei Kolontáron Tili Károly, Devecseren Toldi Tamás, illetve Somlóvásárhelyen Marton László.

A vízügyi igazgatási és környezetvédelmi szervek munkáját Illés Zoltán környezetügyért felelős államtitkár irányította, a külterületek későbbi mentesítését Szabó Csaba vidékfejlesztési miniszteri biztos vezette.

A katasztrófavédelem országos hatáskörű szerve, a BM OKF kiemelt feladata volt a mentés közvetlen irányítása, a munkafeltételek megteremtése, az erők, eszközök tervszerű átcsoportosítása, a kialakult veszélyeztetéssel arányos beavatkozás biztosítása és ehhez a védekezés vezetés egyszemélyi

rendszerének megvalósítása. Legfontosabb feladat, melyet a késedelem nélkül létrehozott helyszíni Operatív Törzs vezetésével meg kellett valósítani az a mentés konkrét irányítása volt. A rendvédelmi szervek és a Honvédség jelenlévő állománya jelentős szerepet játszott a közbiztonság fenntartásában is.

A Belügyminiszter úr felhatalmazása alapján a **katasztrófavédelem vezetője döntött** a védekezésben részt vevő szervek és anyagi eszközök alkalmazásáról, a központi eszközök és tartalékok igénybevételéről, valamint további polgári védelmi szaktisztek kárterületre irányításáról.

A KÁRHELYSZÍNEEN AZ ELSŐDLEGES TEVÉKENYSÉG

A kárhelyszíneken a meglepetést, a váratlansági tényezőt legyőzve, a mentésre rendelkezésre álló csökkenő idő figyelembevételével kellett a prioritásokat megállapítani, a műveleteket meghatározni, a logisztikát az elvégzendő feladatokhoz hozzárendelni. Részleteiben ezek az elsődleges tevékenységek a következők voltak:

- a riasztott elsődleges beavatkozók helyszínre vonulása,
- az emberi élet és anyagi javak mentése, sérültek ellátása,
- a szükséges további katasztrófavédelmi erők, eszközök és szervezetek, tűzoltók, mentők, rendőrség, honvédség, vízügy, környezetvédelem riasztása, fogadása, munkába állítása,
- felderítés,
- kármentesítés,
- a beavatkozók irányítása, pihentetése, ellátása,
- munkagépek és szükségeszközök kirendelése,
- munka- és védőeszköz ellátás,
- közművek visszakapcsolása,
- a média tájékoztatása,
- károk, sérülések felderítése, felmérés megkezdése, összesítése,
- lakossági nyilvántartások pontosítása,
- jelentések összeállítása, felterjesztése.

Polgári védelmi feladatok voltak a következő lakosságvédelmi feladatok:

- lakhatás feltételeinek biztosítása, segélyezés,
- kitelepítés, befogadás,
- ételmezés főző pontokon, majd menzán,
- iskolai tanítás újjászervezése,
- albérlés biztosítása a lakhatás feltételei érdekében, melyet Devecseren 84, Kolontáron 20 család igényelt.



4. kép. Mentelési munkák. Készítette: Katasztrófavédelem

A helyszínen a **Kárhelyszíni Operatív Törzs** folyamatosan végezte a mentés irányítását, intézkedett a beavatkozók, munkagépek, járművek kirendelésére, csoportosítására és átcsoportosítására, a védőeszközök biztosítására, a logisztika, az együttműködés szervezésére. A mentési, mentesítési, helyreállítási munkákból a területileg illetékes Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság is kivette a részét. —A helyszíni operatív törzs mellett a lakosságvédelem, az ingatlankárok felmérése, az újjáépítés tervezése érdekében október 12-től november 10-ig a kormánybiztos úr által megbízott **lakosságvédelmi és helyreállítási-újjáépítési felügyelő** (a szerző) is működött egy 6 fős munkacsoporttal november 04-ig.

A **helyreállítási-újjáépítési munkacsoport** munkahelye a devecseri polgármesteri iroda lett. Feladata volt a kárt szenvedett lakosság elemi lakhatási körülményeinek tisztázása, feltételeinek megszervezése, a károsodott ingatlanok összeírása, pontosítása, a sérülések, ingatlankárok megállapíttatása. Intézkedni kellett az ingatlan nyilvántartás települési és földhivatali pontosítására, az eladásra kínált használt ingatlanok címének nyilvántartására, a devecseri ingatlanok állag-, ár- és érték aránya ellenőrzésére, a kárenyhítés lehetséges módozatainak igényfelmérésére. Nem kevésbé fontos feladata volt a csoportnak a kapcsolat felvétele és tartása a Kós Károly Egyesüléssel, a BM Településrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkársággal, a Magyar Mérnöki Kamarával, az Építésügyi Minőségellenőrző Innovációs Nonprofit Kft. (ÉMI) szakembereivel, velük együtt részvétel az újjáépítés előkészítésében, a leendő új lakóparkok területének kijelölésében.

A magyar mérnöktársadalom aktívan részt vett a katasztrófa utáni helyreállításban. Feladatuk a károk fölmérésében való részvételre, és szakmai-mérnöki értékelésre, valamint a helyzet konszolidálásában való közreműködésre terjedt ki [8]. A Magyar Mérnöki Kamara (MMK) *tartószerkezeti, környezetvédelmi, geotechnikai, közlekedési, geodéziai és geoinformatikai tagozatai* dolgoztak a helyszínen. Az újjáépítési csoport adott körülmények közötti leginkább embert próbáló feladata volt a károsultak ideiglenes tartózkodási helyének felkutatása, nyilvántartása, valamint a jelzáloggal terhelt ingatlanok és lakásbiztosítások kimutatásának megbízható elkészítése.

A tulajdonviszonyok sokrétűsége, a jelzáloggal terheltsége hihetetlen sokszínűséget mutatott. Volt ingatlan, melynek 36 tulajdonosa is volt, számos közülük Amerikában élt, és voltak ingatlanok, melyekre a kiszabott banki jelzálog több volt, mint az ingatlan értéke. A csoport szorgalmazta, hogy a tulajdonosok legalább a telefonszámukat fessék fel a sérült ingatlanok falára, mivel a kárfelmérők helyszínelésekor indokolt volt a tulajdonosok jelenléte az épületekbe történő bejutás érdekében is. A BM által felkért minisztériumi munkatársak, a Mérnök-kamara felkért tagjai október 13-ra elvégezték a károsodott ingatlanok első felmérését, besorolásukat elbontandó, helyreállítható, megtartható és tovább vizsgálendő osztályokba.

A szakértők által elvégzett vizsgálat eredménye elkeserítő volt. Az előtött területen belül alig maradt olyan épület, amely a továbbiakban lakhatásra alkalmasnak bizonyult volna. Az előzetes helyszíni vizsgálatok és a laboratóriumi elemzések alátámasztották, hogy a *vörösiszap tartósan agresszív anyag*, amely a vele érintkező épületszerkezetekben hosszan elhúzódó változást okoz, melynek mértéke a tapasztalati adatok hiányában előre nem kiszámítható. A vizsgálatok eredményeként első körben a szakértők Kolontáron 36, Devecseren 262, Somlóvásárhelyen 2 lakóépület bontását elkerülhetetlennek nyilvánították [9].

A bontandó épületek okozták kezdetben a legnagyobb közérdeklődést, mely épületek véglegesített listája október 24-re készült el. A kárfelmérések értékbecsléséhez hiteles tulajdoni lapokat kellett kikérni az illetékes földhivaltaltól, tárgyalásokat kellett folytatni a Hungaro-Justítia Igazságügyi Kárszakértő Kft-vel. Az újjáépítési csoport napi jelentést készített a BM OKF főigazgatója számára, munkájáról naponta tájékoztatta az Operatív Törzset és a Kormánybiztos MAL-ban tevékenykedő management-kapcsolattartó felügyelőjét.

Az újjáépítési munkacsoportot a megyei főjegyző tájékoztatta arról, hogy a MABISZ is készített kimutatást a bejelentett károkról, melynek nagyságrendjét a biztosítók október 22-ig 228 ingatlannál 1.139 620 650 Ft

értékben állapították meg. A csoport javasolta az előjárónak, a MABISZ véleményének kikérését a tekintetben, hogy milyen kár csoportokat térítenének meg esetlegesen. Javasolta továbbá a megvételre kínált használt lakások hivatalos értékének megállapítását az igazságügyi építési kamarával felméretni a megvásárlások előtt.

Az elvégzett munkákról a lakosságot a Felügyelő lakossági fórumokon tájékoztatta.

Ekkora tragédia esetén a katasztrófa pszichológiai aspektusai is kimutathatóak, az emberek valós csapásként élték meg a fizikai szenvedést, az egészségkárosodást, az anyagi javaik pusztulását. Az állam, a Kormányzat nem hagyta magukra őket, ám minél hamarabb megoldást szerettek volna problémáikra. Egy helyszínre érkező ügyvédi iroda perszövetséget ajánlott az embereknek a MAL ellen az okozott kárak megtérítésére. Sokan ebben látták anyagi kártérítésüket, nem értették meg, hogy a katasztrófa meggátolta a gyár fennálló kötelezettségeinek teljesítését, így nem ők kerültek volna ebben az első helyekre. Valójában szolidárisan a Kormány lépett be a kárt okozó gyár helyett a kártérítés folyamatába, így valósulhatott meg a kárenyhítés, a helyreállítás és újjáépítés.

Az október 27-ei kormányülés döntései a *Kormány 1221/2010. (XI.4.) kormányhatározatában öltöttek testet* a 2010. október 6. kihirdetett veszélyhelyzet során keletkezett károk enyhítéséről és a helyreállításról. E dokumentum számos helyen új hangsúlyokat fogalmazott meg és új feladatokat rendelt el, melyek megjelenése oldotta valójában a lakosság és az önkormányzatok türelmetlenségét, szabott irányt az állami szervek, a katasztrófavédelem további munkájának.



5. kép. A honvédség FMG-68 folyadékmentesítő gépkocsija. Készítette: MTI fotó

Az ÚKKK a feladatok térségi összehangolása, a helyszíni irányítás és koordináció érdekében műveletirányító, jogi, újjáépítési és logisztikai munkacsoportot működtetett a veszélyhelyzet kihirdetésének végéig 2011. június 30-ig, majd ugyanilyen felállásban működött a BM OKF főigazgatója által kirendelt kisebb létszámú ÚKT is.

A **műveletirányító munkacsoport** feladata volt a mentesítés, fertőtlenítés megszervezése, irányítása, ehhez polgári védelmi és tűzoltó tisztekből utcaparancsnokok vezénylése, a riasztási, berendelési, szállítási, lakosság tájékoztatási feladatok végzése, az építésügyi hatósági feladatok, a bontási munkálatok, az építési és műszaki ellenőri feladatok koordinálása, a kitelepítés szervezése, a kitelepített lakosság nyilvántartása, eredeti lakóhelyére történő visszatérésük koordinálása.

A **jogi munkacsoport** végezte a lakóépületekben keletkezett károk rendezése során az új lakóépületek építésével, a meglévők helyreállításával, a használt lakás vásárlásával és a pénzbeni támogatásokkal kapcsolatban a támogatási szerződések jogszerű előkészítését, megkötését. Szakértői vélemények alapján szervezte a vállalkozási, intézményi kárenyhítéseket és jogi tanácsadást nyújtott a rászorulóknak.

Az **újjáépítési munkacsoport** feladata volt a sérült, a bontandó, a felújítandó, az újonnan építendő és vásárolandó ingatlanok, a lakossági névjegyzékek, igényjogosultságok, a vállalkozási, intézményi károk pontos nyilvántartásainak kialakítása, a lakosság kiértesítése, nyilatkozatásra és szerződéskötésekre történő behívása és panaszaik kivizsgálása.

A **logisztikai munkacsoport** teendőit képezte az ÚKKK működésének biztosítása, a beavatkozó állomány technikai, védő- és munkavédelmi eszközökkel való ellátása, a technikai eszközökön szükséges javítások koordinálása, közreműködés a karitatív felajánlások nyilvántartásában, az adományok átvételében, deponálásában, kiközvetítésében és az ingósági kárenyhítések felügyelete [10].

A műveletek sorában a mentés végrehajtása után következett a **mentesítés elhúzódnó feladata**. A kezdeti időszakban napi 600-650 teherautónyi iszaphulladékot és törmeléket kellett Devecserről és Kolontárról kiszállítani.

A rászorulók közül ideiglenesen sem maradt fedél nélkül senki, ételmezésük főzőpontok felállításával naponta 3 alkalommal valósult meg, ezeket kezdetben jelentős részben önkéntes felajánlók működtették. Az önkéntes főzőpontot üzemeltető vendéglősök 2-3 hétig biztosítottak saját költségükön ételmezést a közterületen felállított sátraikban a beavatkozók illetve a lakosság számára, majd később a Devecseri Általános Iskola menzáján rendeztek be napi háromszori étkezésre ételmezési pontot, melynek anyagi

ráfordításai normatívák szerint a védekezési költségek között lettek elszámolva.

A mentesítési feladatok között a Vidékfejlesztési Minisztérium Környezetügyi Államtitkársága szervezésében kiemelt helyen szerepelt az élővizek, a Torna patak és a Marcal folyó mentesítése, hisz a 13,4 Ph értékű lúgos iszap kipusztította ezek élővilágát. A vízminőségi kárelhárítási munkák alapvető stratégiai célja volt, hogy a szennyezés ne érje el a Dunát, hisz a vízbázis veszélyeztetése hosszú távú károkat okozott volna, ezt gipsz adagolással sikerült a vízügyi igazgatási szerveknek elérni [11].

A HELYREÁLLÍTÁS, ÚJJÁÉPÍTÉS

A kárt szenvedett lakosság kárenyhítésének alapelgondolását 2010. október 13-án Devecserben a jegyző irodájában Miniszterelnök Úr **kihelyezett Kormány-ülésen** fogalmazta meg (új építés, használt ingatlan vásárlás helyben, használt ingatlan vásárlása más településen). Miniszterelnök úr a kormány tagjaival a kormányülés előtt a kazettáknál terepbejárást, illetve Devecseren kárhelyszíni szemlét tartott, Kolontáron a Polgármesteri Hivatal és a Torna patak közötti elárasztott területen felállított térképnél hallgatta meg a védekezést irányítók jelentéseit. Az **újjáépítések** szervezésében jelentős szerepe volt a BM Területrendezési és Építésügyi helyettes-államtitkárságnak is, annak Építésügyi Főosztálya munkatársai elvégezték a károsodott ingatlanok első felmérését, és azokat elbontandó, helyreállítható, megtartandó, illetve tovább vizsgálendő kategóriákba sorolták. A károsodott ingatlanok kárértékei megállapítását a polgármesterek illetve a BM OKF felkérése alapján a Hungaria Justicia igazságügyi építészeti szakértői iroda végezte.



6. kép: A vörösiszap által rombolt lakóház Kolontáron. Készítette: a szerző

A vörösiszap-katasztrófa után Kolontáron 2010. december 6-án, Devecseren 2011. január 10-én kezdték meg a lakóparkokban **az új otthonok építését**. Kolontáron 21, Devecseren 87, Somlóvásárhelyen egy ház épült. Belügyminiszteri engedély alapján a devecseri lakóparkon kívül további két ingatlan készült Márkón és Devecseren.

Kolontáron a Bezerédy utca folytatásaként alakították ki az új utcát 4,5 hektáros területen, Devecseren a város szélén, egy korábbi szántóföldön 23 hektáros területen jelölték ki a lakópark helyét. Ezek a telkek területrendezési szempontból lettek úgy kijelölve, hogy magasabb fekvésüknél fogva kizárják a hasonló típusú katasztrófa megismétlődését. A területeket a korábbi szántóföld minősítésből még be kellett vonni a „lakott terület” minősítésbe, majd meg kellett tervezetni, engedélyeztetni a teljes közművesítésüket.

A lakóházakat **15 típustervből** választhatták ki a leendő tulajdonosok. A típusterveket a Koós Károly Egyesülés mérnökei adaptálták az elszenvedett károsodás mértékének és a leendő tulajdonosok kérésének megfelelően. Az új ház építését kérő állampolgárokkal a Kós Károly Egyesülés részéről Túri Attila és Zsigmond László építészek folytattak le alkalmazói megbeszéléseket. Az épületek kivitelezésekor hétvégenként, háromhetes periódusban látogató napokon mindenkinek lehetőséget biztosítottunk épülő otthona megtekintésére. A látogatói napokon kívül lehetőség nyílt a konyhák és fürdőszobák egyéni berendezését kialakítani, a mintegy 30 elemes ajánlati csomagból. A látogató napok után lehetőség nyílt a tervek és a kivitelezés pontosítására, változtatására [12].



7. kép: ÚKK parancsnoki teendők átadás-átvétele heti váltáskor. *Készítette: ÚKKK fotó*
A házak magukon viselik a bakonyi táj külső építészeti jegyeit, helyiségeik, épületgépészeti elemeik, burkolataik a legmodernebb anyagok széles választékából készültek. A leendő lakóknak módjuk volt a Devecseri

Művelődési Otthonban berendezett mintaboltban kiválasztani a számukra szimpatikus burkoló anyagokat, illetve javaslatot tehetek a korábbi utcák lakóközösségeinek, szomszédságainak megválasztására. A generálkivitelező VeszprémBer mindkét lakóparkot határidő előtt elkészítette a főellenőr Csiky és Társa Kkt folyamatos és szigorú műszaki ellenőrzése mellett. Nagy jelentőséggel bírtak a minden hét szerdáján megtartott kooperációs értekezletek, ahol az ÚKKK parancsnok elnökletével az építkezések valamennyi felmerült problémáját megbeszélték a megrendelők, a kivitelezők és az ellenőrök. Ez az egyeztetési módszer, az egymással szembeni nyílt követelménytámasztások megfogalmazása hallatlanul hatékony volt, nagyban segítette és gyorsította a kivitelezési munkákat.

A birtokba adások ugyanúgy, mint a műszaki átadás-átvételek ütemezetten kerültek végrehajtásra. Kolontáron ez 2011. június 20-22-24-én három fázisban, amíg Devecseren 2011. július 8-29-ig 9 ütemben, Somlóvásárhelyen 2011. július 28-án történt meg. Kidolgozásra került az átadás-átvételek leltár szerinti módszertana, amely szerint haladva az első kolontári átadáson még 18,5 hiba merült fel átlagosan családi házanként, majd a kivitelező általi tanulságok levonását követően Devecseren már csak 11 kisebb hiba adódott házanként az ottani új épületeknél, melyeket határidőn belül a VeszprémBer Építő Kft. mint generálkivitelező ki is javíttatott. Az átadások-átvételek alkalmával jó volt látni az új tulajdonosok boldog örömét. Kolontáron a lakosság jelentős része vallásos, zömmel katolikus, ezért az esperes és a káplán urak felkérést kaptak, hogy egy bensőséges lakóparki ünnepségen mondjanak misét, majd szenteljék meg az újonnan átvett házakat.

A generál kivitelező nagy jelentőséget tulajdonított az építőanyagok időbeni beszerzésére, anyag-nemenkénti őrzött tárolására. Az ÚKKK parancsnoka érvényt szerzett az épülő lakóparkok általános rendjének fenntartására, a feleslegessé vált csomagoló- és más segédanyagok összegyűjtésére, elszállítására, elföldelésére. A Kormány határozatának megfelelően az új építésű ingatlanok mellett a károsodottak számára a Kormány **használt ingatlanokat** is vásárolt saját településen vagy kívánság szerint az ország más pontján. A vételre felkínált használt ingatlanokról a BM OKF gazdasági főigazgató-helyettese küldött több alkalommal is országos listát. A devecseri megvásárolható ingatlanokat felkínálás előtt az lakosságvédelmi, helyreállítási és újjáépítési felügyelő, majd az ÚKKK leellenőrizte, hogy a vételi ár és az ingatlanok műszaki állapota arányban van-e. E körben **127** használt ingatlanvásárlási támogatási szerződést kötöttek. Ezen túl **117-en** választottak **késpénzes kárenyhítési** formát azok, akiknek családi köteléke biztosította az elemi lakhatást.

Az **új lakóparkokat** megtekintette Belügyminiszter Úr is 2011. július 14-én. Miniszter úr az ott tartott sajtótájékoztatóján elmondta, hogy „mindaz, ami Kolontáron és Devecserben felépült, példaértékű lehet az egész magyar építőiparnak, nemzetközi összehasonlításban is rendkívüli teljesítmény.”



8. kép: A készülő lakópark. *Készítette: a szerző*

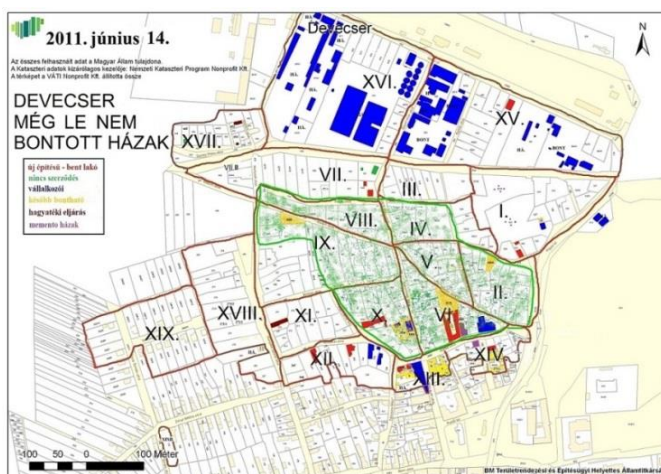
Belügyminisztériumi egyedi elbírálás alapján egy esetben telekcseré lett engedélyezve, illetve 9 alkalommal egyedi elbírálással a csekély mértékű károrenyhítést kapó, szociálisan halmozottan hátrányos helyzetűeknek 4.000.000 forint összeghatárig kiegészített értékben ingatlant vásároltak. Mindösszesen a különböző károrenyhítési módokra 365 szerződés került megkötésre.

A BONTÁSOK, A REHABILITÁCIÓ

Mivel az új lakóparkok új helyeken épültek fel, a régi romos épületeket le kellett bontani. A **bontások** elvégzésére az ÚKKK-ban feszes ütemterv készült. Devecseren a bontási területet 19 szektorra kellett osztani, tervezhetővé téve ezáltal a blokkonkénti bontási hatósági engedélyezéseket, a bontási dokumentációk elkészítését, a munkaterület átadásokat a kivitelezőknek, a még bent lakók kiköltöztetését, a lakóingatlanok energia hálózatokról történő leválasztását, térítés ellenében a használható építőanyagok kinyerését.

A bontási munkák során egy-egy begyakorlott kanalas markoló kezelője 20-25 perc alatt szétbontott egy átlagos családi házat. A szennyezett anyagként kezelt bontási törmelék kiszállítása a Megyei Védelmi Bizottság által határozattal kijelölt deponálási helyre, a X. kazetta északi fala mellé történt.

A **katasztrófavédelem munkatársai** „belecsöppentek” egy olyan feladatrendszerbe, ami a mentési, kárelhárítási, lakosságvédelmi szakmai alapfeladataik mellett egyszerre követelte meg az építkezéseknél, az építésügyi hatósági szakterületen, a jogalkotás és jogalkalmazás során, valamint a lakossági pszichológia tevékenységnél a jártasságot. Az irányító-koordinációs munka a BM OKF főigazgatója közvetlen irányítása alatt folyt, magában foglalta az együttműködők, kivitelezők, alárendeltek vezetését, napi eligazításait, az esti beszámoltatásait, a napi, az esti és a heti jelentéstételek szigorú rendjét is [10].



9. kép: Devecser bontási terve. Készítette: ÚKKK

A munkavégzés során az itt lakók életének részévé váltunk. Lényegében a hosszú idő alatt minden károsult személyes ismerőssé vált, név szerint megismertük őket az ügyintézés során. Minden új lakásba költöző nagy örömmel vette át ingatlanát. A Kormány által kihirdetett veszélyhelyzet elrendelésének visszavonását követően 2011. július 1-jétől a BM OKF főigazgatójának közvetlen alárendeltségében a korábbi ÚKKK-ból létrehozott ÚKT végezte a rehabilitáció keretében kialakításra kerülő közparkban lévő látványtavak építésének és a kapcsolódó műtárgyak, utak kialakításának koordinálását.

Devecser városközpontjában a lebontott 270 ház helyén egy 7,4 hektáros park épült, mely három tavat foglalt magába, a belőlük kinyert föld biztosította a Torna patak árvízvédelmi töltéseinek szükséges anyagát.

Az ÚKT elvégezte a vállalkozási és másodlagos károk rendezését, a külterületi mentesítések során a Torna-patak és Marcal-folyó kisvízi medrének, és a kolontári halastónak a mentesítését, a Kastély-park és a kolontári belterületi kertek humusz visszapótlását, valamint a kolontári Nemzeti Emlékhely előkészítő munkáit a Magyar Ökumenikus

Segélyszervezet számára. El kellett végezni úgyszintén az iratok archiválását, igény szerint foglalkozni kellett a lakossági panaszok kivizsgálásával, a jogi munkacsoport által előkészített szerződések kapcsolódó ügyiratainak további kezelésével.



10. kép: A Torna patak árvízi védműveinek kiépítése. Készítette: a szerző

A MUNKÁT BIZTOSÍTÓ JOGI SZABÁLYZÓK

Érdemes e publikáció keretei között is áttekinteni, hogy a vörösiszap katasztrófa után milyen általános és pénzügyi vonatkozású **jogi (központi) intézkedéseket adott ki a kormány és az érintett miniszterek**, amelyek biztosították a következmények felszámolását, a helyreállítást, újjáépítést, az ingó és ingatlan kárenyhítést, a rehabilitációt, mindezekhez a jogszerűséget, a pénzeszközök kellő idejű rendelkezésre állását.

A 2010. október 6-án a *Kormány a 245/2010. (X. 6.) kormányrendelettel* veszélyhelyzetet hirdetett ki, melynek lejáratí határidejét az Országgyűlés 2011. június 30. napjáig többször meghosszabbította.

A veszélyhelyzet kihirdetését elrendelő kormányrendelet 2. § (3.) bekezdése intézkedett arra, hogy a védekezéssel összefüggő, 2010. október 4. 12.30 órát követően felmerült, indokolt költségeket a Kormány a költségvetés általános tartalékának terhére vagy más módon biztosítja a védekezésben résztvevők részére.

A *Kormány 1221/2010. (XI.4.) kormányhatározatával* intézkedett a 2010. október 6. kihirdetett veszélyhelyzet során keletkezett károk enyhítéséről és a helyreállításról. E határozat feladatot szabott meg a kormány tagjainak, az érintett önkormányzatoknak. A finanszírozás terén az 1. d) bekezdés alapján a Belügyminiszter kapott felhívást, hogy az államháztartásról szóló 1992. évi XXXVIII. törvény 124. § (9) bekezdése alapján kiadandó BM rendeletben a

XIV. belügyminisztériumi fedezet Katasztrófa elhárítási célú intézkedéseiből (20. cím 1. alcím 34. jogcím-csoport) történő finanszírozást a határozat 1. mellékletének 2. pontjában foglalt szempontok szerint alakítsa ki. A Kormányhatározat megjelenését már nagyon várták a mentésben, mentesítésben részt vevő vezetők, de elmondható, hogy a lakosság is, mert valójában ez a jogszabály szabott a végrehajtóknak konkrét hosszú távú feladatot, nevesítette a felelős ágazatokat, intézkedett a szükséges forrásokról a kárt okozó MAL Zrt. helyett. A rendelet megjelenéséről sajtótájékoztatót e sorok írója számolt be 2010. november 4-én Devecserben a Veszprém Megyei Védelmi Bizottság ülését követően. Örömdetes tapasztalható volt az ezt követő pozitív sajtóvisszhang, a médián keresztül érezhetővé vált a Kormány helytállása, a további feladatok iránya a kárenyhítésre.

A határozat 1. számú mellékletének 2. pontja szerint a Katasztrófavédelmi célú intézkedésekből kellett fedezetet biztosítani a megsemmisült, a károsodott, lakhatásra alkalmatlanná vált vagy a védekezés során elbontásra került épületek tulajdonosai, haszonélvezői, használati jogosultjai lakhatási feltételeire, a vis maior támogatásba el nem ismerhető önkormányzati feladatellátáshoz szükséges költségekre, a vis maior támogatáshoz szükséges önkormányzati önerő részére, a védekezésben helyreállításban részt vevő Magyar Honvédség, a központi költségvetési szervek, a tűzoltóságok védekezéssel összefüggő többletkiadásaikra, a településtervezési költségekre, az ideiglenes elhelyezettek ellátási, bérleti hozzájárulási költségeire és a MAL Zrt. állami felügyeletét megvalósító kormánybiztos feladatellátásának költségeire.

A Kormány 1222/2010. (XI.4.) kormányhatározatában intézkedett a 2010. október 06-án kihirdetett veszélyhelyzet során nem lakóingatlanban keletkezett károk enyhítéséről is. Ennek során a Katasztrófa elhárítási célú intézkedések terhére további elszámolhatósági körben, a károkozó felelősségét nem érintve támogatta a Kormány a gazdálkodó szervezetek, egyéni vállalkozók ingatlanjain gyártott vagy gyártáshoz szükséges eszközök kárenyhítését, a konyhakertekből be nem takarított termények, a károsodott ingatlanokon tartott elhullott haszonállatok kárenyhítését, a természetes személy tulajdonában lévő egy darab gépjármű amortizációval csökkentett értékig való kárenyhítést, a háztartási ingóságok, bútorok pótlását. A személyek ruhanemű és élelmiszerpótlását 200.000 forint értékhatárig, az új településrész kialakításához szükséges közműhálózat fejlesztését és annak szakértői költségeit.

A Kormány a mentés, kárelhárítás, helyreállítás, újjáépítés feladatainak menet közben kialakult kérdéseinek orvoslására az 1053/2011. (III.22.) számú határozatában intézkedett a 2010. október 06-án kihirdetett veszélyhelyzet

során keletkezett károk enyhítéséről és helyreállításáról, valamint a nem lakóépületben keletkezett további károk enyhítéséről szóló Kormányhatározatok módosításáról.

Ennek során a *1221/2010. (XI.4.) kormányhatározat* úgy módosult, hogy felhatalmazta a Belügyminisztert, hogy a közpénzzel való takarékos gazdálkodást, valamint az érintett lakosság nyugalma, jogos igényét egyaránt figyelembe véve – a határozat további pontjaiban nem említett jogcímű juttatásra is egyezség megkötéséről döntsön.

Bevonta még a Katasztrófavédelmi céllelőirányzatból finanszírozható körbe a településtervezési, településrendezési tervben rehabilitációra kijelölt zöld és erdőterületek, terep és vízrendezési, kertépítészeti munkáit, valamint a gazdálkodó szervezetek, egyéni vállalkozók és egyházak ingatlanait, a gyártáshoz, szolgáltatáshoz szükséges, valamint a forgalmazott termékekben esett károkat is.

Változás továbbá e kormányhatározat alapján az ingóságai kör, (bútor, háztartási eszközök) értékhatárának megduplázása, azaz **1.000.000** forintba való emelése a kárenyhítés során, illetve a ruhanemű, élelmiszer **200.000** forintos értékhatárú pótlása a tulajdonosi körön kívül az életvitelszerűen ott lakókra is, valamint a mentesítés során megrongálódott kerítések helyreállítási költségére **300.000** forintig.

A vörösiszap-katasztrófa miatt kárt szenvedett mezőgazdasági termelők, élelmiszer feldolgozók és állattartók által igénybe vehető átmeneti állami támogatásról a *32/2010. (XI.25.) VM rendeletében* a vidékfejlesztési miniszter intézkedett. A támogatás céljából került rendeletben meghatározásra, hogy az érintett körbe kerülők iszapömlés miatt elszenvedett kárai enyhítésére, valamint a 2011. évi gazdálkodási tevékenységük korlátozása miatt jövedelempótló támogatást vehessenek igénybe, amely egyszeri vissza nem térítendő támogatás.



11. kép: Egy elkészült, átadott új ház a devecseri lakóparkban. *Készítette a szerző*

Enyhítendő a lakosság terheit, de egyben a felesleges állami kiadásokat is a Nemzetgazdasági Miniszter 10/2010 (XII.16.) számú NGM rendeletében intézkedett az ajkai társégben bekövetkezett vörösiszap-ömlés okozta károk helyreállítása és az újjáépítések körében felmerült **illeték** megállapításának mellőzéséről. A Kormány 1221/2010. (XI.4.), 1222/2010 (XI.4) és a módosító 1053/2011. (III.22.) határozataiban meghatározott feladatok jogszabályi konkrét finanszírozási, felhasználási, elszámolási rendjét a Belügyminiszter a Katasztrófa elhárítási céllelőirányzatok felhasználásáról az 5/2010. (XII.3.) BM rendeletében, majd a 16/2011. számú BM rendeletében állapította meg a részletszabályokat, így a káresemény fogalmát, az érintett önkormányzatok körét, a károsodott lakóépület azonosítását. A rendelet nevesíti az előirányzatok felhasználhatóságát a további kiadásként elszámolható nomenklatúrákat, a más jogszabályokkal való összefüggés feltételeit (de minimis), a támogatási keret megállapodások, a támogatási keretszerződések feleit, a kárenyhítési igények állam javára való engedményezés körét, a károsult személyek támogatásának feltételeit, a szakértők közreműködését és más fontos kérdéseket. A **vörösiszap-katasztrófa károsultjainak megsegítésére** idehaza és külföldön is **széleskörű összefogás alakult ki**, jelentős anyagi forrásokat mozgósítottak más állami, önkormányzati, gazdálkodó, karitatív szervezetek, intézmények, de egyes állampolgárok is. Mindezek adományainak összefogására a károsultak és a közösségek kárenyhítésére, a környezet védelmére a Kormány 252/2010. (X.21.) számú rendeletével létrehozta a Magyar Kármentő Alapot, intézkedett tehát a széleskörű nemzeti és nemzetközi összefogással való megsegítés érdekében az alap bevételeire, működésére és annak terhére való támogatás módjára [1].



12. kép: Egy új ház felszentelése a kolontári lakóparkban. *Készítette: a szerző*

AZ ADOMÁNYOK SZEREPE

Az adományok felajánlása, elfogadása, raktározása és igazságos szétosztása végig kiemelt fontosságú kérdés volt a kárt szenvedett településeken, a lakosság körében. Az ország megmozdult, soha nem látott országos és nemzetközi összefogás jött létre az iszapkárosult települések lakosságának megsegítésére. A jelentős média érdeklődés előnye volt, hogy az általa megvalósult széleskörű nyilvánosság az adakozó hajlandóságot is erősítette. Ehhez bizonyára hozzájárult, hogy az önkormányzatok progresszív kommunikációt valósítottak meg [13]. Azonnal számlaszámot nyitottak, kérésünkre az Invitel szinte az első pillanatban létrehozta az adományvonalukat, amelyet az országos média is közzé tett. A devecseri helyi televízió naprakész, jól informált volt, az Operatív Törzs, majd az ÚKKK hirdetményeit kiemelten kezelte. A káresemény bekövetkezése után számos külföldi **felajánlás** érkezett, elsősorban szakértői segítségnyújtásra, mentesítési technológiák kidolgozására, kutató-mentő csoportok, önkéntes tűzoltó egységek biztosítására. Később számos francia és német javaslat érkezett vörösiszap reprocessálására, vagy naperőmű park létesítésére a Mal Zrt. kazettáinak tetején, azonban a javaslatok külföldi tőke bevonhatóságával nem társultak.



13. kép: Dr. Habsburg György úr a Magyar Vöröskereszt elnöke és Maximilian Teleky úr az Amerikai Magyar Kongresszus elnöke a kárhelyszínen. *Készítette: ÚKKK sajtós*

Az **ÚKKK** folyamatosan együttműködött a **BM OKF Hazai és Nemzetközi Felajánlásokat Koordináló Bizottságával**, melynek vezetője a Magyar Polgári Védelmi Szövetség elnöke volt. A BM OKF bázisán adománykezelő munkacsoport alakult, segítségükkel a Felajánlások Központi Nyilvántartó Rendszerébe folyamatosan rögzítésre és értékelésre kerültek a Magyarországról, valamint külföldről érkező felajánlások. A tudományos és szakmai felajánlások átadásra kerültek a KKB tudományos tanácsának (MTA).

Az Önkormányzat munkatársai, civil helyi önkéntesek az első felajánlásokkal 2010. október 5-től kezdve foglalkoztak. A BM OKF főigazgatója **logisztikai bázis** működtetését rendelte el 2010. október 8-tól 4 fővel Devecser Város Önkormányzata bázisán. A logisztikai bázis később az ÚKKK felállításakor annak logisztikai munkacsoportjaként működött tovább.

A vörösiszap-katasztrófa **Felajánlások Központi Nyilvántartó Rendszerét** 2010. október 16-án hozták létre. A hazai felajánlások túlnyomó többsége eladó ingatlan, valamint különböző ipari szolgáltatások, termékek voltak. Devecser a Magyar Vöröskereszttel, Kolontár a Magyar Ökumenikus Segélyszolgálatlal megállapodást kötött az adományok raktározására és szétosztására, a segélyszervezetek a helyszínen haladéktalanul hozzákezdtek az adományok kezeléséhez.

A területen segítő tevékenységet végző Magyar Máltai Szeretetszolgálat, Katolikus Karitás, Magyar Baptista Szeretetszolgálat, Magyar Ökumenikus Segélyszervezet, a Református Szeretetszolgálat megalakította a **Civil Humanitárius Koordinációs Központot**. Szintén a helyszínen, de önállóan végezte feladatait a Magyar Vöröskereszt.

A segélyszervezetek a kárt szenvedett családok ügyeit felosztották egymás között, segítették a károsult családok lakhatását, ehhez albérleti hozzájárulást, ingatlan felújítást biztosítottak, továbbá berendezési tárgyak, konyhai kisgépek beszerzését végezték. Adományokkal segítették a ruházkodás, ételmezés, tisztálkodás megoldását. Emellett a nem közvetlenül a vörösiszap-katasztrófa sújtotta területen élő családokat is felosztották a szervezetek egymás között és ezeknek a családoknak is segítettek. A segélyek, adományok mértékéről visszacsatolás volt szükséges, az alul-, vagy túltámogatás elkerülésére.

Albérleti elhelyezést huzamos időn keresztül Devecserben **84**, Kolontáron **20** családnak kellett biztosítani, melyek megkeresését, összeírását, kiközvetítését a Máltai Szeretetszolgálat vállalta magára. A Magyar Vöröskereszt minden Devecserben épített új ház udvarába adományként felajánlotta egy-egy 6x3 méteres garázs felépítését.



14. Kép: Az Ökomenikus Segélyszervezet kolontári látogatása. Készítette: Operatív Törzs fotós

AZ EGÉSZSÉG VÉDELME

A vörös iszap katasztrófa következtében a kezdeti lúgosságot követően az iszap megszáradva, a felporzás miatt jelentett egészségügyi kockázatot az érintett hét településen, ezért egészségügyileg keresni kellett, hogy a vörösiszap katasztrófa által érintett lakosság heveny légúti morbiditása és a szállópor szennyezettség között fellelhető-e összefüggés. A helyi lakosságot tapasztalatunk szerint folyamatosan jelentősen foglalkoztatta a **levegő portartalma**, illetve annak hatása az egészségre, valamint a lakosság hiteles tájékoztatásának megvalósulása. Erre a kérdésre minden egyes lakossági fórumon az állampolgárok mindig rákérdeztek. A Közép-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség az Országos

Környezet-egészségügyi Intézettel közösen a levegő portartalmának napi átlagának mérésére folyamatosan és szakaszosan mérő stabil és mobil hálózatot épített ki a térségben. (Devecser 3, Kolontár 2, Somlóvásárhely 1, Ajka 1, Kamond 1, Apácatorna 1 műszer.)

A mérőhálózat adatai alapján 2011. március 27. óta a szállópor a 24 órás egészségügyi határértékét ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nem haladta meg egyik településen sem.

A légszennyezettség mutatók alapján augusztus 4-től a műszerek egy része visszavonásra került, Devecseren 2, Kolontáron 1, Ajkán 1 mérőműszer maradt. A portartalom mértékéről a lakosság folyamatosan tájékoztatva lett.

A közép és hosszú távú egészségi ártalmak szűrése érdekében 2010. december 15-től Devecser városban **Kormányzati Szűrőközpont** működött, melyet a Kormány 1222/2010 (XI.04) számú határozatában szabályozott. A szűrőközpont Devecser város és az iszapkatasztrófa által sújtott 8 település lakosait látta el a hét minden napján, augusztus 26-ig 3068 fő került vizsgálatra, majd érte el a 2011-es év végére a 4500 főt.



15. Kép: A devecseri károsodott házak bontása, a helyi önkéntes tűzoltó egyesület pormentesítő közreműködésével. *Készítette: a szerző*

A Magyar Máltai Szeretetszolgálat legmodernebb mobil tüdőszűrő állomása havonta lehetővé tette helyben a tüdőszűrés elvégzését, a légzésfunkciós vizsgálatot. Az egészségügyi központban a labor vizsgálatok 25 paraméterre történtek. A gyermekek vizeletében 6 féle nehézfém kimutatására is törekedtek, de EKG, belgyógyászati, tüdőgyógyászati, gyermekgyógyászati, szemészeti, fül-orr-gégészeti, sebészeti és nőgyógyászati vizsgálatokat is végrehajtottak. Az Egészségügyi Központ az ÚKKK-tól viszonylag függetlenül, önállóan végezte munkáját az ÁNTSZ szervezeti keretei között.

A LAKOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA

A lakosság tájékoztatása írásban, szóban és elektronikus formában a katasztrófa bekövetkezését követően folyamatosan megvalósult.

A lakosság személyes tájékoztatása érdekében például Devecserben 22 lakossági fórum került megtartásra a városi Művelődési Ház Színháztermében.

A lakossági fórumokon érintett főbb témák:

- a mentesítés, újjáépítés állása, feladatai,
- az ingatlan kárenyhítés módozatai, választhatósága,
- ingósági kártalanítás,
- mikrovállalkozások támogatása,
- vállalkozások támogatása,
- környezetünk védelme,
- munkahelyteremtés, városfejlesztés,
- Devecser Város egészségügyi helyzete, védőeszközök használata,
- bontások végrehajtása,
- a beregi látogatás megszervezése,
- a mentesítési munkálatok során megrongálódott, elbontott kerítések eredeti állapot szerinti helyreállítása,
- új építésű lakópark melléképületeinek kivitelezése.



16. Kép: Kormányzóvivői tájékoztató Devecseren. Készítette: ÚKKK fotós.

A **lakossági fórumokon** a tájékoztatásokat a Kormánybiztos, a BM önkormányzati államtitkára, a BM településrendezési és építésügyi helyettes államtitkára, a Kormánybiztos egészségügyi, valamint a helyreállítási és újjáépítési felügyelője, a Kormánybiztos gazdasági-helyettese, a Megyei Védelmi Bizottság elnöke, a Megyei Közgyűlés alelnöke, a megyei főjegyző, a város polgármestere, az ÚKKK parancsnokai, az ÁNTSZ megyei és kistérségi vezetője, a térség országgyűlési képviselője, az újjáépítés

főépítésze, toxikológiai szakemberek és más meghívottak, például a Mal Zrt. képviselői is nyújtottak.

Fontos volt az ÚKKK Jogi Munkacsoportjának az állampolgárok részére nyújtott tájékoztatása is a kárenyhítés lehetőségeiről és szerződéskötéseikről. Az ÚKKK Jogi Munkacsoport (JMCS) átlag 9 fővel előbb Kolontáron, majd Devecserben végezte a károsultakkal a nyilatkozatok felvételét a kárigények felmérése érdekében. 365 lakossági ingatlan kárenyhítési-kártérítési ügy került megnyitásra, amely során 1000 fővel, mintegy 6.000 alkalommal történt *teljes bizonyítóerejű okiratba foglalt kommunikáció*, amely a lakosok tájékoztatását szintén teljes mértékben magába foglalta. —Mindezen túl a JMCS folyamatosan biztosított ügyvédi jogsegélyt a károsultak számára [1].

A katasztrófa bekövetkeztének időpontjától 2011. február 28-ig Devecser Város Önkormányzat Polgármesteri Hivatalában ügyfélszolgálat üzemelt. Március 1-től kezdődően, ezeket a feladatokat az Önkormányzat Képviselőtestülete által ideiglenes jelleggel létrehozott ÖKUCS látta el. Az ÖKÚCS munkatársai, a természetes személyek ingóságai közé sorolt károk (házi-kertekben termelt mezőgazdasági termények, járművek, károsultak ruházata és megsemmisült élelmiszere, lakóingatlanokban lévő ingóságok) tekintetében 333 károsulti bejelentést regisztráltak, 590 kárrendezési igény formában ezen bejelentések alapján indult, Összesítve, mintegy 1740 esetben történt személyes megbeszélés a károsultakkal.

Az ingósági kárenyhítésekkel összefüggésben mintegy 11.000 esetben valósult meg személyes jellegű tájékoztatás és tanácsadás az állampolgárok részére.

Mindösszesen közel **22.000** lakossági tájékoztatás történt a hatóságok, állami szervek, az önkormányzat részéről, lakossági fórumon, személyesen vagy telefonon.

ÉLET ODAHAZA, A KATASZTRÓFAVÉDELMI OKTATÁSI KÖZPONTBAN

Munkája, amit a vörösiszap kárhelyszínen parancsnokként és nem az oktatási központ közvetlen vezetésével töltött, természetesen hiányzott az intézet életéből, azonban el kell mondani több mint 10 év távlatából, hogy távollétében helyettese mindent megtett, hogy a KOK zökkenőmentesen működjön.⁵⁹

Az élet nem állt meg, sőt a KOK több alkalommal országos szintű katasztrófavédelmi rendezvényeknek is otthont adott.

⁵⁹ Olvasószerkesztői megjegyzés: E sorok írója a vörösiszap katasztrófa következményeinek felszámolása időszakában a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ (KOK) igazgatója volt.



17. Kép: Belügyminiszter úr megtekinti a KOK szakmai kiállítását a BM OKF főigazgatói értekezletre érkezve. *Készítette: KOK fotós*

Így a BM OKF főigazgató itt tartotta az országos főigazgatói értekezleteit, melyek közül az egyik egy szakmai kiállítás megtartásával is gazdagodott, illetve a 2010/11-es tanév végén a végzős tűzoltó hallgatók ünnepélyes eskütétele is a KOK-ban került megrendezésre. Ezeken a rendezvényeken a Belügyminiszter úr is részt vett, aki elismerését fejezte ki a rendezvények színvonalas biztosításáért, megrendezéséért. Ezeknek a rendezvényeknek az előkészítésére az igazgató engedélyt kapott a vörösiszap katasztrófa helyszínéről a hazautazásra, majd a főigazgatói értekezlet, az eskügyakorlás, eskü végrehajtása után indult is vissza az ÚKKK munkáját vezetni.

Így tettek azok a munkatársak is, akik más beosztásokból voltak a kárfelszámoló törzsek állományába vezényelve. Az ÚKKK és az ÚKT szakbeosztásainak ellátására heti váltásban, esetleg kétheti váltásban kerültek vezénylésre a törzsekbe beosztottak.

Egy-egy váltás állománya a létrehozásuk utáni közös munkában összekovácsolódott a parancsnokok vezetésével. A szerző váltásaiban először Jambrik Rudolf tű. ezredes, a Repülőtéri Katasztrófavédelmi Igazgatóság igazgatója, majd Dr. Horváth Jenő tű. ezredes a Somogy MKI igazgatója volt a parancsnokhelyettes.

Mindketten nagy rutinnal, szorgalommal, hozzáértéssel működtek közre a törzsek munkájának irányításában, támogatták a parancsnok munkáját.



18. Kép: Belügyminiszter úr látogatása a KOK-ban a végzős tűzoltók ünnepélyes eskütételén 2011-ben. *Készítette: KOK fotós*

A BM OKF-ről a megyei igazgatóságok állományából a kárhelyszínre vezényelt tisztek, tiszthelyettesek, polgári alkalmazottak nemcsak normál beosztásukból hiányoztak szervezeti egységeikben, hanem természetesen hetekre hiányoztak otthonról családjaik életéből is, bizony ezekben az időszakokban a munkahelyükön otthonmaradt kollégáiknak, magánszférájukban pedig családtagoknak kellett mindazt megoldani, amit ők végeztek volna el, ha otthon vannak, ezért a beavatkozók otthoni munkatársait, családtagjait is elismerés illeti a háttország biztosításáért.

A HELYREÁLLÍTÁS, ÚJJÁÉPÍTÉS BEFEJEZÉSE

A BM OKF főigazgatója 2012. október 14-ét határozta meg határnapként, hogy az ÚKT mint a térségben működő országos irányító szerv fejezze be munkáját és a hátralévő feladatokat területi szinten végezzék el a Veszprém Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Újjáépítési Operatív Csoportjával, a megyei igazgató vezetésével. Az országos irányító szint levonult, a megyei igazgatóság munkája a helyszínen 2011. december végéig volt még tervezve Devecseren, ám onnan visszatérve az Igazgatóság veszprémi székhelyére, az egyes feladatokat még huzamos ideig kellett végezniük, bizonyos ügyek és esetek szálait nekik kellett „elvarni” sokszor egyeztetve a BM OKF-fel.

A mentés, mentesítés, helyreállítás szervezése és végrehajtása példa értékű volt. A kormány a kárt okozó helyett vállalta a szolidáris helytállást. Az állampolgárok közül néhányan mégis sérelmesnek érezték a kárenyhítésükre vonatkozó eljárásrendet és az állampolgári jogok országgyűlési biztosához fordultak panaszaikkal. Az ombudsman és vizsgáló bizottsága Devecseren a helyszínen meghallgatott minden panaszost, majd a vizsgálat végén nyilvános

sajtótájékoztatón jelentette be, hogy az ÚKKK, az ÚKT, az ÖKUCS, az önkormányzatok tevékenységét jogszerűnek minősíti, a katasztrófavédelem által létrehozott irányító szervek vezetői és személyi állománya szabályosan, hozzáértéssel és odaadóan végezték munkájukat, melyért elismerést érdemelnek. Ennek nyomatékot adva Prof. Dr. Szabó Máté úr a szerzőnek, mint az ÚKT parancsnokának, valamint Devecser és Kolontár polgármestereinek ott a helyszínen az Állampolgári Jogok Országgyűlési Biztosa Sárkányölő Szent György Ezüst Emlékérmét adományozta.



19. Kép: Utolsó fázis, a kolontári halastó kotrása. *Készítette: a szerző.*

A lakossági kárenyhítésben nem töltöttek be szerepet a meglévő **magánbiztosítások**, mert a magántulajdonú ingatlanra kötött lakás és ház biztosítások szerződés szerinti szövegezésében a biztosítók nem szerepeltették az ipari katasztrófa bekövetkeztének esetében fizetendő jogcímeket. Megjegyzendő, hogy a kárt okozó Mal Zrt.-nek ekkora méretű ipari katasztrófára kiterjedő biztosítása nem volt, így ez nem járulhatott hozzá a károk rendezéséhez.

Az állami kárenyhítés, kártérítés alapja az ingatlanok esetében a BM Építésügyi Főosztályának szakvéleménye volt. A Főosztály felmérte a károsodott ingatlanokat és a bontandó vagy helyreállítandó kategóriába sorolta azokat. A bontandó épületeknél felkért igazságügyi építészeti szakértők állapították meg a kár mértékét és értékét, amely alapját szolgálta összezszerülésében a tulajdonosokat megillető kárenyhítésnek, kártalanításnak. Az új építésű ingatlan választóknál a kivitelezők kifizetése megtörtént, az új tulajdonosok kezén állami pénz itt nem futott át. A használt ingatlan vásárlók esetében az eladóknak történt a kifizetés az Állam részéről a BM OKF által felkért szakértők igazságügyi értékbecslése alapján a megvásárlandó ingatlanra megállapított érték szerint történt.

Amennyiben a vásárolt ingatlan pénzügyileg terhelt volt, akkor a terhelések kifizetése történt meg elsődlegesen, majd a maradványérték került kifizetésre az eladók felé. Az ingatlanjukért pénzbeli kárenyhítést választók kifizetése az általuk megadott lakossági folyószámlára történt átutalással.

Közvetlen készpénzes kifizetés egy esetben sem történt. A költségvetésből az állami kártalanítási **kifizetések** határidőn belül, illetve határidőre megtörténtek.

AZ ELSŐ ÉVFORDULÓ

2011. október 4-én a vörösiszap katasztrófa bekövetkezésének 1 éves évfordulóján kegyeleti ünnepség, koszorúzás került megszervezésre Kolontáron a Nemzeti Emlékhelyen. Ezt követően Belügyminiszter úr és a Magyar Posta vezérigazgatója felavatták az új devecseri postát.

A Devecseri Emlékparkban egy központi ünnepséget szervezett a kormányzat, melyen részt vettek a belügyminiszter úr, a honvédelmi miniszter úr, az érintett államtitkárok, az országos hatáskörű rendvédelmi szervek és a Magyar Honvédség parancsnokai, a károsult települések vezetői, képviselői, a beavatkozók, az újjáépítés és a bontás kivitelezői, ellenőrei, a közreműködők.



20. Kép: 1 éves évforduló, ünnepi állománygyűlés Devecseren. Készítette: Csattos Pál BM fotó

Meghívást kaptak mindazok, akik a mentésben, mentesítésben, helyreállításban, újjáépítésben, ezek irányításában odaadó, kiemelkedő munkát végeztek. Személyes szál, hogy a központi ünnepség vezénylő parancsnokául e sorok írója lett kijelölve.

A Kormány nevében Belügyminiszter úr mondott ünnepi beszédet, majd ünnepélyesen átvágták az Emlékpark avatási szalagját.

Az elvégzett munka, a helytállás **elismerésre került** az előjárók, a Miniszterelnök, a Köztársasági elnök és az ágazati miniszterek részéről.

Úgy gondolom érdemes megemlékezni a publikáció keretében egy posztumusz kitüntetés, a bátorság érdemjel elismerés **posztumusz adományozásáról Pados Zsolt** szerszámkészítő, kolontári lakos számára.

A javaslat indokolása hűen tükrözi a hősiességet, a bátorságot, helytállást, mely szerint:

Néhai Pados Zsolt a 2010. október 4-i gátszakadáskor önfeláldozóan vett részt a mentésben. Holczerné Hodvogner Katalin a Malom utca 5. szám alól telefonon kétségbeesetten segítséget kért az ismerőseitől, mert a házukba betört a vörösiszap. Nem tudtak kimenekülni, derékig állt az iszapban, a hároméves gyermekét a feje fölé tartva. Pados Zsolt miután erről tudomást szerzett terepjáró gépjárművével elindult a Kolontári híd irányába, hogy azon átkelve kimentse a bajbajutott anyát és gyermekét. Mikor a hídhöz ért járművével belebukott a mederbe és a vörösiszap-áradat elsodorta, élettelen testét 150-200 méterre találták meg az elsodort gépjárműtől. Pados Zsolt közösségi aktivitása példaértékű volt, rendkívüli módon szerette Kolontár községet és az itt lakókat. Édesanyja, testvére és élettársa nem volt tanúja a szerencsétlenségnek, ők is csak a szemtanúk beszámolójából ismerik a részleteket [14].



21. Kép: „Vörösiszap katasztrófa Rendkívüli helytállásért” belügyminiszteri kitüntetések adományozása. Készítette: Csattos Pál BM fotó

A TAPASZTALATOK FELDOLGOZÁSA, AZOK ÁTÜLTETÉSE AZ ÚJ KATASZTRÓFAVÉDELMI TÖRVÉNYBE

A vörösiszap katasztrófa következményeinek felszámolását jelentő munkák dandárjának elvégzését követően, de még korántsem a munkák legvégén a BM OKF intézkedett a különböző szakterületek **tapasztalatainak összegyűjtésére**. Az ezekből készített jelentés igazi hozzáadott értéke, hogy

alapjául szolgált az akkor hatályos Katasztrófavédelmi törvény [15] felülvizsgálatának, kimondható, hogy az új **Katasztrófavédelmi törvény megújítása** [16] ezeken a gyakorlati tapasztalaton is alapult. Megfogalmazást nyert az a tapasztalat, hogy a veszélyhelyzetet megelőző időszakban a BM OKF főigazgatója dönthessen a szükséges megelőző intézkedésekről [17]. Később az új katasztrófavédelmi törvény e feladatok végrehajtására bevezette a „katasztrófaveszély” fogalmát, nevesítve annak tartalmát.

A katasztrófavédelem megújításának legfontosabb tendenciái és tényei az alábbiak:

- az állam szerepének, a megelőzés jellegének erősítése,
- a polgári védelem szerepének erősítése,
- a polgári védelmi feladatok felelőssége a tűzoltó parancsnokokhoz lett telepítve,
- egységes állami tűzoltóság létrehozása a hivatásos önkormányzati tűzoltóságokból,
- az országos tűzoltósági, a polgári védelmi és az iparbiztonsági főfelügyelőség létrehozása,
- a hatósági feladatok fontosságának növekedése,
- a védelmi igazgatási, ezáltal a katasztrófavédelmi igazgatási rendszer átalakítása,
- a katasztrófaveszély fogalmának bevezetése,
- a veszélyhelyzet fogalmának elfogadása különleges jogrendként katasztrófa miatt,
- a veszélyhelyzeti tervezés rendszerének kialakítása,
- a települések kötelező 3 fokozatú katasztrófavédelmi besorolása, ennek alapján az elégséges védelmi szint feltételeinek kialakítása,
- a katasztrófavédelmi műveleti irányítás szerepének általános hangsúlyozása,
- a közbiztonsági referens intézményrendszerének bevezetése,
- a gazdasági hatékonyság növelése a katasztrófavédelmi műveletek során,
- a logisztika, az eszközpark fejlesztése.

Természetesen ezek a megújítási elemek a kiemelt szempontokat foglalják magukba. Ezek mellett számos megújulást jelentő dolog is bevezetésre került a szervezeti felépítésben, a feladat és irányítási rendszerben, humán területen, a képzésben, az eljárásrendekben, a normatív szabályozás megújításában. A katasztrófavédelmi törvény megújítása mellett nagyon sok új dolog is szabályozva lett a törvény felhatalmazása által kiadott végrehajtási rendeletekben. Generális szabályzásként a korábbi polgári védelemről szóló

törvény hatályát veszítette, annak megújított elemei a Kat. részét képezik, az önálló tűzvédelmi törvény változtatásokkal hatályos maradt.

ÖSSZEGZÉS

A tapasztalatok között a BM OKF főigazgatója már a kezdet kezdetén megfogalmazta, hogy a 2020. október 4-én bekövetkezett katasztrófa hazánk újkori történelmének legnagyobb ökológiai következményekkel járó ipari balesete volt. Halálos áldozatait, sérültjeit, az elszenvedett emberi és anyagi károkat tekintve túltett a hazánkat ért természeti csapások pusztításain is. A mentés szakszerűen valósult meg, az ivóvíz bázisok nem szennyeződtek. A lakosság védelme érdekében megbízható védművek épültek.



22. kép: Dr. Janes Potocnik az EU környezetvédelmi biztosa és Dr. Illés Zoltán környezetügyért felelős államtitkár és a szerző társaságában a X. kazettánál
Készítette: ÚKT sajtós

Határozott, szolidáris kormányzati intézkedések alapján a mentés után megvalósult a szennyezett területek mentesítése, később rekultivációja, illetve a kárt szenvedett lakosság ingatlan és ingósági kárenyhítése, amely gyakorlatilag a károk anyagi megtérítését jelentette.

Hatékonyan megvalósult a MAL Zrt. állami felügyelete. A kárfelszámolási munkák során létrejött az állami, önkormányzati, társadalmi és karitatív szervek új típusú együttműködése.

A helyreállítás, az újjáépítés, az elpusztult területek rehabilitációja a helytállás, a bajban a nemzeti összefogás megvalósulásának példa értékű színtere is. A sérüléseket, kárt szenvedett lakosság, a mentő erők állománya nagyfokú bátorságról, önfeláldozó képességről tett tanúbizonyítást.

A katasztrófa elleni védekezés életben kipróbált és eredményes műveletei alapul szolgáltak a katasztrófavédelem 2012. évi megújításának, azok a jogszabályokba átültetésre kerültek. A helyszínt meglátogatta Krisztalina

Georgieva, az EU katasztrófavédelemért és humanitárius ügyekért felelős biztosa, Borbély László román környezetvédelmi miniszter és Janes Potocsnik az EU környezetvédelmi biztosa is, valamint Calin Georgescu ENSZ rapportőr. A katasztrófahelyzet kezelése **nemzetközi** tekintetben is elismerést vívott ki.

A vörösiszap katasztrófa óta eltelt több mint 10 év. A jubileum lehetőséget adott az emlékezésre. Az emberek ma már egyre kevesebbet beszélgetnek a katasztrófáról, a természet is megújult, a házak udvarára ültetett facsemeték napjainkban a kémények fölé nőző lombos fák. Az évek enyhítenek az eltűrt szenvedéseken, de az áldozatokat, sérüléseket sohasem feledjük. És **nem feledjük mi a mentésben részt vevők**, a helyreállítást, újjáépítést irányítók, végrehajtók azt a rengeteg, embert próbáló munkát, az egymásba folyó nappalokat és éjszakákat, de ez is örömmel tölt el bennünket, mert a szó nemes értelmében a bajbajutott embereken segíthettünk, és emlékezünk a helyiek hálás tekintetére. A vörösiszap elleni küzdelemben született barátságok pedig nem gyengülnek, örökké tartanak.



23. Kép: A jövő generációja, a kolontári iskolások látogatása a vörösiszap áldozatainak, a helytállásnak a Nemzeti Emlékhelyén. *Készítette: a szerző*

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Muhoray Árpád - Papp Antal: A vörösiszap katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés tapasztalatai I. Belügyi Szemle 61. évfolyam 2013. 2. szám 27. o.
- [2] Dr. Bakondi György tűzoltó altábornagy főigazgató: VÖRÖSISZAP Magyarország 2010. Bevezető. A BM OKF különkiadványa 1-32.o.,3.o.
- [3] Dr. Pintér Sándor: Kétségbeesésből a bizakodásba. Építésügyi Szemle 2011. októberi szám 4. o.

- [4] Dr. Hoffmann Imre: A vörösiszap –katasztrófa veszélyhelyzetének kihirdetése, a végrehajtás koordinációja. Építésügyi szemle 2011. október. A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata. LIII. évfolyam különszám. 6. o.
- [5] Takács Árpád pv. ezredes: Vörösiszap katasztrófa - Operatív törzs a helyszínen. VEDELEM katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2011. XVIII. évfolyam 1. szám 46. o.
- [6] Dr. Gerzánics Annamária: A vörösiszap katasztrófát követő újjáépítést előkészítő feladatok. Építésügyi Szemle 2011. októberi szám 26. o.
- [7] Muhoray Árpád-Papp Antal: A vörösiszap katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés tapasztalatai I. Belügyi Szemle 61. évfolyam 2013. 2. szám 29. o.
- [8] Kassai Ferenc: Mérnökkamarai segítségnyújtás a vörösiszap katasztrófát követően Építésügyi Szemle 2011/október A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata 20. o.
- [9] dr. Halász Lajos: A vörösiszaptól károsodott épületek statikai, környezeti és anyagtani felmérése és értébecslése. Építésügyi szemle 2011/október A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata 19. o.
- [10] Dr. Muhoray Árpád: Az Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központ tevékenysége a vörösiszap tragédia után Építésügyi szemle 2011. október A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata 19. o.
- [11] Dr. Muhoray Árpád: Kitelepítés a vörösiszap katasztrófánál. III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet. Szekszárd 2020. 109. o.
- [12] Turi Attila építész: Kós Károly Egyesülés Triskell Kft.: A vörösiszap sújtotta Kolontár és Devecser új lakókerületének tervezése és építése Építésügyi szemle 2011/október A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata 37. o.
- [13] Ambrusz József-Muhoray Árpád: A vörösiszap katasztrófa következményeinek felszámolása, a keletkezett károk helyreállítása. Bolyai Szemle 2015/4. szám. 75.o.

- [14] A BM OKF főigazgatójának néhai Pados Zsolt posztumusz kitüntetését kezdeményező okirata, felterjesztése a Belügyminiszterhez. 2011. szeptember 15.
- [15] 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről.
- [16] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.
- [17] Dr. Hoffmann Imre t.ú. vezérőrnagy PhD főigazgatóhelyettes: A vörösiszap katasztrófa elhárítási tevékenység irányítása és a végrehajtás koordinációja. Vörösiszap katasztrófa következményeinek elhárítása során szerzett tapasztalatok Munkaműhely Budapest, 2010. december 14. Honvédelmi Minisztérium Előadás 5. o.

A MUNKAHELYI KÉMIAI ÁRTALMAK ÉS AZ IPARBIZTONSÁG

Absztrakt

Az ipari létesítményekben előforduló üzemzavarok és egyéb a biztonságos üzemeltetéssel összefüggő kérdések termelésben való megjelenése további dimenziókkal növelik korunk veszélyeit. Az ennek manifesztációjaként előidézett ipari katasztrófák árnyéka a kemizáció révén mind szélesebb körben vetül a modern társadalomra, amit a műszaki biztonsági és a lakosság védelmét szolgáló szakemberek hivatottak kezelni úgy a veszélyes anyagok okozta élet és vagyonbiztonságot és a környezetet fenyegető káros hatások megelőzése, mint azok felszámolása terén. Ehhez tovább szélesítendő a balesetekkel szembeni védelem kialakításában résztvevők közös erőfeszítése. A veszélyes üzemek tekintetében ehhez jelentős hozzáadott értéket képvisel a munkavédelem kémiai ártalmak elleni szaktevékenységei.

Kulcsszavak: kémiai biztonság, expozíció, technológia, iparbiztonság, üzemzavar

THE CHEMICAL HAZARDS AT WORK AND INDUSTRIAL SAFETY

Abstract

The emergence in production of breakdowns in industrial installations and other issues related to safe operation add an extra dimension to the hazards of our time. The shadow of the industrial disasters that are a manifestation of this is being cast over modern society by the increasing impact of chemization, which technical safety and public protection professionals are called upon to address, both in terms of preventing and eliminating the adverse effects on the safety of life and property and the environment caused by hazardous substances. To this end, the joint efforts of those involved in accident prevention should be further expanded. In the case of hazardous plants, the specialised activities of the occupational safety and health services against chemical hazards represent a significant added value.

Keywords: chemical safety, exposure, technology, industrial safety, malfunction

⁶⁰ Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar, , tűzvédelmi szakmérnök. Email: nagy.rudolf@bgk.uni-obuda.hu ORCID: 0000-0001-5108-9728

BEVEZETÉS

A napjaink társadalmi fejlődésének egyik legjellemzőbb velejárója a kemizáció, amely mind újabb és újabb, és ezzel együtt egyre nagyobb körben és mennyiségben felhasznált vegyi anyagok megjelenésétől kísérve mutatkozik meg. Ez egyben azt is jelenti, hogy az életünk valamennyi mozzanatát végig kísérő kémiai anyagok a rendeltetésük szerinti célzott felhasználási területeken az ember hasznára fejtik ki hatásukat.

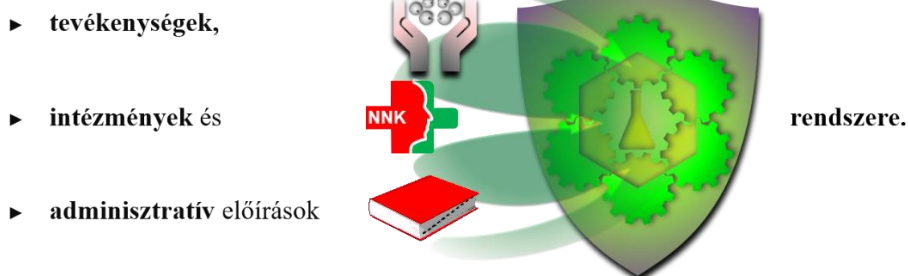
Azonban ezzel összefüggésben az alkalmazási feltételek szinte kivétel nélkül precízen definiáltak, hisz a számunkra kedvező hatások akár már kis minőségi vagy a környezeti változás következtében könnyen veszélyt hordozóvá fordulhatnak át az élet- és vagyonbiztonságra nézve. A vegyi anyagokkal folytatott tevékenységek esetében ezért mint veszélyforrást kontroll alatt kell tartani, melyet a kémiai biztonság rendszere hivatott megteremteni, melynek fő területei azonosíthatók az 1. ábrán.

Kémiai biztonság



1. ábra: A kémiai biztonság érintett területei. Szerkesztette: A szerző Simon Ákos nyomán [1]

Mélységében megvizsgálva az említett területeken a vegyi anyagok oldaláról mutatkozó veszélytényezőket egészen eltérő körülmények azonosíthatók. Eltérő mennyiségű és nagyon sokféle anyag előfordulásával jellemezhetők. Az itt megjelenő vegyi anyagok azonban szinte mindegyike veszélyesnek tekinthető. Az ezekhez köthető veszélyes tulajdonságok kockázatainak egységes elvek mentén történő értékelhetősége és kezelhetősége egy általános alkalmazást biztosító módszertan megalkotását igényelte. Könnyen belátható, hogy az ennek feltételrendszerében megjelenítendő összetevők a biztonságot szolgáló kötelezettségek teljesülését és az ezek elvégzésének megalapozottságát igazoló dokumentumok és az azt felügyelő igazgatási környezethez köthetők.

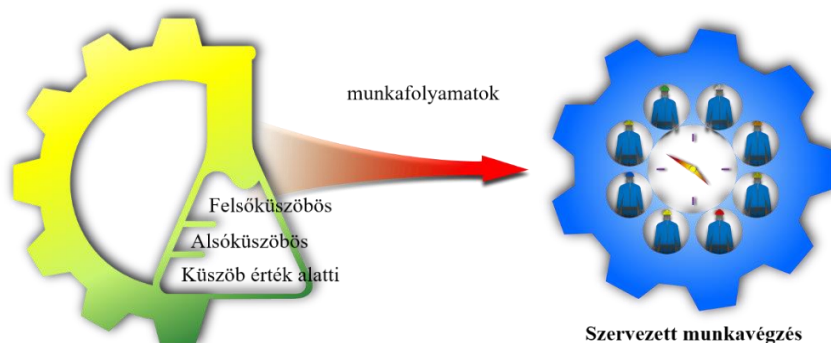


2. ábra: Kémiai biztonság összetevői.
Szerkesztette: a szerző 2000. évi XXV. törvény alapján [2]

Az említett, a 2-es ábrán szemléltetett követelményeket szavatoló kémiai biztonság a vegyi anyagok kockázatainak csökkentését és ellenőrzését célzó:

KAPCSOLÓDÁSI PONTOK BEAZONOSÍTÁSA

Az ugyan eltérő megnevezéssel és részleteiben jelentős módosuláson átment, de már évtizedek óta létező, a veszélyes ipari üzemek biztonságának rendszere. Ugyanakkor az alkalmazási színterét képező létesítmények szempontjából más, eltérő megközelítésben is tetten érhető a kémiai biztonság szerepe a veszélyes üzemekben. Ez a nemzetközi szakirodalomban szintén hangsúlyos szerepet játszik, különösen a munkavédelmi biztonságtechnika terén a veszélyes anyagok és berendezések, valamint technológiák műszaki biztonságának megkerülhetetlen veszélyhelyzeti kritikus együttjárása révén. [3]



3. ábra: Veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek és munkavédelem primer kapcsolata.
Szerkesztette: a szerző

Bár ez azonnal nyilvánvalóvá válik a laikusok számára is, ha a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény törvény (továbbiakban: Kat. tv.) 3.§ 27. pontjába foglalt definíció szerinti jelentéstartalom mögé pillantunk, ahol is

egyértelműen a veszélyes anyagok jelenlétében végzendő munkafolyamatok vannak nevesítve. Azaz a „*Veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmény: olyan, a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem területén lévő - föld alatti vagy föld feletti - technológiai vagy termelés-szervezési okokból elkülönülő műszaki egység, ahol egy vagy több berendezésben (technológiai rendszerben) veszélyes anyagok előállítása, felhasználása, szállítása vagy tárolása történik, magában foglal minden olyan felszerelést, szerkezetet, csővezetékét, gépi berendezést, eszközt, iparvágányt, kikötőt, a létesítményt szolgáló rakpartot, kikötőgátat, raktárt vagy hasonló - úszó vagy egyéb - felépítményt, amely a létesítmény működéséhez szükséges.*” [4] Az itt leírtak alapján biztosra vehető, hogy minden veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben folytatott tevékenység szervezett munkavégzés körébe tartozik. Így a munkavédelmi szabályozása alapján kötelezően elvégzendő, a munkavállalókat fenyegető kockázatértékelésnek részét kell képezze a kémiai kóroki tényezők előidézte veszélyek azonosítása és kockázataik kezelése. [5]

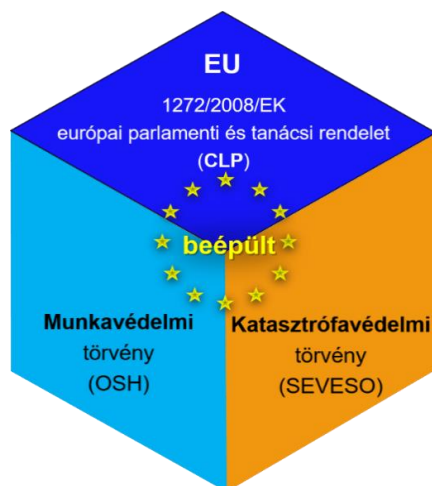
Ami együtt jár az üzemek és a technológiák üzemeltetési feltételeinek kockázatértékelési eredményei szerinti fejlesztésével. A kockázatok csökkentésének egyidejű természetes velejárója a berendezések és műveletek, munkaszervezési és egyéb védelmi intézkedések hatékonyságának a fokozása is. Megalapozandó ennek a létesítéskori vagy újraindítás alkalmával történő biztonságos üzembe állítást elengedhetetlen a veszélyes létesítmény, munkakörnyezet, illetőleg munkaeszköz munkavédelemi minősítése. Kockázatcsökkentő szerepüket maradéktalanul betölteni azonban, csak az ezt befolyásoló veszélytényezők felmérésével tudják. A technológia és az annak integráns részét képező technológiai berendezések biztonságos működésének feltételei még egy változatlan üzemviteli szabályok szerinti üzemviteli folyamatok mellett sem tekinthetők konstans szintűeknek. Nem véletlen tehát, hogy valamennyi biztonsági kockázatok felmérését szolgáló alapállapotfelmérésében meg kell jelenjen a vissza-visszatérő jelleggel alkalmazandó rendszerszintű felülvizsgálat. Ez egyaránt jellemzi az iparbiztonság védelmi tervezését, ugyan úgy, mint a kémiai kockázatértékelést. Ezért az ezekben alkalmazott elvrendszer ráadásul mindkét területen alkalmazza generális szabályként az időparaméterezett ciklusonkénti felülvizsgálati rendet, akár csak a baleseti esetek keltette renden kívüli biztonsági kockázatfelmérés elvégzését.

Mivel az iparbiztonsági szabályozás hatálya alá tartozó veszélyes üzemek tekintetében az ezt megvalósítani képes korszerű gyártási folyamatok és eszközök gyakran rendkívül bonyolultak, ilyenformán azok összetettebb biztonságtechnikai elemekkel is kell, hogy párosuljanak. Az ezekhez kötődő kockázatokat megelőző műszaki megfelelést igazoló veszélytelen munkavédelmi állapot felmérését, illetőleg az esetleges kockázatok kizárását,

csak megfelelő szaktudás birtokában lehet elvégezni. A veszélyes technológiák alatt a Munkavédelmi törvény, 87.§., 11. pontja megfogalmazásában a következőket fedi: „**Veszélyes:** az a létesítmény, munkaeszköz, anyag/keverék, munkafolyamat, **technológia (beleértve a fizikai, biológiai, kémiai kóroki tényezők expozíciójával járó tevékenységeket is)**, amelynél a munkavállalók egészsége, testi épsége, biztonsága megfelelő védelem hiányában károsító hatásnak lehet kitéve.” [6] Az ezek sorába tartozó veszélyes üzemek tekintetében a „munkavédelmi szempontú előzetes” kockázatértékelésben is - hasonlóan az időszakos felülvizsgálatoknál meghatározottakhoz - a jogszabály⁶¹ tovább kívánja erősíteni szakmai képesítési követelmények munkabiztonsági szakértői engedély előírásával. [7]

Másik oldalról nézve az iparbiztonság szabályozásának fókuszában alapvető hatótényező maga a veszélyes anyag. A veszélyes anyagok kitüntetett szerepet játszanak a munkavédelemben is, mint az ezen létesítményekben dolgozókat kémiai kóroki tényezőkként érő veszélyforrások.

Nem nélkülözhető tehát mindkét biztonsági dimenzió esetében a veszélyesnek minősülő anyagok anyagi minőségének figyelembe vétele. Minthogy egyaránt kihatással bíró tényezők az alkalmazott anyagok veszélyes tulajdonságai. Ebből eredően a kockázatértékelés rendszere a veszélyeztető hatások vonatkozásában részben közös jogforrásból táplálkozik, amelyet a veszélyosztályozási rendszert lefektető európai uniós CLP-rendelet képez, ahogyan azt a 4. ábra is mutatja. [8]



4. ábra: Kémiai biztonság jogforrásainak összefonódása a veszélyes üzemekben.
Szerkesztette: a szerző

⁶¹ A legújabb 2023. január 01-én hatályba lépő módosítás 21§. (2) bekezdésében foglaltak szerint. [7]

A KÉMIAI ANYAGOK ÉS ÜZEMI ALKALMAZÁSUK VESZÉLYEI

Az említett a kémiai biztonság több területet érintő jogi eszközeivel létrehozták az alapvető adminisztratív alapokat, úgy a kémiai kóroki tényezők előidézte munkabalesetek, mint az iparbiztonság területén jelentkező üzemzavarok leküzdéséhez illetve elkerüléséhez, valamint a megelőzéshez szükséges kockázatelemzési tevékenységhez. Az üzemzavarok felmérési és kiértékelési módszerét ugyanakkor egységesen be kell építeni a technológiai üzemviteli szabályokba, egészen a munkavállalók munkautasításaiig bezárólag. [9]

Azért is szükséges az ilyen mélységekig a biztonságot szolgáló belső szervezetszabályzó eszközöket részletekbe menően kidolgozni, mert a veszélyes üzemek biztonsági elemzését is törvényszerűen az adott tevékenységhez kötődő lehetséges balesetekhez vezethető elemi hibáinak felméréssel kell kezdeni. Evidens módon pedig ezek kiindulópontjai csak és csakis kizárólag az elemi üzemi technológiai műveleteket végrehajtó műszaki-technikai elemeinél és az azokat kezelő munkavállalóknál vizsgálhatók meg érdemben. [10]

Ezekben az értékelés fókuszát a lehetséges zavarok felkutatására helyezik. Itt meg kell állapítanunk, hogy a biztonság akármely aspektusát is vesszük alapul, a veszélyes anyagok okozta balesetek bekövetkezéséhez szinte kivétel nélkül több hibaok egyidejű megvalósulására van szükség. [11]

Azon területeken, ahol a veszélyes anyag okozta baleseti folyamatokban a munkaeszközök műszaki üzemeltetési szerepe tetten érhető, megfigyelhető, hogy az elsődleges zavareseményből több járulékos diszfunkció is keletkezik. Ezek a legkülönbözőbb formákban jelentkezhetnek. Az üzemeltetés zavarainak túlnyomó részét műszaki, technológiai és emberi okok váltják ki, melyek kockázatai közül - a statisztikai elemzések szerint - utóbbiak rejtik magukban a legkritikusabb következményeket. Ezek közül az emberi okokra visszavezethetők általánosságban az alábbiak:

- A munkaeszközök tervezése és gyártása során elkövetett hibák,
- Az üzemszervezés esetleges hiányosságai,
- Üzemeltetési, kezelési hibák,
- Karbantartás és javítás nem megfelelőisége, illetve a tervszerű karbantartási, felülvizsgálati ciklusok be nem tartása. [12]

Előbbieket egy jó részét, csak a veszélyes berendezések használatbavétele után lehetett felismerni, ezért itt nagyon fontos szerepe adódhat az üzembehelyezési eljárás keretében elvégzendő munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálatnak.

Az üzemeltetés itt esetlegesen rejtve maradó vagy később előálló munkavédelmi problémáinak nyomán kialakulható kockázatok azonosítása és

értékelése rendszeres felülvizsgálat keretében kell, hogy megismétlődjék. Ez azért is lényeges kérdés, mert az itt feltárható veszélytényezőkől áttételesen ugyancsak függ a veszélyes üzem biztonsági rendszerének a működése. Ideértünk minden olyan egyéb belső technológiai, létesítményi, valamint munkaszervezési kockázati tényezőt, amelyek a veszélyes anyagok alkalmazásával, felhasználásával, kezelésével vagy gyártásával biztonsági oldalról összefüggésbe hozhatók.

Az említettek alapján a veszélyes üzemben történő vegyi anyagokkal folyó munkavégzés biztonságára a következő veszélytényezők hatnak:

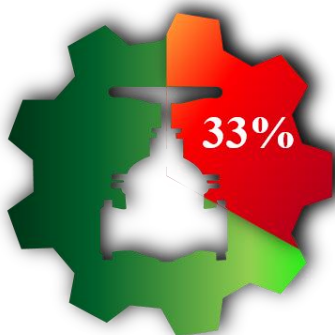
- az üzem munkavállalóinak védelme a mérgező anyagok, és egyéb tűz- és robbanásveszélyes anyagok okozta hatásoktól,
- az üzem berendezéseinek műszaki megbízhatósága,
- az üzemviteli rendszer megbízhatósága,
- a technológiai és más energia, illetve alapanyagellátó rendszerekkel meglévő kapcsolatok zavarállósága,
- a mentési tervek naprakészsége, kárelhárító szervezet beavatkozó készsége. [13]

Ezek nem mindegyike kötődik közvetlenül a veszélyes üzemi eljárás rendszeréhez, mégis az üzemi belső valamint a külső védelem kialakításához fontos adalékul szolgálhatnak. Ehhez a tervezés során az azt végzők rendelkezésére kell bocsátani a kapott kémiai kockázatértékelési eredmények alábbiakat érintően:

- a munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kémiai kóroki tényezőket,
- az üzemzavarok okozta fokozott expozíció lehetséges okait, kiküszöbölésükre tett lépéseket,
- az üzemzavarok és balesetek megakadályozását szolgáló biztonságtechnikai elemeket, [14]
- a kémiai kockázatbecslés felülvizsgálata során hozott kockázatcsökkentő intézkedéseket,
- a technikai biztonság növelése és a berendezések megbízhatóságának, védelmének fokozására tett műszaki-technikai fejlesztéseket,
- a munkahigiénés határértékekkel érintett veszélyes anyagok vonatkozásában elvégzett expozíciós mérések eredményeit, stb. (A munkakörnyezeti monitorozásban az inhalatív vegyi anyagok expozíciójának van meghatározó jelentősége).[15]

Az üzemzavarok nagyobb része a munkaeszközök (berendezések) meghibásodása miatt következik be, amint azt az 5-ös ábra is illusztrálja. A berendezések közvetlen meghibásodása mellett más műszaki-technikai és

technológiai okok együttesen képezik a veszélyes anyagokkal folytatott tevékenységgel kapcsolatos üzemzavarok súlypontját.



5. ábra: A veszélyes üzemi berendezések okozta zavarok relatív gyakorisága.
Szerkesztette: Mesics Zoltán [16] nyomán a szerző

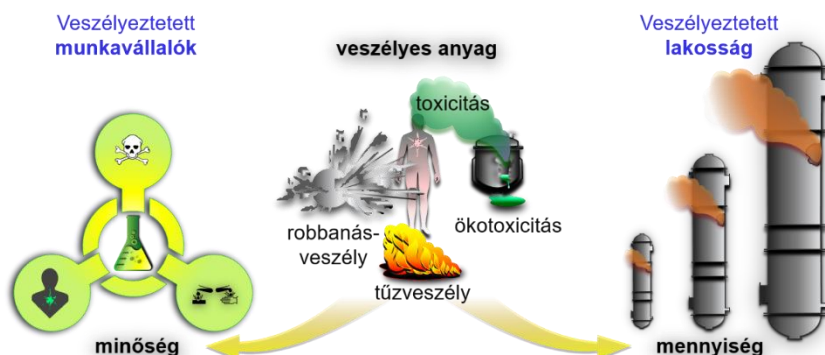
A kémiai kóroki tényezőknek kitett munkavállalók száma az elmúlt fél évtizedben a 75000 és 85000 közötti tartományban nivellál. Azonban ezekhez teljes egészében bizonyosan ugyan nem köthető veszélyes üzemi tevékenység mégis direkt módon összefüggésbe hozható ezzel a munkavédelmi mutatóval. A több éves időtávban jelentett foglalkozási megbetegedések és fokozott expozíciós esetek adatelemzése mutatja, hogy az ezekben közrejátszó vegyi ártalmak rendre a szerves oldószerektől és a fémektől származnak. Persze bizonyos látencia a számok mögött adódhat, de jól kirajzolódik, hogy a hazai ipari tevékenység szerkezete szerinti kapcsolódó technológiák az adott anyagok kijutásával könnyen érintettek lehetnek [17].

Veszélyeztetettségüket illetően tehát az érintett üzemek tűz- és robbanásveszély terén vagy az ezek nyomán megsérülhető technológiai berendezésekből kiszabadulható más veszélyes anyagok által hordozhatnak magukban kockázatokat. Vagyis a kémiai kóroki tényezők kiváltotta egészségkárosodások nyomonkövetése nem csak a munkavédelem oldaláról jelzésértékű. Tehát vélhetően nem csak a munkavédelem, de a jellemzően oldószereket nagymennyiségben használó, vagy a fémfeldolgozással érintett veszélyes üzemekre érdemes iparbiztonsági vagy éppen környezetvédelmi oldalról is nagyobb figyelmet szentelni.

MÓDSZEREK ÉS VÁLASZOK

Azonban a munkafolyamatokban és az ahhoz kapcsolódó technológiai elemekben felhasznált, kezelt vagy előállított anyagok tulajdonságai hordozta munkavédelmi és iparbiztonsági kockázatainak prioritásaiban markáns eltérés

jelentkezik. A kritériumrendszer felállításában a munkavédelmi szabályozás⁶² alapján való munkavállalói veszélyeztetettség vizsgálatában a vegyi anyagok minősége képezi kiindulópontot. Míg a katasztrófavédelmi szabályozást érintően a veszélyeztetett lakosságra nézve kockázatokat rejtő üzemekben jelen lévő vegyi anyagok mennyisége a döntő, amint azt az 6. ábra is szemlélteti.



6. ábra: A kockázatok kritériumrendszerének prioritásai. Szerkesztette: a szerző

Bár egyes esetekben a technológiai folyamatokban folyamatosan alkalmazott anyag több ezer tonnában fejezhető ki, addig egy másiknál sarzsonként is csak esetlegesen éri el a néhány kilógrammot. Ezek a mennyiségi eltérések együtt járnak a berendezések nagyon eltérő fizikai méret szerinti dimenzióinak változásával is, de ez nem jelenti, hogy a veszély is ezzel arányosan változik. Hiszen a nagyméretű berendezésekben például lehet szinte veszélytelen sóoldat, míg egy jóval kisebb ipari centrifugában a gyógyszeripari termék robbanásveszélyes oldószerétől való fizikai elválasztása csak inertgázzal kitöltött zárt térben történhet. Nem is szólva a nagyon hasonló műszaki-technikai feltételek között, ellenben lényegesen eltérő toxicitású anyagokkal dolgozók teljesen más veszélyeztetettségéről.

Az előzőekben említett alapvetésekből kiindulva egy sor egyéb munkáltatót terhelő kötelezettség szolgál a kémiai biztonság megteremtésének bázisául a munkahelyi kémiai ártalmak elleni védekezés érdekében. Az ide tartozó foglalkozásegészségügyi időszakos és soron kívüli egészségügyi alkalmassági vizsgálatok döntő fontosságúak lehetnek. Az ezek során a munkaegészségügyi protokollok szerint elvégzendő laboratóriumi vizsgálatok eredményeiben a metabolitokat⁶³ érintő vagy biológiai hatásmutatókban jelentkező eltérések azonosítása - az addig esetleg rejtve maradt - a veszélyes

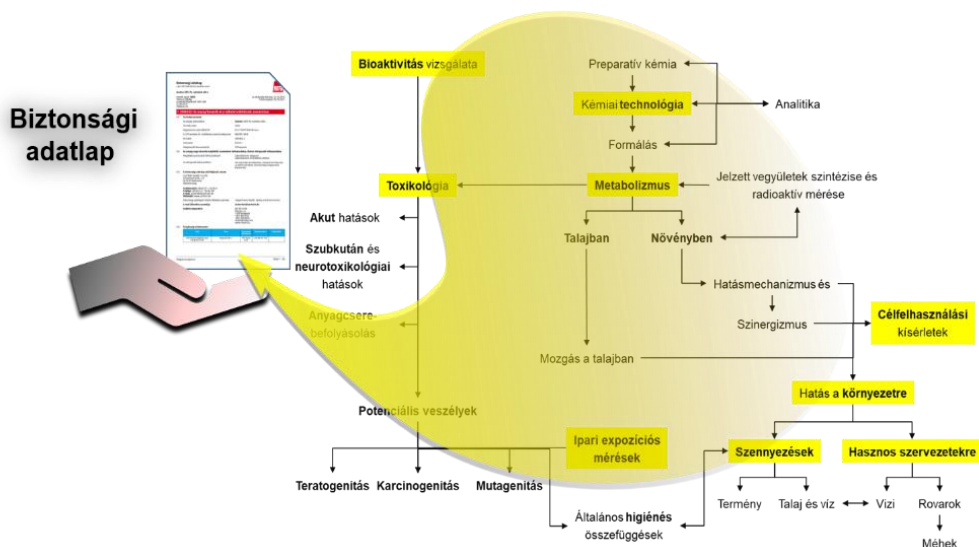
⁶² Forrás: Munkavédelmi törvény [6], 21.§

⁶³ A szervezetbe jutott vegyi anyagból biokémiai átalakulás révén képződő vegyület. [18]

munkakörülmények fokozott expozíciót kiváltó nemmegfelelőségeire is utalhatnak.

Ezen felül az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek megteremtése a munkahigiénés határértékkel szabályozott kémiai kóroki tényezők vonatkozásában időszakosan ismétlődő és akkreditált szervezet általi munkakörnyezeti mérések elvégzését teszi kötelezővé. Az idetartozó határértékekről szóló jogi normába foglalt vegyi anyagok között a veszélyes üzemek mennyiségi küszöbértékei meghatározásánál figyelembe veendőkhöz mindegyik általános toxikológiai veszélykategóriákkal azonosíthatók. Az utóbbi a jogszabály 2. táblázatában a kémiai nevezéktan szerinti tételesen felsoroltak mintegy 50%-a nevesítetten ugyancsak fellelhetők a SEVESO-szabályozás hatálya alá eső egyes vegyületek között. Az itt mutatkozó eltérést is elsődlegesen a tűz- és robbanásveszélyes fizikai veszélyeket magukban hordozó vegyületek adják. [19]

Tekintve, hogy a veszélyes üzemekben egyre több újabb anyag egyre többféle készítményben egyesítve kerül felhasználásra, így veszélyeik is mind gyakrabban kombináltan jelennek meg. Ez együttesen azt eredményezi, hogy az itt dolgozók kémiai kockázatokkal kapcsolatos és az ezekhez társuló üzemviteli teendői biztonsági összetevői is mind szélesebb körűekké válnak. Elengedhetetlen tehát, hogy a munkavégzéshez kapcsolódó kémiai ártalmak jóval az ipari felhasználásukat megelőzően értékelésre kerüljenek. A kémiai biztonság szabályozása az ennek elvégzését már a vegyi anyag kifejlesztését megelőzően elvégezni rendeli.



7. ábra: A kémiai kockázatok biztonsági adatlapban történő összegzése.
Szerkesztette: Bánki László [20] nyomán a szerző

A szigorú protokoll szerint széleskörű és többszörösen ellenőrzött anyagvizsgálatokkal azonosított veszélyeknek felhasználó számára összefoglalt eredményei a biztonsági adatlapban ölt testet, amint azt a 7. ábra is szemlélteti.

Ennek meghatározó szerepe van a munkavédelem kémiai kockázatkezelésben, amely egy sor a vegyi anyagok kezelésének eltérő technológiai elemein keresztül - köztük a tárolás, szállítás stb. üzemeltetési rendje útján - szorosan kötődik biztonság kérdéséhez, és betartásukkal nem csak a munkabalesetek, de a súlyos technológiai haváriaesemények kockázatai is jelentősen redukálhatók. Különösen igaz ez az olyan üzemi eljárásokban, ahol az évek során alig vagy egyáltalán nem változik az alkalmazás technológiája.

Ugyanakkor más veszélyes üzemi eljárásokban egy-egy gyártási folyamat csak időszakosan kerül bevezetésre, és ez idő alatt is változhat. Az új technológiák kialakításánál és korábban kidolgozott gyártási eljárások korszerűsítésekor már a létesítésnél szem előtt kell tartani azt, hogy az új technológiai eljárás során anyag ne kerülhessen a környezetbe. Ha ez nem oldható meg, akkor a munkavédelemben általánosan alkalmazandó kockázatcsökkentési elvek prioritási rendje szerint elsődlegesen arra kell módot találni, hogy a káros anyagot veszélytelennel helyettesítsük. Az ezt gyakran kizáró technológiai eljárások mellett azonban különféle műszaki intézkedésekkel is megakadályozható a veszélyes anyagok környezetbe kerülése.

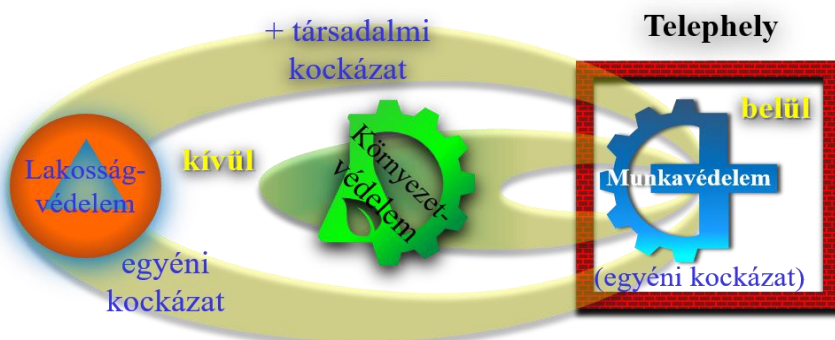
A munkahelyi környezet légtér tisztántartását nagymértékben befolyásolja fentiekén kívül a technológiai fegyelem szintje is, melyet a létesítés során meghatározott biztonságot garantáló üzemviteli szabályoktól eltérő és így akár súlyos balesetek veszélyét kockáztató módon sérthetnek meg a munkavállalók. Az ezt kiszűrni képes érdemi rendszeres – normál esetben 3 évenkénti gyakoriságú - felülvizsgálatok ezekre időben fényt deríthetnek és elejét vehetjük, az „Így szoktuk” gyakorlatnak. Az ezt követően priorálva összeállított munkavédelmi kockázatcsökkentő intézkedések belső üzemi szabályozási rend szerinti elrendelésével és az azok határidejének leteltét követő beválásvizsgálatával a nem előírás szerint végzett műveletek felhagyását is elérhetjük.

Természetesen ezek nem egyedül csak a veszélyes anyagokkal való közvetlen expozíciók elkerülését jelentik, hanem minden egyéb, baleseti vagy műszaki meghibásodás okán a veszélyes anyag környezetbe szökését is. Ezért aztán egyidejűleg nem pusztán a kémiai kockázatokra kell kizárólag ügyelni a felülvizsgálatok során, hanem a technológia és azok berendezéseinek diszfunkcionális üzemeltetési körülményeire is. Ami eredhet például a

tervszerű karbantartási műveletek elmaradásából vagy rosszul kivitelezett gép, berendezés vagy munkaeszköz használatából is. A megfelelően kidolgozott és a gyártói leírásokban megadott ütemezéssel végzett javító és karbantartó tevékenységgel fenntartsák a technológia üzembiztonságát. Ez érvényes a jellemzően veszélyes engedély és felügyeletköteles berendezésekre. [21]

Különösen az utóbbiakat, vagyis a veszélyes munkaeszköznek minősülő „munkaeszközt úgy kell kialakítani és elhelyezni, hogy, megvédje a munkavállalót és a munkavégzés hatókörében tartózkodót ... a munkaeszközben keletkező, használt vagy tárolt gáz, por, folyadék, gőz vagy egyéb anyag munkakörnyezetbe történő kijutásától”⁶⁴. Ennek megállapítására a munkavédelmi szaktevékenység végzésére jogosult szakember az ismétlődő munkavédelmi kockázatértékelésekor kiemelt figyelmet kell fordítson.

Egy rosszul tömített gép, berendezés, közvetlenül kihathat a munkakörnyezet levegőminőségére és ezen keresztül az emberi szervezetre is. Jelentős részük tűz és robbanásveszélyes is egyben így mások - a munkavédelemben a tevékenység hatókörében tartózkodókként meghatározottak - számára is veszélyt hordozhat magában, például egy robbanás bekövetkezése által. Az ilyenkor keletkező lökéshullám jelentette túlnyomás korántsem biztos, hogy a telephelyen belül eloszlik. Sőt szinte biztosan túlterjed a telephely határain. Nyilván ugyan ez a körülmény előállhat egy toxikus anyag felhőjének a kiszabadulásakor is. Minden ilyen esetben már nem elégséges csak a munkavállalók veszély hatóköréből való evakuálását elvégezni. Ennél szélesebb körű védelmi intézkedéseket kell életbe léptetni, amint azt a 8. ábra is jelzi.



8. ábra: A kémiai kockázatok hatókörének baleseti kiterjedése. Szerkesztette: a szerző

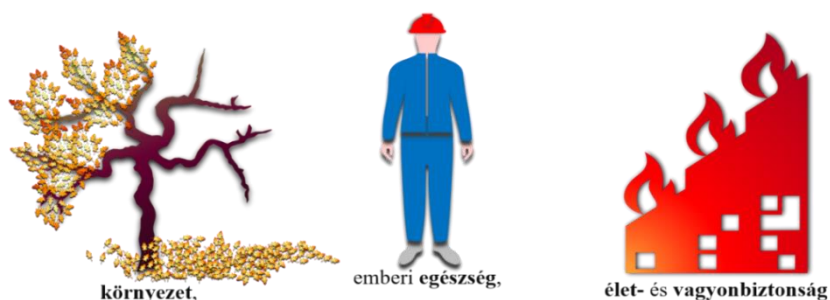
Ez egybe vág az iparbiztonságnak, mint fogalomnak általam itt iránymutatónak elfogadott meghatározásában leírtakkal, mely szerint az nem

⁶⁴ 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet, [22] 4.§., a) pont

más, mint „az egyén és a társadalom létfontosságú érdekei biztonságának az állapota, a veszélyes létesítményekben bekövetkező balesetek és azok következményei hatásának függvényében”⁶⁵. [23]

Világos tehát, hogy az ipari tevékenységből eredő veszélyeket nemcsak az eddig szóba került veszélyes üzemek kerítésén belül zajló termelő, feldolgozó, stb., tevékenységekből eredő vegyi ártalmak kérdésével kell mélyrehatóan foglalkozni. A működő veszélyes üzemek létesítményeinél megjelenő egyéni munkavállalói kockázatokon felül, az egyéni és lakosságot környezetet érintő, az üzem elhelyezkedések által befolyásolt települési környezetéből adódó településveszélyeztetettség miatt a kémiai biztonság kiterjedtebb szempontjait is szükséges figyelembe venni. [24]

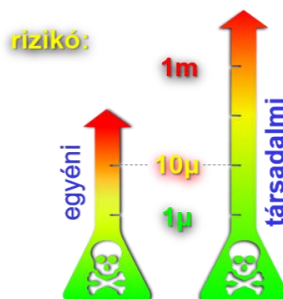
Az iparbiztonság alapján való minősítés szempontrendszerének fő tényezőit adják a 9. ábrán bemutatottak.



9. ábra: Veszélyek következmények azonosítása a veszélyes üzemekben
Szerkesztette: a szerző

Az iparbiztonság társadalmi kockázatainak mérlegelésekor, csak azon üzemeseményekkel összefüggő tényezőket kell felmérni, melyek rendellenes, ellenőrizetlen folyamatok révén és a létesítmény határain túl terjedő formában lépnek fel. A településbiztonság veszélyeztetettségét illető felmérés határkritériumai a várható kár, veszteség nagyságrendje függvényében határozandók meg, melyet a toxikus vegyi anyagoknál például a méreg hatás okozta halálozási valószínűséghez kötnék. Ez - akárcsak az egyéb baleseti hatásoknál - az iparbiztonság társadalmi kockázatainál nem esik egybe a munkavédelemben használatos egyéni kockázatokra használatos 10^{-5} határértékkel, amint azt a 10. ábráról is leolvashatjuk.

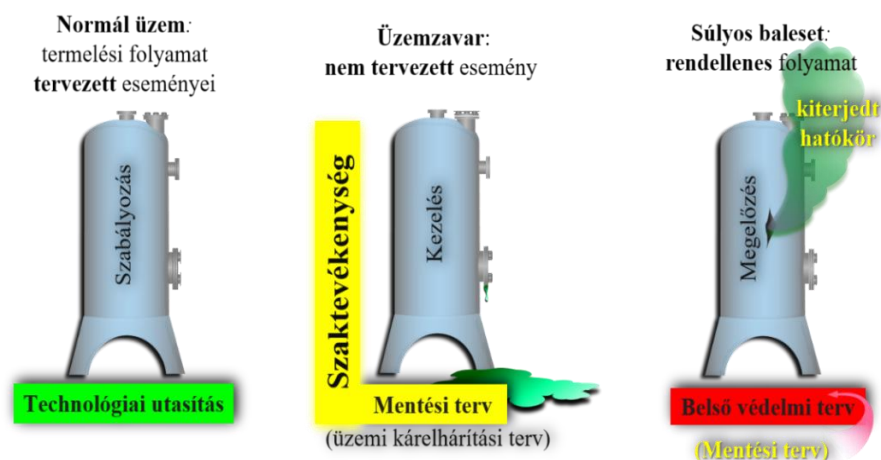
⁶⁵ A szerző fordítása



10. ábra: Egyéni és társadalmi kockázatok összevetése
Szerkesztette: Ungváry nyomán [25] a szerző

A kémiai kóroki tényezőknél e felett a munkavállalókra nézve a kockázat nem megengedett, de ebben a tartományban a társadalmi kockázatok szintjén is kockázatsökkentés szükséges. [25]

Ugyanakkor az anyagok egy része önmagában nem veszélyes, csak bizonyos körülmények között, esetleg más anyagokkal kölcsönhatásba lépve, válhatnak veszélyessé. A veszélyes üzemek technológiai folyamatainál, amelyekben egy-egy üzemeltetési ciklusban, a munkavállalónak veszélyes anyag felhasználásával kell a feladatát végeznie, megfelelően szabályozott technológiai előírások mellett kicsi a valószínűsége annak, hogy az anyag ellenőrizetlenül a szabadba kerülhet. Az ilyenkor lezajló folyamatokról legtöbbször a beépített ellenőrző rendszerek adnak tájékoztatást, hogy a technológiai paraméterek ne lépjenek túl a megengedett határértékeket. Kisebbség nagyobb eltérések adódhatnak az üzemviteli szabályokban rögzítettekhez képest, amelyek nem jelentenek veszélyhelyzetet, és az ezekre előzetesen felállított üzembiztonsági protokollok szerinti reagálással elejét lehet venni a munkavállalók vagy az esemény hatókörében tartózkodók veszélyeztetésének, ahogyan azt a 11. ábra is vázolja.



11. ábra: Üzemhelyzetek és kezelésük rendje.
Szerkesztette: Scheuring nyomán [26] a szerző

Azonban ezeknek is figyelmet kell szentelni, mert túl az esetleges fokozott expozíció veszélyén előjele lehet komolyabb kimenetelű havária eseményeknek is akár. Nem véletlen, hogy mind a munkavédelmi szabályozás, mind pedig az iparbiztonság ezek kivizsgálására egyaránt nagy hangsúlyt fektet.

A veszélyes anyagok felhasználásánál sokféle veszélyeztetés fordulhat elő és ezek megelőzése, vagy szükség esetén a bekövetkezett üzemzavarok megfékezése, elhárítása akár nagyon bonyolult helyzetek megoldását is megkövetelheti a munkavállalóktól. Az ezeket felügyelő munkavállalók más-más módon léphetnek közbe, megszakítva ezzel az események láncolatát, amelyek hatékonyságát erőteljesen befolyásolják szakmai, üzemeltetési és a munkavédelmi oktatás keretében megszerzett biztonságtechnikai ismeretei.

Ehhez a technológiákban előforduló zavaresetek kivizsgálásának eredményeit hasznosítani szükséges a felkészítésükben. Ez érinti azokat a műszaki, szervezési és vészleállítási intézkedéseket is, amelyeknek célja a felismert zavarok gyors kiküszöbölése. Az ezeket kiváltó zavaresemények módszeres vizsgálata ki kell terjedjen minden ilyen, biztonsági protokollok szerint sikeresen kezelt "kvázi baleset"-re is. Az egyébiránt kötelezően dokumentálandó munkavédelmi kivizsgálások az egyéb munkabaleseti statisztikákkal összevetésben megmutathatják, melyek lehetnek egy súlyosabb üzemi balesetek esetleges kiváltó okai. [27]

Ezért szükséges, hogy a munkavállalókat ismétlődő munkavédelmi oktatásába és a veszélyes üzemek védelmi gyakorlataiba ezek beépüljenek. A hatékonyság érdekében a munkavállalóknak külön figyelemmel kell lenniük a feladatukkal összefüggő, a kémiai ártalmakkal kapcsolatos egészség, tűz- és munkavédelmi veszélyekre. Ezt a rendszeres és akár gyakorlatok keretében is érdemben igazolt felkészültségnek a felmérését a jogszabályok is megkövetelik. A balesetek és zavarok elhárításának ilyen módon történő fejlesztése a belső védelmi vagy súlyos káreseményelhárítási gyakorlatok keretén belüli rendszeres kiértékelése lényeges intézkedés arra, hogy az üzemi veszélyeket csökkentsük.

Munkavédelmi oldalról a kárelhárítás készségszintű elsajátításában nagyfokú hozzáadott értéket képvisel a mentésben való jártasságot szolgáló, rendellenes üzemhelyzetek szakszerű kezelését célzó úgynevezett mentési tervekben foglaltak begyakorlása. Ezen munkavédelmi szabályok által előírt mentési tervek elkészítése csak munkavédelmi szakember által végezhető munkavédelmi szaktevékenységnek minősül. Ezekben bármely kóroki tényező által előidézett üzemi veszélyhelyzetet számításba kell venni. Köztük a veszélyes anyagok okozta sérültek mentése alapvetésnek számít a veszélyes üzemek tekintetében. Azonban a tervekben lefektetetteket oktatni és begyakoroltatni is kell.

A munkavállalókat érő súlyos balesetek elkerülésére hivatott feladatok előzetes megszervezésre szolgáló mentési terv ellenben más tervekbe foglalva is elkészíthető. Így az a veszélyes üzemekben ez beépül a belső védelmi vagy súlyos káreseményelhárítási tervekbe. Ezért is nélkülözhetetlen tehát a munkavédelmi szakember szakmai közreműködése a veszélyes üzemek védelmi terveinek elkészítésében.

ZÁRSZÓ

Összefoglalva, a ma működő veszélyes üzemek biztonságos működésének fenntartása miatt a veszélyes hatású anyagok jelentette kockázatok minimumra szorításában az egyik legfontosabb összetevőt adja munkavédelem, valamennyi a műszaki-technikai megbízhatóságot és a kémiai biztonságot szolgáló intézkedések terén.

Az ehhez a célhoz vezető úton a szervezett munkavégzést folytató veszélyes üzemek folyamataiban a kockázatsökkentő intézkedések kialakítása, valamint az esetleges balesetek bekövetkezésének megelőzése megköveteli a kémiai kóroki tényezőkhez kapcsolódó munkavédelmi követelmények teljesítését is. Az ebben rejlő további lehetőségek kiaknázásának esélye a kapcsolódó szakterületek alapos ismeretén nyugszik.

A veszélyes üzemek biztonságos működésére valós fenyegetést jelentő veszélyhelyzetek lényeges tényezője, hogy ezeket szakmai kérdéseket milyen sikerességgel tudják érvényre juttatni és összehangolni a védelmi tervekben és a jelentkező kárelhárítási feladatokra való felkészítésben, valamint a gyakorlatok nyomán elvégzendő felülvizsgálatokban hasznosítani. Ezek sorában hozott munkavédelmi kockázatsökkentő intézkedések jelentős mértékben közrehatnak a veszélyes üzemek iparbiztonsági szempontjai szerinti kockázatok üzemeltetői és hatósági kézbentartásában egyaránt. Az önkormányzati, közigazgatási szervekkel és a szakhatóságokkal szoros együttműködésben a veszélyes üzemek tehát csakis a védelem komplex megvalósításával tudják az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés javítására szolgáló munkavédelmi intézkedéseket hathatósan alkalmazni az iparbiztonság elvárt szintű megteremtésében. [28]

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Simon Á. – Török L.: Alkalmazott kémia, Óbudai Egyetem, Egyetemi jegyzet, 2008., 28. o.;
- [2] 2000. évi XXV. Törvény a kémiai biztonságról;
- [3] Maureen Heraty WOOD: Competency and Training of Seveso Inspectors - Recommendations and Summary of Current Practice in EU Member States and Affiliated Countries, EUR 26912 EN, Publications Office of the European Union. Luxembourg 2014, ANNEX 1: Examples of

Training Syllabi of Three Different Seveso Inspectorates, https://minerva.jrc.ec.europa.eu/en/shorturl/minerva/competency_and_training_of_seveso_inspectors, p. 31. (letöltve 2021. 10. 31.);

- [4] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról;
- [5] Wu Yue, - Nagy Rudolf: The industrial safety of food processing in light of operational risks reduction aspects, NATIONAL SECURITY REVIEW, PERIODICAL OF THE MILITARY NATIONAL SECURITY SERVICE, ISSN 2063-2908, (2022) 2, p. 108, https://www.knbsz.gov.hu/hu/letoltes/szsz/2022_2_NSR.pdf, (letöltve: 2022. 12. 10.);
- [6] 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről;
- [7] Miniszterelnökség: Egyes foglalkoztatási tárgyú törvények módosításáról, T/1845 számú Törvényjavaslat, <https://www.parlament.hu/irom42/01845/01845.pdf>, (letöltve 2022. 11. 28.);
- [8] Kátai-Urbán L.: Iparbiztonsági szakismeretek, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére, módszertani kézikönyv, Hungária Veszélyesáru Mérnöki Iroda Kft., 2020., ISBN: 978-615-00-7402-3, 14. o.;
- [9] Haubert Gábor: A munkahelyi kockázatértékelés és -kezelés gyakorlati kézikönyve, Munkavédelmi Kutatási Közalapítvány, Budapest, 2003, ISBN: 963-206-499-2, 78. o.;
- [10] Szente András: Veszélyes technológiák kockázatelemzése, In: Kockázatelemzése, Kockázatértékelés, tanulmányok az Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola kutatásaiból, ISBN: 978-615-5018-98-5, 44. o.;
- [11] Nemeskey Károly - Walz Géza: A kockázatkezelés alapkérdései a munkavédelemben, NOVORG Kiadó, Budapest, 1997., ISBN: 963 485 302 1, 66. o.;
- [12] Cseh Gábor et al.: Ipari biztonsági kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2003., ISBN: 963-224-716-7, 75. o.;
- [13] Szakál Béla: Veszélyes anyagok és kárelhárításuk I-III, Jegyzet, SzIE, 2005;
- [14] Mesics Zoltán et al: Útmutató a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavarok és súlyos balesetek üzemeltetők általi kivizsgálásához, Budapest, BM Országos Katasztrófavédelmi Igazgatóság, 2018. Online: <https://katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2019-12/67603.pdf>, 38. o., (letöltve: 2022. 12. 10.);

- [15] Nagy I.: Munkaegészségktanjegyzet, Óbudai Egyetem, Budapest, 2011., 167. o.;
- [16] Mesics, Zoltán: A biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele érdekében, Nemzeti Közszołgálati Egyetem (NKE), Katonai Műszaki Doktori Iskola, 2019., https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/mesics_zoltan_doktori_ertekezes_2018.pdf, 146. o., (letöltve 2022. 12. 12.)
- [17] Munkavédelemi, Foglalkoztatás-felügyelet: Jelentés(ek) a nemzetgazdaság (2014-2020) évi munkavédelemi helyzetéről, http://www.ommf.gov.hu/index.php?akt_menu=555, (letöltve 2022. 12. 12.)
- [18] Fölkl R. et al.: Munkaegészségügyi és Munkavédelemi Enciklopédia, Budapest 1987., 2. kötet, ISBN 9635924321, 1568. o.;
- [19] Vass, Gyula et al: A veszélyes üzemek üzemazonosítási módszertana, Védelem Tudomány: Katasztrófavédelemi Online Tudományos Folyóirat, 2017. 2 3 pp. 98-126., <http://www.vedelemtudomany.hu/articles/II/3/07-vass-mesics-bali.pdf>, (letöltve: 2022. 12. 10.);
- [20] Bánki László et al: Egy peszticid kifejlesztése mint komplex tudományos feladat – A Budapesti Vegyiművek BUVINOL herbicidjével kapcsolatos kutatások, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1976., 28. o.;
- [21] Börzsönyi István, Szántó József, Nagy Tibor: A katasztrófa-megelőzés alapjai, BME, Mérnöktoábbképző Intézet, Budapest, 1990., ISBN: 963 431 735 9, 47. o.;
- [22] 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről,
- [23] Федеральньй закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Глава I, Статья 1., <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=395128>, (letöltve: 2022. 12. 07.)
- [24] Fleischer Tamás: A települési környezet tobbdimenziós minősítési módszere I. Zöldfelületgazdálkodás, 1986., 16. évf. 61. sz. pp 7-12., http://www.vki.hu/~tfleisch/PDF/pdf86/fleischer_telepulesi-kornyezet-tobbdimenziós-minositese-1_zoldfegazd86-61.pdf, (letöltve: 2022. 12. 13.);
- [25] Ungváry Gy. et al: Munkaegészségktan, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2010., ISBN: 978 963 226 250 5, 191. o.;
- [26] Adamis Zoltán et al.: Veszélyes anyagok és készítmények - Környezetvédelemi Kiskönyvtár 6., KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest, 2001., ISBN: 963 224 615 2, 264. o.;

- [27] Bognár Botond (ford.): Irányelvek a vegyi balesetek megelőzésére, a felkészülésre és az elhárításra, Szemelvények az OECD Környezetpolitikájából, (in English: Guiding principles for chemical accident prevention, preparedness and response, 1992.), KTM, Budapest, 1998., ISSN 1417-9172, 65. o.;
- [28] Vajda Gy.: Kockázat és Biztonság, Akadémia Könyvkiadó, 1998., ISBN 963-05-7493-4, 262. o.;

Ráth Tamás⁶⁶

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA JÖVŐJE A KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉSBEN

Absztrakt

A szerző foglalkozik a mesterséges intelligencia /MI/ megjelenésének körülményeivel, boncolja értelmezését, foglalkozik a gépi tanulással. Bemutat néhány területet ahol a MI alkalmazása már a gyakorlatban van és szó esik a jövőbeni hatásokról is. Bemutatja Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiájának főbb célkitűzéseit és a honvédelemre, valamint a katasztrófavédelemre vonatkozó lehetőségeket, feladatokat.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, gépi tanulás, nagy adatbázisok, mesterséges intelligencia stratégia, európai védelmi alap, komplex modellezési rendszerek, katasztrófavédelem

THE FUTURE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DISASTER MANAGEMENT

Abstract

The author deals with the circumstances of the appearance of artificial intelligence /AI/, analyses its interpretation, deals with machine learning. It presents some areas where the application of AI is already in practice and also discusses the future effects. It presents the main objectives of Hungary's Artificial Intelligence Strategy and the settings and tasks related to the national defence and the disaster prevention.

Keywords: artificial intelligence, machine learning, big data, Hungary's Artificial Intelligence Strategy, European Defense Fund, complex modelling systems, disaster prevention

BEVEZETÉS

A világ folyamatosan fejlődik a természeti és emberi katasztrófák dacára. A fejlődés hihetetlen változásokat hozott az ember életében és a jövőben is ennek leszünk tanúi. A hatvanas években a tranzisztoros rádiók már a zsebünkben voltak, majd a polaroid fényképező gépek gyors képeire csodálkoztunk rá. Később a szalagos, majd kazettás magnók kora jött a filmes

⁶⁶ nyá.mk.ezds. Zrínyi díjas, MHTT Nemzetközi Tanácsadó Testület elnöke. ORCID: 0000-0001-9842-0166

automata gépek mellett és megjelentek az első kézben hordható video kamerák is. Megjelentek a PET és a ZX81 számítógépek. ami kiegészítve memóriával és nyomtatóval már nagyobb kapacitású volt, mint a Videoton R-10 számítógépe. Ma már a giga és terra byte-ok világában ez semminek tűnik.

Itt az új buzzword az Artificial Intelligence a mesterséges intelligencia. Mindenki zavartan tekint szét ez meg mit ad majd nekünk, egyesek szerint már nem is a jövőt, hanem a jelent mert már vannak olyan pillanatai az embernek amikor találkozik egy ilyen csodával amit korábban nem is gondolt. Telefon hívás a T-Home-ba és egy udvarias hang eligazít minket, szövegfelismerés, szóazonosítás működik ilyen esetekben és már valós időben mindennapos szolgáltatás létezik. Kevesen gondolnak arra, hogy már tartalom gyártásban is megjelent a mesterséges intelligencia /MI/ szinte nem lehet felismerni az újságok hírei között, hogy azt valójában ki írta egy ember, vagy egy gép.

Verseny kezdődik, vagy már el is kezdődött az ember és a gép között, de mindig az embernek kell ellenőrizni a gépet, hogy nem tévedett-e. Például egy orvost nem tud teljes mértékben helyettesíteni egy gép, de lehet, hogy a lelet elemzését egy gép is elvégzi és az eredmények különbözőségét egy orvosnak újból kell elemezni, ami a betegség meghatározásában nagy segítség lesz. A hétköznapi életünket is észrevétlenül megváltoztathatják, mert már ma is figyelik a szokásainkat pl. vásárlásainkat, így növekvő kiadásaink lesznek pedig nem is terveztük. Ott van a politika, a választások azt mondhatjuk, hogy ezen a területen már ki is próbálták ezt a befolyásolási képességet. Itt van velünk ez a csoda.

A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

Nézzük meg valójából mi is a mesterséges intelligencia? Az angol nyelv kifejezései sokszor kicsit félrevezetők, lehet-e mesterségesen intelligenciát adni egy gépnek. Az intelligencia az ember veleszületett tulajdonsága a tanulási és végzettségi szinttől szinte független és a kutatások szerint majdnem állandó szintű az ember teljes életében. Egy gépnek inkább tudást, képességet adunk valamilyen feladat elvégzésére, ez lehet egyszerű és igen összetett feladat. Ennek a szintje az adott programozó csapat felkészültségi szintjétől, tudásától és a gépi megvalósítás lehetőségétől függ. A számítástechnika tudományának fejlődése óriási ütemben zajlik, a programozás és az áramköri alkatrészbázis tekintetében. Ez lehetővé teszi, hogy egy adott információ halmazt tekintve egy előre meghatározott szempontú döntéshozatalra képes nagysebességű program teljesítse a

feladatát. Így az emberi munkát, cselekvést részben, vagy egészben automatizált módon tudja kiváltani a mesterséges intelligenciával működő robot, gép vagy program.

Mindez óriási segítséget jelent például monoton munkák végzésében ahol az ember előbb utóbb téved, itt hangsúlyozni kell, hogy a nők jelentősen jobban teljesítenek ilyen feladatokban. A számítógépesített világban bizonyos területeken óriási adathalmazok keletkeztek és folyamatosan keletkeznek, melyeket különböző szempontok alapján szükséges időnként áttekinteni. Erre a feladatra ma már emberi munkaerőt felhasználni hatékonyan nem lehet, mert a feladat elvégzéséhez szükséges idő igen hosszúre nyúlna. Erre tökéletes találmány az MI alapú feldolgozás időben és pontosságban. Az utóbbira fontos megjegyezni, hogy a pontos eredmény a feladat definiálásától függ, jó meghatározás esetén azt kapjuk amit vártunk. A mesterséges intelligencia valójában egy alkalmazási halmaz szinte mindenhol megvalósítható.

Az MI hatékonyan összeköti a fejlesztést és az alkalmazást, sőt az alkalmazási tapasztalatokból rövid időn belül egy jobb képességű eszköz, rendszer áll majd rendelkezésre. A működés során szerzett alkalmazási tapasztalatok a gépi tanulás folyamatai, amellyel növelni lehet az intelligencia szintjét tehát egyre jobban helyettesíthetővé válik az ember bizonyos feladatokra. És itt hangsúlyozni kell a bizonyos feladatokat!

- A gépi tanulás alapvető része az MI-nek, így a rendszerek képesek előre megadott minták alapján önállóan, vagy emberi segítséggel szabályszerűségeket, mintákat felismerni, azonosítani
- A rendszer nem csak megtanulja a kívülről kapott mintákat, hanem képes általánosításokra is, így új adatokra vonatkozóan helyes döntések meghozatala is lehetséges
- Az ilyen rendszerek automatikusan tanulnak, fejlődnek

A tanulás szintjét a programok, vagyis a programozó emberek képessége dönti el és ez a jövő nagy versenye hol tudnak jobb programokat írni. Ezzel megalkotásra kerülhet egy olyan tudásbázis, melyből a társadalom számos területén jelentkező feladatok megoldására közel hibátlan képességek állnak rendelkezésre. Nem arról van szó, hogy az ember feleslegessé válik, hanem arról, hogy abban a helyzetben van egy jobb megoldás és az ember ezt kihasználja és az eredmény lényegének értékelésére lesz több ideje.

A TANULÁS SZINTJEI

A tanulásnak különböző szintjei:

- Megerősítő tanulás, a gép az általa alkalmazott módszerről visszajelzést kap és megerősíti a helyes módszereket
- Mély tanulás, a gépek képesek nagymennyiségű adat, információ feldolgozására lehetőséget adva, hogy többfajta feladatot is végre tudjanak hajtani
- Döntő az algoritmusok képessége / clusterek, anomáliák/

A nagy adatbázisokban /Big data/ gyakran vannak oda nem illő adatok, melyek kiszűrése emberi munkával igen nehéz. Egy ügyes algoritmus ezt könnyebben észleli, definiálja, megtanulja magának és későbbiekben képes teljesen kiszűrni nemcsak ezt, hanem a hozzá hasonló struktúrákat is.

A jövőben a mesterséges intelligencia fontossága, alkalmazhatósága növekedni fog. A termelési folyamatok tele vannak olyan részletekkel ahol az ember nagy kockázat nélkül helyettesíthető. A szolgáltatás oldalán is az MI alkalmazása jelentős pozitív tapasztalatokkal rendelkezik, sőt a magánélet területénre is betört már és megkedvelése csak idő és pénz kérdése. A mesterséges intelligenciát folyamatosan ellenőrizni kell, mert a növekvő tudás alkalmazásával sok egyszerű hiba is előfordulhat. Ez fokozottan érvényes, ha olyan döntéseket bízunk a mesterséges intelligenciára, mely emberek, társadalmak életét alapvetően befolyásolja.

A mesterséges intelligencia alkalmazásának megcélzott területei igen széles skálán mozognak, itt csak egy igen kis szelet felsorolása van:

- Információvédelem
- Kockázat analízis
- Statisztikai elemzések
- Innováció
- Gyártáskapacitás bővítés
- Karbantartás, javítás
- Pénzügy
- Raktározás, szállítás, beszerzés
- Szórakoztató ipar
- Közlekedés irányítás, autonóm járművek
- Közbiztonság, katasztrófavédelem
- Védelem, fegyverzet kezelés

Magyarország 2020-ban kidolgozott egy Mesterséges Intelligencia Stratégiát, mely a potenciális előnyöket és a számba vehető kifogásokat tekintetbe vette és 2030-ig megvalósítandó célokat jelölt meg. Ugyanakkor figyelembe vették, hogy ezek a technikai megoldások folyamatosan befolyásolják a társadalom szinte minden szegletét, ezért 2025-ig szóló intézkedési terveket dolgoztak ki a célok megvalósításához, ugyanakkor ez idő alatt lehet és valószínű kell is bizonyos célokat újra definiálni.

A mesterséges intelligencia magasabb szintre képes emelni a termelékenységet, amely kiemelkedő gazdasági növekedési lehetőséget jelent. Magyarország a Közép-Kelet Európai régió részeként népszerű célpont magas hozzáadott értékű munkafolyamatok megszervezésére. A régió átlag GDP növekményének figyelembevételével 2030-ban nagyságrendileg 6400 Mrd Ft extra GDP növekmény várható hazánkban a mesterséges intelligencia elterjedésével és hatékony alkalmazásával.

A stratégiai célok a következő területeket érintik: autonóm járműfejlesztés, megújuló energiatermelés, adattárca kialakítása az állampolgárok adatkezeléséhez, fejlett agrárium csökkenő ammónia kibocsájtással, hatékony oktatás, MI alapú digitális egészségügyi ellátás. Ezek mellett külön kiemelt mesterséges intelligenciára vonatkozó K+F irányokat is meghatároz a stratégia mégpedig: gépi érzékelés fejlesztése, gépi tanuláson alapuló intelligens gyártás fejlesztése, nyelv technológia fejlesztése, anonimizációs technikák fejlesztése, MI matematikai alapjainak fejlesztése.

A cél egy ipar vezérelt kutatási ökoszisztéma létrehozása, amely ipari igényekre képes eredményeket megvalósítani. Ennek elősegítésére létrehozzák a Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratóriumot, amely a polgári felhasználású technológiákkal együtt nyitott a védelmi technológiák irányába is és a Honvédelmi Minisztérium igényeinek megfelelően folytat fejlesztéseket. Ezzel szabad út nyílik a nemzetközi kooperációhoz és képesek leszünk az Európai Védelmi Alap forrás / European Defence Found, EDF/ lehetőségeit is kihasználni a nemzetközi programok keretein belül. A stratégia három része közül - Széles körű alapozó pillérek, Szektor és technológia fókuszok, Transzformatív projektek - a második részben kapott helyett a honvédelem és a katasztrófavédelem. Ezeket a célokat és lehetőségeket a szakmáknak kell definiálni és a követelményeket megfogalmazni, hogy belátható időn belül alkalmazható technikák álljanak rendelkezésre.

Mindkét területen fontos szerepet kapnak a komplex modellezési rendszerek, ahol döntési helyzetek szimulációját lehet gyakorolni. Ugyancsak fontos

szerepet játszanak az autonóm rendszerek az összes katasztrófa védelmi esemény térben/ árvízvédelem, tűzoltás, ipari katasztrófák, veszélyes anyagok kezelése stb./, melyek alkalmasak minden helyzet modellezésére és szimulációra. A hazai és a nemzetközi piacokon már ma is elérhetők azok a földi, légi robotok és drónok, melyek katasztrófák esetében hatékonyan alkalmazhatók főleg a vizuális felderítésben és különböző szenzor mérésekben /pl.mérgező gázok azonosítása/. Az alkalmazások során összegyűjtött tapasztalatok alapján hazai fejlesztésben elkészülhetnek már ezeknél fejlettebb változatok is. Ez lenne a fejlődés igazi útja.

A mesterséges intelligencia alkalmazása akkor válik optimálissá, ha az egyes szakterületen dolgozó szakemberek megfelelő gyakorlati tapasztalattal rendelkezve először képesek lesznek definiálni a követelményeket, majd a működés közben szerzett tapasztalatokat visszacsatolják a fejlesztők számára és végül a legjobbak eljutnak arra a szintre, hogy maguk is beállnak a fejlesztők közé és saját képességeiket megjelenítik egy adott eszközben. Ez az a szint, amikor az állomány már nem egyszerű használója, hanem felkészült alkalmazója lesz egy rendszernek, vagy egy berendezésnek.

A fentiekből látható, hogy a mesterséges intelligencia széleskörű alkalmazása az élet minden területét érinteni fogja, klasszikus foglalkozások szerepe változni fog, újak fognak megjelenni. A társadalom biztonságos életét biztosító tevékenységek jelentősége nem hogy csökkenne, hanem növekedni fog.

A kérdés, hogy az MI megoldások minőségileg ezeket az aktivitásokat megbízhatóvá és hatékonyabbá teszi, vagy csak bonyolítja. Erről nagyon sok gyakorlati tapasztalatszerzés és tanulás után lehet véleményt mondani.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Magyarország Mesterséges Intelligencia Stratégiája 2020-2030 /2020. május/; ai-hungary.com
- [2] Csen Csiu Fan, Li Kaj-Fu: Mesterséges Intelligencia; 2041 HVG könyvek 2022.
- [3] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep Learning; [/deeplearningbook.org/](http://deeplearningbook.org/)
- [4] Négyesi Imre: A mesterséges intelligencia katonai alkalmazásának hatása a demokráciákra; Hadtudomány XXXII.évf. 2022/2, 74.o.

- [5] Porkoláb Imre, Négyesi Imre: A mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségeinek kutatása a haderőben; Honvédségi Szemle 2019/5, HU ISSN 2060-1506

Ambrusz József⁶⁷ – Nothartné Viszked Georgina⁶⁸ - Gyürü Karina⁶⁹

A VIS MAIOR TÁMOGATÁSOK IGÉNYLÉSE, DÖNTÉSI STRUKTÚRÁJA A KÁROK FELSZÁMOLÁSA SORÁN

Absztrakt

Az elmúlt években számos olyan esemény következett be, mely során különböző önkormányzati tulajdonban lévő épületekben, építményekben, műtárgyakban keletkezett kár. Ezeket a károkat többnyire közvetlenül vagy közvetetten a rendkívüli, extrém intenzitású időjárási események (hirtelen lezúduló, extrém mennyiségű csapadék, viharos szél) okozzák. A helyi önkormányzatoknak lehetőségük van a Belügyminisztérium által biztosított vis maior támogatás igénylésére, hogy az így bekövetkezett károkat helyreállítsák. A szerzők szekunder adatokkal vizsgálják a bekövetkezett károk típusait, mértékeit.

Kulcsszavak: vis maior eljárás, katasztrófavédelem, önkormányzati támogatás, kárenyhítés

REQUEST FOR VIS MAIOR SUBSIDY AND ITS DECISION- MAKING STRUCTURE DURING DISASTER RECOVERY

Abstract

In recent years, there have been many incidents that caused damage to buildings, structures and artefacts owned by various municipalities. These damages are mostly caused directly or indirectly by extreme weather phenomena (such as sudden, extreme rains and stormy winds). Local governments have the opportunity to apply for force majeure support provided by the Ministry of the Interior in order to restore the damage caused. Using secondary data, the authors examine the types and extent of the damage that occurred.

⁶⁷ Dr. Ambrusz József t.ú. ezredes, tanszékvezető, egyetemi docens Nemzeti Közzolgálati Egyetem Rendészettudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék ambrusz.jozsef@uni-nke.hu +36-20-8018401 ORCID ID orcid.org/0000-0001-8062-091X

⁶⁸ Nothartné Viszked Georgina t.ú. főhadnagy, katasztrófavédelmi megbízott. Komárom-Esztergom Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Esztergomi Katasztrófavédelmi Kirendeltség, Esztergomi Hivatásos Tűzoltóparancsnokság. georgina.viszked@katved.gov.hu +36-34-309-045

⁶⁹ Gyürü Karina t.ú. hadnagy, hatósági osztály főelőadó. Győr-Moson-Sopron Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, Kapuvári Katasztrófavédelmi Kirendeltség, Hatósági Osztály, karina.gyuru@katved.gov.hu +36-30-9405080. ORCID ID orcid.org/0000-0002-5336-433X

Keywords: force majeure proceeding, disaster management, support of local governments, restitution

BEVEZETÉS

A helyi önkormányzatok tulajdonában lévő épületekben, építményekben keletkezett károk helyreállítását az önkormányzatok sok esetben saját költségvetésükből nem, vagy csak nehezen képesek finanszírozni. A vis maior támogatások rendszere e károk helyreállításának részleges megtérítését szolgálja. A katasztrófák elleni védekezés rendszerében és a következmények felszámolásában a vis maior eljárások igen jelentős szerepet játszanak.[1]

Az elmúlt években fontos előrelépés volt a személyi állomány differenciálása a bejelentett vis maior igények összeghatárához, mert magasabb összegnél több főt delegál a szervezet a vizsgálatot végrehajtó Bizottság állományába.

Kutatási módszereket tekintve a cikkben a szerzők alapvetően szekunder kutatást végeztek. A szekunder kutatás során szakirodalmi áttekintést és tartalomelemzést végeztek a vis maior támogatások igénylése, a döntési struktúra áttekintése területén, alapvetően a bekövetkezett károk típusaival is összefüggésben. Számos keresést végeztek a Google, a Research Gate és az EM-DAT (Emergency Events Database) adatbázisokban, a következő kutatási szavakkal: „force majeure proceeding”, „disaster management”, „support of local governments”, „restitution and rehabilitation”, valamint ezek különböző változataival. Ezután a kapott eredményekből kiválogatták a releváns jelentéseket, adatsorokat, amelyeket felhasználták a tanulmány elkészítésénél. Felhasználták továbbá az NKE Egyetemi Könyvtár és Tudástár online szakirodalmi adatbázisait és empirikus szakmai eredményeiket.

VIS MAIOR

A vis maiornak nincs igazán általánosan elfogadott magyar terminus technica, a hatályos magyar jogi anyagok között ilyen kifejezés tartalmi meghatározása több esetben megnevezésként szolgál. Általánosan elfogadott azonban hogy a vis maior elháríthatatlan külső ok, amely igazoltan bekövetkezett, rendkívüli körülmény, cselekmény vagy esemény, amely előre nem látható és amelynek következményeit az adott helyzetben általában elvárható gondosság tanúsítása esetén sem, vagy csak aránytalan mértékű beavatkozással lehetett volna elhárítani.

A vis maior kifejezést több kontextusban is lehet ismerni. Maga a fogalom az ellenőrzési körön kívül eső tényállások egyik esete. Latin fordításban

“nagyobb erőt” jelent, a köztudatban pedig előre nem látott kényszerítő körülmény, elháríthatatlan akadály, ami meggátol valamely kötelezettség elvégzésében. Fontos megjegyezni, hogy bírói mérlegelés kérdése annak megítélése, hogy egy adott esemény vis maior-nak minősül-e. A vis maior eseményeket alapvetően három tulajdonság jellemzi. A három feltételnek egyszerre kell teljesülniük. Az első az elháríthatatlanság és elvárható gondosság, a második az esemény előre nem láthatósága, a harmadik pedig a fel nem róhatóság.[2]

Az elháríthatatlanság jellemzője, hogy bármilyen módon is próbálnánk megakadályozni azt, az esemény vagy történés bekövetkezik. Az előre nem láthatóságot a legkönnyebben úgy tudjuk definiálni, hogy jelen pillanatban az esemény megtörténésére utaló körülmény nem áll fent, de a bekövetkezés időpontjában igen. A fel nem róhatóság alapvető jellemzője, hogy nincs konkrét felelőse, bárki hibáján kívül történt.

A felelősség tekintetében a vis maior megjelölésére már a római jog is számos kifejezést használt, a klasszikus kifejezésen túl (casus fortuitus, a vis magna, a vis extraria, a damnum fatale). Ilyeneknek tekintettek bizonyos természeti csapásokat (pl. földrengés, árvíz, hajótörés stb.), de az olyan emberi megmozdulásokat is, amelyek ellenállhatatlan, elemi erővel hatnak (pl. háború, forradalom stb.).

Természetesen már az ókorban, a babiloni jogban is találhatunk példát a korai feljegyzésekben, illetve a szokásjogi gyűjteménynek és törvényeknek nevezett Hammurabi törvénykönyvében, amely utalt a természeti, vagy isteni csapások következményére, s adott lehetőséget a felelősség alóli mentességre, pl. kölcsöntartozás megfizetése alól. Mivel a mezopotámiai területeken mezőgazdasági gazdálkodás volt a jellemző, természetszerűen a mezőgazdasági viszonyokkal széles körben foglalkozott a törvény. *"Ha valaki kamatfizetés kötelezettsége alatt áll és szántóföldjét Ramman isten elárasztja avagy az árvíz elviszi avagy víz közbejötté nélkül a szántóföldön gabona nem terem abban az esztendőben hitelezőjének gabonát nem tartozik megtéríteni okmányát nedvesítse meg és a kérdéses év kamatait nem köteles megadni"*[3]

A természeti csapásokat követő kárenyhítés folyamatának megértéséhez nélkülözhetetlen a fogalmak, elsősorban a károkkal, a károk kompenzálásával, a kárkötelmekkel kapcsolatos fogalmak meghatározása. Főszabály szerint a kárt az köteles megtéríteni, aki azt jogellenesen és felróhatóan okozta, azaz aki másnak jogellenesen kárt okoz, köteles azt megtéríteni. Tekintettel a természeti csapások mibenlétére, ebben az esetben nincs szamon kérhető károkozó.[4]

A magyar joganyagban a vis maior támogatás felhasználás részletes szabályaira vonatkozó kormányrendeletek saját keretein belül adnak közelebbi meghatározást, a helyi önkormányzatok vis maior támogatásának általános feltételei, valamint a vis maior támogatások indokolt és szükséges védekezéssel összefüggő kiadások támogatása okán.

A vis maior támogatásokról a vis maior támogatás felhasználásának részletes szabályairól szóló 9/2011. (II. 15.) Kormányrendelet rendelkezik. A rendelet meghatározza a vis maior támogatások igénylésének, folyósításának, döntési rendszerének, felhasználásának, elszámolásának és ellenőrzésének szabályait.

A vis maior támogatás célja, a természeti károk és a védekezéssel összefüggő kiadások részbeni vagy teljes megtérítése, az önkormányzat tulajdonában lévő épületben, építményben, partfalban vagy a kötelező feladatellátást szolgáló épületben a vis maior események okozta károk helyreállításának és a katasztrófavédelmi szűnyoggyérítéssel összefüggő kiadások támogatása. A támogatásnak fontos eleme, hogy vissza nem térítendő. Az önkormányzatok igényelhetik az előre nem látható természeti vagy más eredetű erők által fenyegető veszély bekövetkezésének lehetősége miatt indokolt védekezési munkálatok kiadásainak támogatására, kötelező önkormányzati feladatok ellátását szolgáló önkormányzati tulajdonban lévő épületben, építményben keletkezett előre nem látható természeti vagy más eredetű erők által okozott károk helyreállítására, valamint katasztrófavédelmi szűnyoggyérítés többletkiadásainak részleges támogatására.[5][6]

A VIS MAIOR PÁLYÁZAT BEADÁSÁNAK MÓDJA ÉS MENETE

A pályázatokat a helyi önkormányzatok Ebr42 kormányzati rendszeren keresztül nyújthatják be. A bejelentő adatlap benyújtható a védekezés megkezdésétől számított hét napon belül, az esemény bekövetkezését követő hét napon belül, illetve a katasztrófavédelmi szűnyoggyérítés befejezésétől számított hét napon belül. Amennyiben a védekezés a meghatározott határidőig nem fejeződik be, abban az esetben az önkormányzat a védekezést megszüntető határozat időpontjáig ismét bejelentheti a kárt.

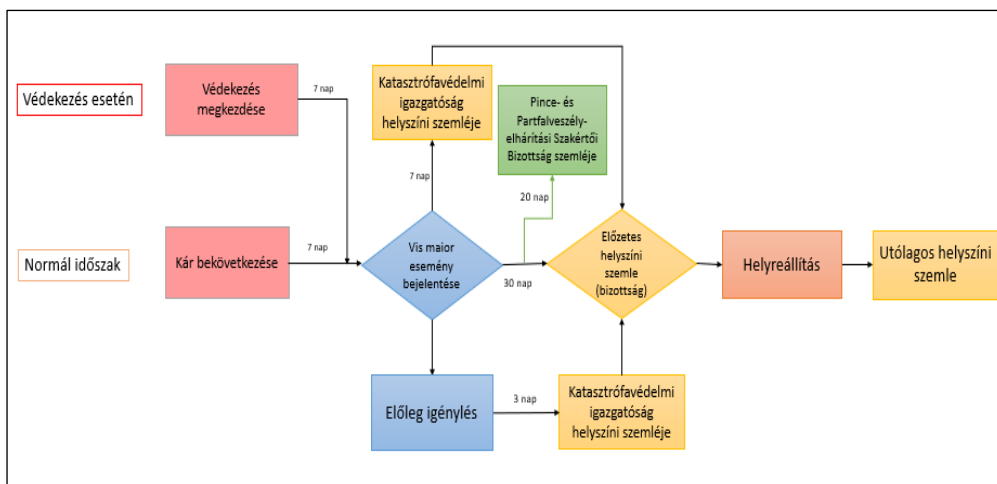


1. fotó: Jellemző károsodások. Készítette: Nothartné Viszkei Georgina (2020)
Védekezés esetén a katasztrófavédelmi igazgatóság a bejelentést követő hét napon belül helyszíni szemlét hajt végre és tájékoztatást nyújt a bejelentés valódiságáról és a vis maior esemény jellegéről.

A Magyar Államkincstár helyileg illetékes szerve a bejelentést követően, de legkésőbb harminc napon belül bizottságot hív össze, akik végrehajtják az előzetes helyszíni szemlét. Tagjai a Magyar Államkincstár és a területileg illetékes katasztrófavédelmi igazgatóság képviselői, ezen túl szükségszerűen a kincstár felkérése alapján épületekben, építményekben keletkezett károk esetében az építésügyi hatóság, ár- vagy belvíz elleni védekezés, ár- és belvízvédelmi vízi létesítmény károsodása esetén a helyi vízügyi igazgatóság, utakban, komp- és révátkelőhelyekben, hidakban keletkezett károk esetében a közlekedésért felelős miniszter, kulturális örökség védett elemei esetén az örökségvédelmi feladatkörben érintett illetékes hatóság képviselője.

A felsorolt szervezeteken túl az Államkincstár felkérhet egyéb közigazgatási szervet is, amennyiben ezt a vis maior esemény jellege indokolja. Az előzetes helyszíni vizsgálat jegyzőkönyvét elektronikusan ebr42 rendszeren keresztül kell kiállítani.

A bejelentéstől számított húsz napon belül, pince- és partfalomlás valamint földcsuszamlás esetén a Pince- és Partfalveszély-Elhárítási Szakértői Bizottság a helyszínen megvizsgálja a káreseményt. A megállapításait az ebr42 rendszerben rögzíti.



1. ábra: A vis maior eljárás folyamatábrája. Készítette: szerzők

Katasztrófavédelmi szűnyogyérítés esetében harminc napon belül a Nemzeti Népegészségügyi Központ az ebr42-n keresztül kiállítja a szükséges nyilatkozatot. Amennyiben a települést különösen súlyos természeti kár éri, az előzetesen becsült védekezési költségek legfeljebb 50%-a, a helyreállítási költségek legfeljebb 15%-a kérhető előleg formájában. Az előleg igénylését ebr42 rendszeren keresztül kell benyújtani. A miniszter a támogatási előlegről támogatási okiratot állít ki elektronikusan.

A pályázatnak tartalmaznia kell a védekezés vagy a helyreállítás kezdő illetve várható befejezési határidejét. A Magyar Államkincstár szabályszerűségi szempontból megvizsgálja az önkormányzat által benyújtott anyagot. Szükség szerint hiánypótlásra hívja fel. [7][8]

A pályázatnak a következő mellékleteket kötelezően tartalmaznia kell:

- az ebr42 rendszerben elektronikusan rögzített, kitöltött lezárt pályázati adatlapot;
- a költségeket alátámasztó, a számvitelről szóló törvénynek megfelelő, az önkormányzat nevére és címére kiállított számlákat, számviteli bizonylatokat;
- katasztrófavédelmi szűnyogyérítés esetén a gyérített terület nagyságának, a gyérítés egység költségének és időpontjának megjelölésével ellátott vállalkozói szerződéseket és megrendeléseket;
- az önkormányzat belső szabályzatában meghatározott módon igazolt teljesítésigazolásokot;

- a számlához, számviteli bizonylathoz kapcsolódó, a munkálatok elvégzésétől számított 24 órán belül kiállított gépjármű menetlevelét, fuvarlevelét, gépüzemnaplót, szállítólevelet vagy más alapbizonylatot;
- a bér és járulékok számfejtését vagy kifizetését igazoló bizonylatokat, ezek alapbizonylataként szolgáló munkanaplót, jelenléti ívet, óranyilvántartó lapot;
- a vizek kártételei elleni védekezés szabályairól szóló kormányrendelet alapján előírt védekezési napló hiteles és a védekezési költségek elszámolására vonatkozó adatok, ezek hiányában a helyi önkormányzat által vezetett védekezési napló, védelmi készütség elrendeléséről és megszüntetéséről szóló határozat hiteles másolatát;
- az elvégzett munkatételeket tartalmazó számlaösszesítőt;
- a település, településrész térképe helyrajzi számmal és a vis maior eseménnyel érintett helyszín feltüntetésével;
- katasztrófavédelmi szűnyogyérítés esetében a Nemzeti Népegészségügyi Központ által kiállított jóváhagyó dokumentum a szűnyogyérítés engedélyezéséről;
- a Magyar Mérnöki Kamara, a Magyar Építész Kamara szakértői névjegyzékében szereplő műszaki szakértő, vagy az igazságügyi szakértői névjegyzékben aktív tagként szereplő műszaki szakértő által készített nyilatkozatot, aminek tartalmaznia kell a károk taxatív felsorolását, illetve a kialakulásuk okait.

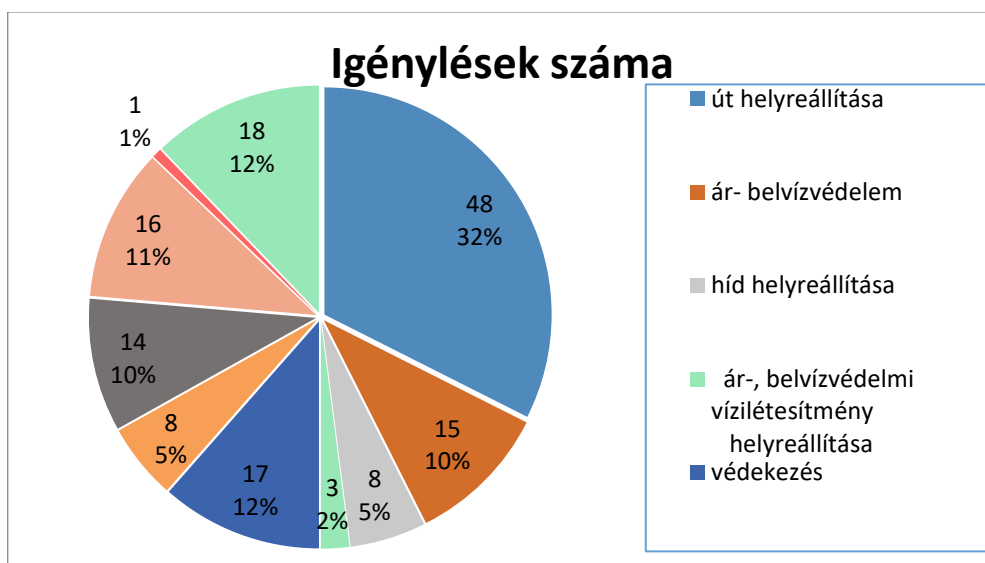
A pályázatnak tartalmaznia kell továbbá az utakban, hidakban, komp- és révátkelőhelyekben keletkezett károk esetén a közlekedés biztonságára vonatkozó nyilatkozatot indokolással, az épület, építmény, partfal károsodás előtti állapotnak megfelelő rehabilitálásra vonatkozó javaslatot, a helyreállítás költségeinek taxatív bemutatását. A képviselő-testület határozatát arról, hogy milyen biztosítással rendelkezik, más, a tulajdonában lévő épületben ezt a feladatát nem tudja ellátni, milyen kötelező önkormányzati feladat ellátását szolgálja a károsodott épület, saját erejéből nem tudja megoldani a helyreállítást, vállalja a károsodott ingatlanak a költséghatékonyság és a megvalósíthatóság szempontjaira tekintettel történő helyreállítását, vállalja a károsodott, kötelező feladatot ellátó épületre az értékkövető biztosítás megkötését.

Természetesen a biztosítási iratokat, színes fotódokumentációt, elektronikus tulajdoni lapot, vagyonkezelői nyilatkozatot is csatolni kell. Szükséges továbbá tartalmaznia, ha a helyi önkormányzat adósságrendezési eljárás alatt áll, úgy a bíróság által az adósságrendezés megindításáról szóló jogerős végzést, a helyi önkormányzat költségvetési rendeletét, nyilatkozatot arról, hogy az adott tárgyban korábban vagy egyidejűleg benyújtott-e pályázatot. Csatolni kell a bekövetkezett károsodások megfelelő vizsgálatához

szükséges egyéb dokumentumokat, illetve annak igazolását, hogy a műszaki szakértő a Magyar Mérnöki Kamara, a Magyar Építész Kamara szakértői névjegyzékében vagy az igazságügyi szakértői névjegyzékben aktív tagként szerepel valamint nyilatkozatot arról, hogy a műszaki szakértő független az önkormányzattól és a kivitelezőtől.

A maximálisan igényelhető támogatás összege a vis maior pályázatban elismert helyreállítási költségek 70%-a. Bizonyos kivételekkel megigényelhető a 90%-a vagy a 100%-a is. Kihirdetett veszélyhelyzet esetén az elismert helyreállítási költségek 100%-a pályázható. Katasztrófavédelmi szűnyoggyérítésre egy évben legfeljebb két alkalommal nyújthat be kérelmet az önkormányzat. A pályázat beérkezését követően a miniszter kilencven napon belül dönt. A támogatói okiratot ebr42 rendszeren keresztül adja ki. A miniszteri döntést követően az Államkincstár folyósítja a támogatást.

Megvizsgálva az elmúlt évek támogatásának tartalmát megállapítható, hogy a védekezési költségek többletkiadásainak finanszírozása mellett a legnagyobb igényeket az útkárok okozták.



2. ábra: A vis maior támogatások általános megoszlása. Készítette: szerzők

A vis maior támogatáshoz kapcsolódó helyszíni vizsgálat, az előzetes, valamint utólagos helyszíni vizsgálat katasztrófavédelmi feladataihoz kapcsolódó eljárás cselekményeket az igazgató az igazgató-helyettes és a polgári védelmi főfelügyelő bevonásával felügyeli.

Az adott naptári év vis maior eseményeiről időrendi és tematikus, a vis maior bejelentések táblázatának adattartalmával összhangban álló nyilvántartást vezet a BM OKF és az adott igazgatóság. A vis maior

eljárásban résztvevő katasztrófavédelmi állomány szükség szerint, de legalább évente egy alkalommal felkészítést kap.

ÖSSZESEGÉBEN

A történelem folyamán fokozatosan, koronként és társadalmanként eltérő módon alakult ki a katasztrófák elleni védekezés állam által tudatosan szervezett és szabályozott rendszere, irányítási rendje. A katasztrófák és következményeinek megelőzése, felszámolása és a helyreállítási feladatok hármas egységgé szintetizálása, az ember biztonsági szükségleteinek kielégítése ugyanakkor visszahat több tudományterület fejlődésére, változásaira.

A tudomány véleménye ma még megoszlik arról, hogy napjaink szélsőséges időjárási jelenségei még az átlagos ingadozások körébe tartoznak, avagy már érzékelhető jelei a Föld globális klímaváltozásának.[9][10][11]

Hazánk földrajzi elhelyezkedése, jellemzői következtében az éghajlatváltozás a magyar társadalomra nézve is a nemzetgazdaságot fokozottan fenyegető, cselekvésre kényszerítő kockázat. Sokoldalú elemzések alapján az elkövetkező évtizedekben várhatóan jelentős mértékben megváltozó hőmérséklet- és csapadékviszonyok, az évszakok lehetséges eltolódása, egyes szélsőséges időjárási jelenségek erősödése és gyakoriságuk növekedése veszélyezteti természeti értéinket, vizeinket, az élővilágot, erdőinket, a mezőgazdasági terméshozamokat, építményeinket, lakókörnyezetünket, a lakosság egészségét és életminőségét egyaránt. [12]

A szerzők egyetértenek abban, hogy az egyre gyakoribbá váló rendkívüli időjárási körülmények növelik a vis maior események bekövetkezésnek valószínűségét.

Kutatási eredményként elmondható hogy a vis maior események időbeni eloszlása alapvetően prognosztizálható, azonban a felkészülés nehezen kivitelezhető a területi eloszlás miatt. A további vis maior káresemények megelőzését elősegítené, ha a helyreállítás során nem csupán az eredeti állapot visszaállítására, hanem további fejlesztésekre is kiterjeszthetővé válna. A vízelvezető rendszerek megfelelő korszerűsítése esetén a villámárvizekkel összefüggő kárfelszámolás hatékonysága növelhető. Válaszokat tekintve természetszerűleg adódik, hogy a felkészülésnek ki kell terjednie a természeti csapások következményeinek felszámolásával, az életfeltételek normalizálásával, a helyreállítással kapcsolatos szabályozás következetes betartására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Ambrusz József - Biztosítók szerepe a természeti csapásokat követő, magántulajdonban lévő lakóingatlanok kárenyhítésének folyamatában
- [2] Fézer T. (szerk) A kártérítési jog magyarázata komment Complex Kiadó ISSN 1589-0058
- [3] Kmoskó Mihály Hammurabi törvénykönyvei Nyomtatott Ajtai K. Albert könyvnyomdájában 1911
- [4] Szalai Ákos egyetemi docens (PPKE JÁK) - A kár fogalma a polgári jogban és a joggazdaságtani irodalomban - Párhuzamok és ütközések
- [5] Balatonyi László – Tóth László A 2020. július végi rendkívüli vízkáresemények vízügyi igazgatási és közgazdasági tapasztalatai
- [6] Bárdos Zoltán - Muhoray Árpád: A települések vízkárelleni védekezési feladatainak változása a megváltozott jogszabályi környezetben
- [7] Deliága Judit (építészmérnök, Allianz Hungária Zrt. lakossági vagyontermék- és portfóliómenedzsment csoportvezető, Mabisz Lakás- és Kisvállalkozás Biztosítási Bizottság elnök) - A magyarországi lakásbiztosítási piac helyzete és új kihívásai
- [8] Gerőfi-Gerhardt András – Pálvölgyi-Buczynska Ilona Csapadékvíz-elvezető művek fejlesztési lehetőségei városi környezetben
- [9] Kovács Lajos - A rendkívüli időjárási jelenségek hatása a védelmi igazgatás egyes területeire. Közigazgatási szakvizsga Hatodik, hatályosított kiadás Önkormányzati igazgatás Nemzeti Közzolgálati Egyetem, 2021
- [10] Oszoly Tamás Többcélú települési csapadékvíz-gazdálkodás
- [11] Patrick Mac Chombaich De Colquhoun - A Summary of the Roman Civil Law
- [12] Peter J. Mazzacano - Force Majeure, Impossibility, Frustration & the Like: Excuses for Non-Performance; the Historical Origins and Development of an Autonomous Commercial Norm in the CISG
- [13] Bérczi László - Varga Ferenc: Az önkéntes tűzoltóegyesületek tűzoltási és műszaki mentési feladatai. In: Önkéntesség a katasztrófavédelemben. BM OKF (2014) pp. 1-20. o, 20 p.
- [14] Teknős, László: Az éghajlatváltozás és a rendkívüli időjárás hatásaiból adódó katasztrófavédelmi feladatok kockázatalapú megközelítése. Bp., Magyarország: NKE Közig-i Továbbképzési Intézet (2020), 76 p.

Major Gábor⁷⁰ - Dr. Békési Bertold⁷¹

A PILÓTA NÉLKÜLI LÉGIJÁRMŰVEK FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI HÁBORÚS KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT AZ OROSZ- UKRÁN KONFLIKTUS ÁRNYÉKÁBAN

Absztrakt

Amióta az emberiség ősei valamilyen gondolattól vezérelve megalkottak egy csontból, fából, vagy akár kőből készített eszközt, használati tárgyat, azóta újabb és újabb szerszámok formálódtak a mindennapok könnyebbé tétele, valamint számos fegyver az ütköző ellentétek „rendezése” érdekében. Ezek létrejötte legtöbb esetben az élelmiszerhez való könnyebb hozzájutást, vagy a létfenntartás jelentette a használója számára. A tudomány, a technológia és az ipar lehetőségeinek mind szélesebb spektrumú térhódítása a katonai műveletek és csaták hatékony támogatása mellett a fókuszba került a polgári felhasználás is. Az alábbi publikációban a szerzők bemutatják, hogy a 21. század eddigi legmegosztóbb háborújában miként alkalmazhatók a klasszikus harci, harcászati cselekmények során a pilóta nélküli légi járművek, továbbá van-e létjogosultságuk a pusztítás mellett a béke szavatolása, helyreállítása és megőrzése terén.

Kulcsszavak: pilóta nélküli légijármű rendszerek, UCAV, drón, harcászat, katonai műveletek

THE POTENTIAL FOR THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES IN WARFARE IN THE SHADOW OF THE RUSSIAN- UKRAINIAN CONFLICT

Abstract

Ever since mankind's ancestors had the idea of creating a tool or utensil made of bone, wood or even stone, new tools have been developed to make everyday life easier, as well as a number of weapons to "settle" conflicting differences. Their creation in most cases meant easier access to food or subsistence for the user. The ever-widening spectrum of scientific, technological and industrial possibilities has brought civilian applications into focus, alongside effective support for military operations and battles. In the following publication, the authors show how unmanned aerial vehicles can be

⁷⁰ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék, tanársegéd, major.gabor@uni-nke.hu, <https://orcid.org/0000-0003-2927-127X>

⁷¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Repülőfedélzeti Rendszerek Tanszék, egyetemi docens, bekési.bertold@uni-nke.hu, <https://orcid.org/0000-0002-5709-789X>

used in classic combat operations in the most divisive war of the 21st century to date, and whether they have a role to play in peacekeeping, peacemaking and peacekeeping alongside destruction.

Keywords: Unmanned Aerial Systems, UCAV, drone, battle, military operations

BEVEZETÉS

*„A háború: minden apránként fölépített
erkölcsi és jogi megállapodás sutba vágása,
az emberek lázadása saját civilizációjuk ellen,
olyasmi, mint amikor a gyerek fölépíti a homokvárat;
aztán egyszer csak a közepébe ugrik.”*

/Konrád György⁷²/

Az évek, évtizedek óta meglévő ellentét, elmérgesedett viszony, a címben említett két ország között odáig vezetett, hogy 2022. február 24-én kezdetét vette a 21. század eddigi, egyik legmegosztóbb fegyveres összetűzése, háborúja. Az orosz fél részéről „*Különleges katonai műveletnek*” nevezik, bár a híradásokban igyekezik mindenki valamilyen más jelzőt, - a háború kifejezést kínosan kerülve - használni, mint például: „*invázió, fegyveres konfliktus, fegyveres összeütközés*”. A tisztánlátás érdekében értelmezzünk néhány alapvető fogalmat, amiben a Hadtudományi lexikon legújabb kötete segítségünkre van. Mi is a háború? „*Clausewitz meghatározása szerint a háború erőszak alkalmazása, hogy ellenfelünket saját akaratumunk teljesítésére kényszerítsük. ... A háború általános megfogalmazás szerint a fegyveres küzdelem állapota, amely harci jellegű műveletek végrehajtásában fejeződik ki két fél, illetve államok, nemzetek vagy koalíciók között. Az ellenségeskedések a szemben álló felek között a formális hadüzenet megküldésével vagy anélkül is megkezdődhetnek. A háborút meghatározott és kinyilvánított politikai, katonai, illetve gazdasági célok érdekében folytatják.*” A háború jogi fogalmát a nemzetközi szerződések nem tartalmazzák, ellenben ... az államok egymás közötti kapcsolatában csak egy törvényes állapot létezik, ez pedig a béke állapota.” [35] Tehát a háború kifejezés alkalmazása helyett azt mondhatjuk, hogy napjainkban a fegyveres összeütközés a helyesebb. Tovább kutakodva a hadtudományi lexikonban azt mondhatjuk, hogy „*a háború lényegét kifejező legfőbb ismérv a politika és a fegyveres erőszak elszakíthatatlan egysége. A háború tehát fegyveres tevékenységgel folytatott politika. A politika határozza meg a háború kitörését, s összpontosítja az állam erőfeszítéseit a győzelem kivívásával*

⁷² (1933. április 2. – 2019. szeptember 13.) Kossuth-díjas magyar író, esszéíró, szociológus. A kortárs magyar próza világszerte egyik legismertebb alakja.

összefüggő feladatok megoldására”, vagyis „Politikai célok és fegyveres küzdelem nélkül nincs háború.” [35]

Az események mai helyzete alapján – nem úgy, ahogy a kezdetekben feltételezték, a különböző országok „megfigyelői”, hogy a háború gyors lefolyású lesz – talán azt mondhatnánk, hogy a harcok akár évekig is folytatódhatnak még, vagyis a gyors békés rendezésre alig látszik esély. Ennek több oka is van és nagyon sok szempontot kell, vagy lehet figyelembe venni, megvizsgálni, elemezni.

Miért is húzódhat el egy háború? Ha megvizsgáljuk az elmúlt két évszázadot, akkor az látható, hogy átlagosan három-négy hónapig tartott egy-egy összetűzés. Christopher Blattman, a Columbia Egyetem politológia-, és nemzetközi kapcsolatok docense a Foreign Affairsben megjelent elemzésében azt írja, hogy *„a rövidség nagyrészt annak köszönhető, hogy a háború a politikai nézeteltérések rendezésének legrosszabb módja, amint a harc költségei nyilvánvalóvá válnak, az ellenfelek általában a megegyezést keresik.” [34]*

Hal Brands a Johns Hopkins Egyetem professzora, ezt a konfliktust az Egyesült Államok és Oroszország közötti közvetett háborúhoz (proxy war) – a hidegháború alattihoz – hasonlította. A hasonlatában azt mondta *„a Szovjetunió is támogatta az Egyesült Államok ellenségeit a koreai és a vietnámi háborúban, vagy Amerika felfegyverezte a szovjetek ellen harcoló tálibokat az 1980-as években Afganisztánban, úgy most Washington Ukrajnát pénzeli és látja el fegyverekkel, hogy kivéreztesse Vlagyimir Putyin Oroszországát.” [44]*

Brands szerint a *„A stratégia kulcsa, hogy találjunk egy helyi partnert, amely képes ölni és meghalni, és ellássuk fegyverrel, pénzzel és hírszerzési információkkal, hogy ezzel súlyos ütésekkel tudjon bevinni egy sebezhető riválisnak.”* Véleménye szerint pont ez az, amit Washington és szövetségesei Oroszországgal tesznek [44].

Az orosz-ukrán háborúra mondhatjuk, hogy az közvetett háború (proxy war)? Geraint Hughes, a londoni King's College tanára szerint a közvetett háború fogalmának nincs általánosan elfogadott definíciója. Véleménye szerint *„az is vitatott, hogy egy államközi háború, mint amilyen az ukrán–orosz konfliktus, tekinthető-e közvetett konfliktusnak. ... a közvetett háborúk jellemzően országon belüli konfliktusokból nőttek ki, ahol a nagyhatalmak a szembenálló felek mögé álltak be, például Vietnámban, Koreában és Afganisztánban is, azaz a Hal Brands által felhozott analógiák Hughes szerint pusztán ebből a szempontból sem működnek Ukrajnában.” [44]*

Mint láthatjuk az egyes vezetők, politológusok, egyetemi professzorok álláspontjai is eltérőek a háború különböző fogalmai, meghatározásai tekintetében.

MI ÁLL A KONFLIKTUS HÁTTERÉBEN?

Miről szól ez a háború, mi a kirobbantó momentum? A szerzők ezekre és ezekhez hasonló kérdésekre is próbálnak választ adni, miközben ebben a fejezetben megvilágítják a két ország közös és különálló helyzetét, kapcsolatát és történelmi gyökereit, majd bemutatják azokat az autonóm módon is működni képes légi járműveket, amelyek tevékeny részesei ennek a konfliktusnak.



1. ábra: Oroszország-Ukrajna területi elhelyezkedése [21]

Ukrajna történelme szorosan összefügg Oroszország történelmével. A két nép közötti kapcsolatok története nagyon messzire nyúlik vissza a múltba, s a 2014-ben kirobbant orosz-ukrán konfliktus az el nem feledett történelmi sérelmek és csalódások következményének tudható be [20]. Ukrajna a mai államhatárai tekintetében a szovjet politika eredménye (1. ábrán látható a területi elhelyezkedés). Az 1991-ben formálódó ukrán államiság, amely nem rendelkezett állami tradíciókkal jogilag és ténylegesen (de jure és de facto) az Ukrán SZSZK jogutódjának tekinthető [59]. Ukrajna 1991. augusztus 24-én kinyilvánította függetlenségét. A gazdasági és politikai átalakuláson túl szembe kellett néznie az államépítés sürgető feladatával [20].

Ukrajna történelme több évszázados múltra tekint vissza. A 18. század végétől közel százötven éven át Ukrajna területén két nagyhatalom osztozott: az Orosz Birodalom hozzávetőleg a terület 80%-át, a Habsburg Birodalom a fennmaradó 20%-ot uralta [16]. Ukrajna a történelem során több alkalommal

is rendelkezett rövid ideig tartó (1917-1921 között fennálló ukrán állam), vitatott tartalmú szuverenitással, de a teljes önállóságot végül csak 1991-ben sikerült kivívnia. Az ukrán területek egyesítése egy egységes és önálló állam keretében hosszú évszázadokat vett igénybe, miközben az egyes ukrán régiók egymástól eltérő történelmi, politikai és kulturális kötődéseik voltak. A kevert etnikumú népessége is más-más történelmi tapasztalatokkal (múlttal) rendelkezett, és egyben hozzájárult ahhoz, hogy az „ukrán földeken” kialakult történelmi régiók is jelentős különbségeket mutattak és mutatnak napjainkban is [20], [59].

Az világosan látszódik, hogy mindkét állam eltérően vélekedik a közösnek vélt, vagy nem vélt történelméről, annyiban viszont megegyezik a nézőpontjuk, hogy mindketten a Kijevi Ruszt tekintik kultúrájuk és államiságuk kiindulópontjának [20]. A Kijevi Ruszra való hivatkozás Ukrajna (Kijev) esetében a fiatal ukrán állam szuverenitását kívánja vele történelmileg igazolni, amely megalapozza az Oroszországtól való különállását.

Oroszország (Moszkva) esetében viszont a Kijevi Ruszra való hivatkozás a közös őss hangsúlyozásával az összetartozást sugallja [20]. Font Márta és Varga Beáta: *Ukrajna története* című könyvükben [25] nagyon alaposan és részletesen bemutatja Ukrajna és az ukrán nép történetét. A szerzők kiemelik a könyvben, hogy mint minden mai nép történetének kutatásakor, a megírásakor ugyanazt a kérdést kell feltenni: *„mely időpontig vezethető vissza a mai állapot akár földrajzi akár etnikai értelemben. Azaz meddig lehet meghatározó szempontnak tekinteni a nyelvi–kulturális identitáson alapuló közösségtudatot, és hol a határ, amikor ezt el kell vetnünk.”* [25]

A kérdésre a munkájuk egészében kaphatunk választ. *„Áthidaló megoldásnak kínálkozik a mai földrajzi keretektől (országhatár) való kiindulás, azaz a mai Ukrajna területén élő civilizációk teljeskörű bemutatása.”* [25] Ezt azonban a szerzők elvetik. De mégis miért? *„Ami miatt ezt mégis elvetjük, az az, hogy pl. sem a Fekete-tenger melléki görög kolóniák, sem a szlávok megjelenése előtti népvándorlások sztyeppei civilizációinak hagyatékát nem tekintjük az ukrán történelem meghatározó elemének; mivel a területi egybeesésen túl semmi nem kapcsolja a kialakuló Ukrajnához.”* [25]

Vizsgálódásuk egyik alappillére: *„... az ukrán történelem kezdeteit a szlávok kelet–európai megjelenéséhez, illetve a szláv népesség differenciálódásával a keleti szláv tömb elkülönüléséhez kötjük.”* [25]

A szlávok az egyik legnagyobb nyelvi és kulturális rokon népcsoport Európában. Ők Európa eredeti lakói. Nyelvészek, régészek, etnográfusok, történészek és más tudósok tanulmányai azt mutatják, hogy a szláv népek ősei a kr. e. 2. évezred közepe óta ismertek. Kr. u. a VI-VII. században a szláv

törzseket három ágra osztották: Vendekre, Sclavenekre és Antekre. A vendek bázisán később kialakultak a nyugati szlávok (lengyelek, csehek, szlovákok, lausitziek). A sklavinok a déli szlávok (bolgárok, szerbek, horvátok, szlovének, macedónok, montenegróiak) ősei voltak. Az antek törzsei adták a keleti szlávokat (ukránok, fehéroroszok, oroszok) [65]. A Kijevi Rusz nevű államot a keleti szláv törzsek a Svédországtól déli részéről érkező varég – viking – népcsoportból kiemelkedő Rurik-dinasztia uralma alatt a IX. században alakították meg. Mind az ukránok, mind a belaruszok, mind az oroszok igényt tartanak annak örökségére. [24].

„A keleti szláv csoporton belüli differenciálódás viszonylag kései volta (13–14. század) miatt kell leszögeznünk, hogy a Kijevi Rusz létrejöttének és régiók bomlásának időszakát, mint a keleti szlávok történetének közös gyökerét és alapját szemléljük. Mind a keleti szlávok, mind azon belül az orosz, ukrán, belorusz etnogenezisben fontos szerep jutott azoknak a népcsoportoknak, amelyekkel találkoztak, szimbiózisban éltek, vagy asszimilálták őket. A nagy területen szétszórva és jelentősen különböző éghajlati körülmények között élő, más-más közösségekkel kapcsolatba kerülő keleti szlávok valószínűleg sohasem alkottak teljes nyelvi és kulturális egységet, ezért óorosz népről (drevnerusskaja narodnost) beszélni illúzió. Ezt az egységet a szerveződő politikai alakulat (Rusz), a Bizáncból felvett ortodox kereszténység és a nyomában keletkezett írásművek nyelvezete sugallja.”[25]

A szétagolódás következtében létrejövő új fejedelemségek „a Rusz megjelöléssel jelölték egykori összetartozásuk nyomát, és egy jelzővel (VlagyimirSzuzdali, Halicsi stb.) bővülve fejezték ki újdonságukat.” A Rusz megjelölés nemcsak a területi hovatartozást jelezte, hanem színmegjelölést (Belaja - Fehér, Cservonnaja - Vörös) és a nagyságra (Velikaja - Nagy, Malaja - Kis) utaló elnevezést is [25]. Litván uralom alatt a „belaja”, a lengyel uralom alatt a „kisorosz”, majd a tatár fennhatóság alatti területen pedig a „vlagyimir-szuzdali”, majd a „moszkvai” jelző maradt meg. A 14. századtól a latin írásokban a „Russia Alba”, a „Russia Minor” elnevezés, a 15. századtól pedig a „Moscovia” volt jelen [25].

A [25] irodalom a következőket írja: „Az ukránoknál a „kisorosz” elnevezés a 19. századig élt, akkor kezdte felváltani az „ukrán”. Az „Ukrajna” mint területi megjelölés már a 13. századtól kezdve kimutatható a szónak eredeti, „határvidék” jelentésében. A „határvidék” státusz időről időre más-más területekre volt értendő, és egyáltalán nem kötődött stabilan egy meghatározott földrajzi térséghez. „Ukrajná”-nak nevezték a halicsi fejedelemség és a litvánok közötti „határsávot” éppúgy, mint a Russia Minor és a tatárok közötti ütközőzónát.

Varga Beáta cikkében [59] „A hivatalos történelmi narratíva szerint a mai Ukrajnát a középkori Kijevi Rusz, a 17. századi, Bogdan Hmelnyc-kij által létrehozott kozák állam és az 1918-20 közötti Ukrán Népköztársaság közvetlen utódjának tekintik.” Gondolatainkat a [59] cikk soraival záránk: „Az ukrán társadalom és politika legfőbb jellemzőjeként elsősorban a kettősséget emelhetjük ki, ami elsősorban Ukrajna évszázadokon keresztül tartó területi, kulturális és nyelvi megosztottságából ered és egyre gyakrabban megfogalmazódik az a nézet, hogy Kelet- és Nyugat-Ukrajna között olyan éles a választóvonal, hogy az ország elszakadása elkerülhetetlen.”

A HÁBORÚBAN ALKALMAZOTT PILÓTA NÉLKÜLI LÉGI ESZKÖZÖK

Írásunk időszerűsége azért releváns, mivel a fel-fellángoló harcok során egyre nagyobb szerep jut a pilóta nélküli eszközöknek, hova tovább, egy-egy hadi stratégia fejében annak illúziója is kipattanóban van, hogy ezek a légi eszközök fogják megvívni a csatát egymás ellen önállóan, autonóm módon felmérve a pillanatnyi helyzetet, és a rendelkezésre álló erők részére a vezérgép elkészíti a „harcarancsot” [27].

Békési és Szegedi cikkeikben, Napjaink fegyverrendszer fejlesztési trendjei [9], vagy akár a jövőbeni fegyverek alkalmazási lehetőségei [8] címmel a következőket írja:

„A védelmi ipar talán legfontosabb projektjeinek egyike az elmúlt évtizedben a pilóta nélküli (légi, földi, vízi) járművek fejlesztése. Ahogy a technológia fejlődik, a drónok, ahogy mostanában nevezik a pilóta nélküli légijárműveket⁷³, gyorsan veszik át azokat a feladatokat, amelyek az emberek által vezetett eszközöké voltak, illetve segítenek az emberekre nézve túl nagy kockázatokkal járó feladatok elvégzésében. Az UAV-k szerepe egyre jelentősebb a légi, földi és tengeri műveletekben, tevékenységekben is. A ma drónjai, a bombákat hatástalanító robotoktól a mini tengeralattjáróig, a hajófedélzetről indítható felderítő helikopterektől a nagy magasságban tevékenykedő precíziós támadásokat végrehajtó légi eszközökig a legtöbb esetben a feladatuk végrehajtása, illetve a feladatra történő felkészítésük (mérnökök, illetve szakemberek által végzett tevékenység) során is igényelnek emberi beavatkozást. Továbbra is szükséges az emberi felügyelet a teljes küldetés ideje alatt, és fokozottan igaz ez a célok kijelölésére.”

A leírtakból látható, megállapítható és elgondolkodtató az, hogy napjainkban robbanásszerű fejlődést mutató pilóta nélküli légi járművek, légijármű-

⁷³ Unmanned aerial vehicle (UAV)/unmanned aerial system (UAS)/unmanned aircraft (UA) – pilóta nélküli légi jármű, drón. ICAO Circular (2011) 328. 1–38.

rendszerek egyre inkább ezen a területen is teret „kérnek” és kapnak a végrehajtandó feladatokból maguknak. Miután a felhasználó igényeinek és az elérendő célnak legjobban megfelelő szenzor, pusztítóeszköz elkészül, már „csak” a rendszert szállító felépítményt kell „alátrakni” és a siker szinte garantált.

A következő fejezetekben röviden áttekintjük azokat az UAV-kat, amelyek közvetve, vagy közvetetten vesznek részt a fegyveres összeütközés során.

BAYRAKTAR

A Bayraktar TB2, melyet a Baykar török vállalat gyárt, egy közepes repülési magasságú hosszú repülési időtartamú (MALE⁷⁴) taktikai pilóta nélküli repülőgép (üzemi magassága 18 000 láb $\approx$ 5486,4 m, a maximális repülési magassága pedig 25 000 láb $\approx$ 7620 m), amely képes távirányítással vagy autonóm módon, automata navigációs és útvonalkövetési funkcióval vagy akár automatikus le- és felszállási funkcióval megtámogatva feladatot végrehajtani (2. ábra). A TB2 6,5 m hosszú, 2,2 m magas és 12 m szárny fesztávolsággal rendelkezik. Akár 24 órán keresztül képes a levegőben maradni (az eddigi rekord repülési ideje 27 h 3 min). Hatósugara 150 km, utazó sebessége 130 km/h, de a maximális sebessége elérheti a 220 km/h-t. A drón navigációja GPS-függés nélküli belső érzékelőfüzióval ellátott, egyedülállóan redundáns szervo működtető egységekkel. Eddig Törökország, Katar, Azerbajdzsán és Ukrajna (2019 óta rendelkezik TB2 drónokkal, az elmúlt három év során pedig hozzávetőlegesen 50 darabot vásárolt a Baykar Technology-tól) rendszeresítette ezeket a rendszereket. Négy felfüggesztési ponttal rendelkezik, ahová különböző típusú fegyverzetet lehet függeszteni, mint például lézerirányítású rakétákat, vagy 81 mm-es aknavető-lövedékeket. Az elmúlt években ez a típus bizonyított már Azerbajdzsán és most Ukrajna égboltján is, szerevezve magának nem kis hírnevet a hatékonyságának köszönhetően. Az orosz–ukrán háborúban a TB2 drónt elsősorban a harckocsik ellen vetették be, de az orosz logisztikai oszlopokat is ezzel pusztították [3], [4], [17], [40], [48].

⁷⁴ Medium-altitude, long-endurance



2. ábra Bayraktar TB2 [57]

SHAHED

Az orosz fegyveres erők részéről az iráni Shahed 129, Shahed 136, valamint a Mohajer 6 típusú drónok alkalmazásáról jelentek meg információk a különböző hírszatonakon és a közösségi média oldalain. Nézzük meg ezeket a drónokat, milyen paraméterekkel, tulajdonságokkal is rendelkeznek.

Shahed 129

A Shahed 129, melyet az Iráni Shahed repülőgép vállalat gyárt szintén egy közepes repülési magasságú hosszú repülési időtartamú (MALE) csapásmérő és felderítő pilóta nélküli repülőgép (UCAV⁷⁵). Maximális repülési magassága 7300 m. Az UAV törzsének hossza 8 m, magassága 3,1 m és a szárny fesztávolsága 16 m (3. ábra). Az UAV megjelenésének jellegzetes vonása egy függőleges stabilizátor V-alakú függőleges vezérsíkkal. Repülési sebessége 150 és 200 km/h közé tehető. A hasznos harci terhelés pedig legfeljebb 400 kg lehet. Repülési hatótávolsága akár az 1700 km-t is elérheti. A fejlesztők szerint a drón akár 24 órán keresztül is a levegőben maradhat [22], [28], [45], [62], [67].

A Shahed-129 kinézetre teljesen olyan, mint az Izraeli Hermes 450 és az RQ-1 Predator alapjain hozták létre. Amerikai szakértők úgy vélik, hogy az évek során az irániaknak legalább nyolc amerikai és izraeli drónt sikerült elfogniuk, amelyek Irak, Szíria és maga Irán területe felett teljesítettek küldetést [67].

⁷⁵ Unmanned Combat Aerial Vehicle



3. ábra Shahed 129 felderítő és csapásmérő UAV [45]

A Shahed-129 egy egymotoros UAV, amelyet egy Rotax 914 négyütemű, négyhengeres, turbófeltöltős benzinmotor hajt, léghűtéses hengerekkel és vízhűtéses hengerfejekkel. Optikai rendszere a törzs alatt az orr részében van felszerelve. Lézeres távolságmérőt, infravörös és látható tartományú multispektrális elektro-optikai adót (Oghab-6) tartalmaz. Képes távirányítással vagy autonóm módon, automata navigációs és útvonalkövetési funkcióval vagy akár automatikus le- és felszállási funkcióval megtámogatva feladatot végrehajtani. Négy felfüggesztési ponttal rendelkezik, ahová Sadid 345 PGM⁷⁶ típusú bomba függeszthető. A 2. generációs Shahid 129 (4. ábra), amely az amerikai RQ-9 Reaperre hasonlít [22], [28], [45], [62], [67].



4. ábra 2. generációs Shahed 129 [67]

⁷⁶ Precision Guided Missiles

2022 júliusában az orosz állami csatornákon kezdtek felröppenni a hírek arról, hogy Irán állítólag szállított Oroszországnak Shahed 129 csapásmérő és felderítő drónokat [22], [28].

Shahed-136

A Shahed-136 drón deltaszárny alakú, a szárnyak végén stabilizáló kormánylapátokkal. Ez egy öngyilkos (kamikáze) drón, amelyet perzsa nyelven „*Tanúnak*” neveznek. A drónok jellemzően tandemben repülnek, majd célpontjaikba ütköznek. Legtöbbször tervezett felhasználása esetén egy egyszer használatos fegyver, amely kezdetleges rajtaktikákban alkalmazható nagy távolságból precíziós célpontok közvetlen csapására. Repülési magassága 60-4000 m között van. Az UAV törzsének hossza 3,5 m és a szárny fesztávolsága 2,5 m (5. ábra). Repülési sebessége 185 km/h felettire tehető. A drón orr részében helyezték el a robbanófejet valamint a precíziós támadáshoz szükséges optikát. A hasznos harci terhelés - a robbanófej - pedig legfeljebb 50 kg lehet, amellyel közel 1000 km távolságot tud megtenni, de a maximális hatótávolsága elérheti akár a 2500 km-t is. A motor a törzs hátulján helyezkedik el és egy kétlapátos légcsavart hajt „toló” elrendezésben. Két fajta motorral szerelik MD 550 (a német Limbach L550E másolata), valamint egy 3W kétütemű egyhengeres dugattyús motorral. Az UAV-kat közel vízszintesen, kismértékű felfelé dőléssel indítják és repülésük első fázisát a Rocket-Assisted Take-Off (RATO) segíti. Az indítás után azonnal leválik az indító rakéta és a drón hagyományos motoregysége veszi át az irányítást [1], [31], [51], [52], [60], [68].



5. ábra Shahed 136 drónok az indító állványon [31]

Az orosz fegyveres erők részéről eddig kevés hír érkezett a drónok használatával kapcsolatosan és ez volt az első olyan eset, amikor kézzelfogható bizonyítékként az ukrán hadsereg Stratégiai Kommunikációs Igazgatósága képeket is közzé tett Geránium-2-re átkeresztelt Shahid-136 drón roncsairól. A drónon található felirat „M214 Грань-2”-ként azonosították, amely nem felelt meg azonnal az eddig ismert orosz fegyvereknek. A Geránium-2 drónok ukrán páncélos- és tüzérségi állások felett repültek az északkeleti harkovi régióban Kupianszk közelében [2], [30].

Mohajer 6

A Mohajer 6 egy felderítő, támadó (csapásmérő) harci pilóta nélküli légi jármű. Az UAV törzsének hossza 7,5 m, magassága 1,9 m és a szárny fesztávolsága 10 m (6. ábra). Repülési magassága maximum 5500 m. Maximális repülési sebessége 200 km/h. Tömege 670 kg, hasznos harci terhelhetősége 150 kg lehet, amellyel közel 2400 km távolságot tud megtenni. A drón egyhuzamban akár 12 órán keresztül is képes a levegőben maradni. Fegyverzet tekintetében 2-4 rakéta indítására alkalmas [23], [29], [66].



6. ábra Mohajer 6 drón az Army 2022 kiállításon [66]

A korábban bemutatott Shahed 136 után ez a második olyan drón, amit az orosz erők használtak és amelyről szó esik a háború kapcsán. Az ukrán katonai vezérkar bejelentése alapján azt nyilatkozták, hogy lelőttek/megsemmisítettek/elfogtak Mikolaiv térségében egy iráni gyártmányú Mohajer-6-os katonai drónt, melyet az orosz haderő kezelte. Az orosz fél szerint az operátor hibázott és nem az ukrán légvédelem intézkedett. Az viszont tény, hogy a lezuhant gépről felvétel is készült,

amelyen sérüléseknek nincs nyoma, tehát elsőre az orosz közlés tűnik talán helytállóknak [29]. Az elfogott Mohajer 6 drónon egy Ghaem-5 típusú légibomba volt [58]. Emma Helfrich cikkében [19] azt boncolgatja, hogy az elfogott és vizsgálat alá vont Mohajer 6 drón több elektronikai alkatrészei is az Egyesült Államokban és más szövetséges országokban gyártottak.



7. ábra Mohajer 6 drón^[19]

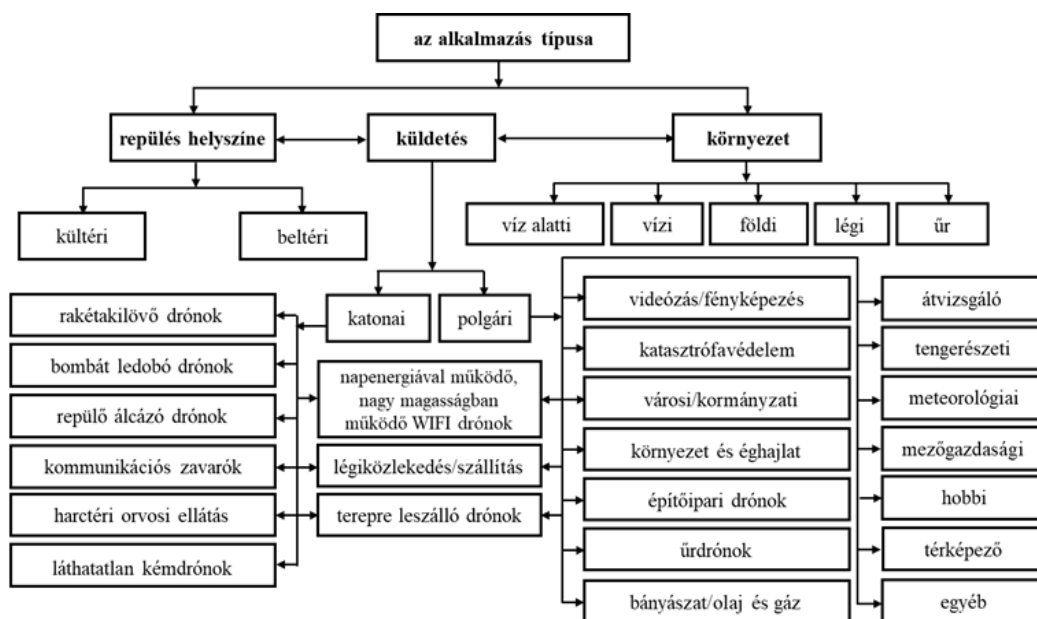
A DRÓNOK SZEREPE EGY KONFLIKTUS SORÁN, VAGY A HARCI CSELEKMÉNY BEFEJEZÉSE UTÁN

Az elmúlt évtizedek technológiai fejlődésének köszönhetően a pilóta nélküli rendszerek hatalmas fejlődésen mentek/mennek keresztül, amely töretlen, sőt viharos. Ezek az eszközök felépítésükben, működésükben csaknem azonosak az ember által vezetett repülőgépekkel, helikopterekkel [15], [26]. A drónok olyan repülő robotok, amelyek között vannak néhány grammos és többtonnás felszálló tömeggel a levegőbe emelkedő, bázisuktól alig százméternyire eltávolodni képes, valamint akár a kontinensek közötti távolságok átszelésére is alkalmas konstrukciók. Napjainkra kialakultak a merev, a forgó-, sőt a csapkodószárnyú kis, illetve a hang sebességét is meghaladó sebességgel repülő változataik. A merev szárnyú modell kialakítása megfelel a repülőgépekének, ahol a felhajtóerő a levegőbe emelkedve az előre haladó szárnyakon keletkezik. Ami a forgószárnyas csoportba tartozókat illeti, működési elvük megegyezik a helikopterekével, tehát az alkalmazott forgószárnylapátok – mint szárnyak – forgás következtében termelnek szükséges felhajtóerőt [10], [12], [13], [14], [33], [47].

Az emberi kezelőszemélyzet nélküli, távolról vagy autonóm módon működő [12], [38] halálos, vagy nem halálos hasznos terhet hordozó légi járművek szintén drónoknak minősülnek [50]. A működésükhöz szükséges információkat a környezetükből gyűjtik, szenzorok segítségével érzékelik

pozíciójukat és egy döntési folyamat eredményeként működésüket, helyzetüket, mozgásukat a háromdimenziós térben korrigálják [53], [54]. A ballisztikus, vagy félballisztikus járművek, a robotrepülőgépek, a tüzérségi lövedékek, a torpedók, az aknák és a műholdak ugyanakkor nem tekinthetők drónnak [10], [36], [39].

A légi járműveket különböző módon lehet osztályozni. Számos csoportosítási lehetőséggel találkozhatunk a drónok rendszerezése során. A drónok alkalmazásainak átfogó osztályozását (8. ábra) [6], [12], [36], [56] irodalmak mutatják be. Az egyes speciális feladatkörök speciális kialakításokat, műszerezettséget, energiaforrást és meghajtási rendszert igényelnek, így az adott szakfeladat szerint is megkülönböztethetjük őket [56].



8. ábra Az alkalmazás típusa alapján [6], [49] Szerkesztette: Dr. Békési Bertold

Tehát azt mondhatjuk, hogy küldetés alapján polgári vagy katonai, a repülés helyszíne szerint beltéri és kültéri, illetve, ha figyelembe vesszük a környezetet, akkor víz alatti, vízi, földi, légi és űrbéliek lehetnek az alkalmazások [6]. A drónok ma már szinte minden hadsereg arsenáljában ott vannak, arra várva, hogy valamilyen speciális rakománnyal felszerelve a levegőbe emelkedhessenek egy újabb bevetés erejéig. A katonai alkalmazás során első sorban olyan feladatkörök ellátására tervezik őket, amelyek túl veszélyesnek, és/vagy túl hosszantartónak bizonyulna a pilóták részére, a testi épségüket veszélyeztetné, vagy akár egyéb okokból kifolyólag képtelenek lennének a küldetés sikeres végrehajtása. Az alkalmazásuk kiterjedhet felderítésre, megfigyelésre, rádiótechnikai átjátszásra, rádióelektronikai

zavarásra, támadásra és még számos más katonai célok megvalósítására [18], [37], [41], [42]. Napjainkban vagy a jelenlegi orosz-ukrán háború során vagy a katonai alkalmazások mellett rutinszerűen alkalmazzák/alkalmazhatják a tűzoltási tevékenységekben, a katasztrófák felmérésében és enyhítésében, a keresésben és mentésben, valamint a multimédia- és mozgóképiparban is. Ezeket elsősorban a repülő szerkezetekre, mint hordozó platformra szerelt eszközök (mozgóképfelvevő kamera, fényképezőgép, csomagszállítás, hő szenzor, infrakamera, GPS jeladó, bluetooth, WiFi jeladó, mozgás érzékelő, arcfelismerő, biometrikus szkennerek stb.) diverzifikált és kombinálható felhasználási módjai által lehetséges [6], [56].

Alkalmazzák őket a légi megfigyelés minden típusában is, beleértve a rendfenntartást, a terrorizmus elleni műveleteket, a nagyszabású nyilvános szabadtéri rendezvényeket, a fontos objektumok és nagyon fontos személyek⁷⁷ biztonságát, a szárazföldi és tengeri közlekedést, valamint a környezetszennyezés ellenőrzését és megfigyelését. A távközlés, a termésmegfigyelés, az állatfelügyelet, a halászat védelme, az ásványkincsek feltárása, a földi térképezés és fényképezés, a meteorológiai megfigyelés, a csővezetékek és távvezetékek ellenőrzése, a teherszállítás, a postázás és a kiszállítás, fertőzések terjedése, emberi fiziológiai-, egészségügyi állapot feltérképezés stb. néhány további terület, ahol a légi járműveket alkalmazzák/alkalmazhatják akár egy konfliktus során, vagy az esemény befejezése után [6], [32], [49].

Szendy szerint a katonai műveletek során és az ott felhasznált haditechnikai eszközök fejlődésének módjait három összetevő határozza meg, ezek pedig nem mások, mint a haditechnikai eszközök mennyisége, fejlettsége és minősége, másodjára a harcoló és harctámogató egységek által felhasznált harceljárások, módszerek és elvek. Harmadsorban pedig az, hogy ezek a szervek, egységek milyen szinten tudják alkalmazni a rendszeresített haditechnikai eszközöket [40], [55]. Az UCAV-k, amelyeket arra terveztek, hogy az önállóan végrehajtott bevetést követően, autonóm módon, szenzorjaik és programjaik segítségével vissza is térjenek a bázisukra, ahogyan azt például a délszláv háborúban NATO- (USA-) fennhatóság alatt, majd az öbölháborúban és most az orosz-ukrán háborúban is megsokszorozott „szereplésük” alkalmával tették/teszik. Mindemellett az UAV-k működése egyre inkább az „önálló döntések” irányába tolódik el, nemcsak a repülési pályájuk megválasztása, de harci alkalmazásuk tekintetében is, bár ez a jelenlegi konfliktus során kevésbé figyelhető meg a használt eszközök kapcsán, vagyis hogy a drón saját maga választja ki a cél paramétereit, a

⁷⁷ VIP - Very Important Person

rendelkezésre álló fegyverzet és „intelligenciája” alapján valamint a harci eljárasmódot és a szükséges csapás nagyságát [38], [40].

Ahogy ezek a légi repülőeszközök és az általuk végrehajtható bevetések spektruma szélesedik, úgy alakul, fejlődik folyamatosan a katonai műveletek tárháza. A katonai erő tevékenységének jellege alapján, a 9. ábrán látható módon oszthatjuk fel a katonai műveleteket, miután értelmeztük és alaposan elemeztük a katonai műveletek gyakorlati tevékenységének kapcsolat- és viszonyrendszerét.



9. ábra Katonai műveletek a katonai erő tevékenységének jellege alapján [40], [55].

Szerkesztette: Major Gábor

Egy definíció alapján, amely szerint egy harcban, egy háborúban a csata időpontját és helyszínét a katonai vezetés, az „aktuális” ellenséget a geopolitikai helyzet, a csata eszközeit a meglévő, rendszeresített, felkészített kezelők által működtetett fegyverrendszerek, valamint ezek koherens, összehangolt tevékenységét az alkalmazott harceljárások, módszerek határozzák meg. Ebből adódóan az ábra meghatározásai, felosztása segítséget nyújthat a „hogyan” kérdésre való válaszadásnál, miszerint milyen harceljárást, módszert alkalmaznak a katonai erők. A publikáció szempontjából másik fontos kérdés a „mivel”, hiszen az erre való válaszadásban tárul eléink mindazon technikai, haditechnikai, fegyverzeti eszközök arzenálja, ami egy harc során elősegítheti a sikeres végrehajtást. Ezen eszközök széles repertoárjából az orosz-ukrán háború szempontjából mindösszesen a légi szegmens járműveit mutattuk be, azok közül is az ember által távolról irányított verziókra fókuszálva, azaz a drónokat [40].

A HARCÍ TÁMOGATÓ MŰVELETI TEVÉKENYSÉG DEFINIÁLÁSA

A katonai műveletek végrehajtása során (9. ábrán szemléltetve) a közvetlen harci tevékenységek céljainak eléréséhez – amely közvetlen az ellenség előerejének és haditechnikai eszközeinek pusztítására, megsemmisítésére és semlegesítésére törekszik – kiszolgáló, támogató műveleti formára is szükség van. Ilyen harcot, szakharcot a harci erők számára meghatározott célok teljesítése érdekében vívnak a támogató erők. A harcoló csapatoknak azokat a műveleti tevékenységeit, amelyek az ellenség közvetlen megsemmisítésének, semlegesítésének sikeres és hatékony végrehajtását biztosító, de a harci erőknél nem létező katonai képességek műveleteiben való megjelentetésére és sikeres alkalmazására irányulnak, illetve azt eredményezik, harci támogató műveleteknek nevezzük [40], [55]. A 10. ábrán mutatjuk be azokat a tevékenységeket, amelyek ebbe a harci támogatás műveleti körbe tartoznak.



10. ábra: Harci támogató műveleti tevékenységek rendszere [40], [55]

Szerkesztette: Major Gábor

A drónok a harcászat ezen területén azért is tudnak nagyon nagy szerepet vállalni, mert rizikó nélkül, szinte észrevétlenül be tudnak repülni a hadszíntérre a feladatukat elvégezni, miközben a légi jármű kezelője nincs veszélynek kitéve. A legnagyobb kockázatot az hordozza magában, ha az ellenség valamilyen módon földre kényszeríti az adott katonai eszközt, ezzel megszerezve a jármű technikai paramétereit és specifikációját (lásd Shahed 136, Mohajer 6). Ennek kiküszöbölésére, de legalábbis az előfordulás gyakoriságának csökkentése érdekében önvédelmi rendszerekkel látják el az UAV-okat, amibe akár egy önmegsemmisítő mechanizmus is beletartozhat. A

támogató tevékenység során a feladatrendszer a 10. ábrán látható fogalmakból kiindulva rendkívül széles működési tartományt kíván felszereltségben, eszközökben és tudásban egyaránt. Legyen szó híradásról és informatikai támogatásról, vagy harci műszaki, légvédelmi, vagy akár atom, biológiai, vegyi (ABV-) támogatásról, de leggyakrabban és legnagyobb bevetésszámmal az ISR⁷⁸, azaz hírszerzés, megfigyelés, felderítés végrehajtását helyezik előtérbe, amely feladatok jelentős részét a pilóta nélküli légi járművekre „terhelik”. Az 1. táblázatban a gyártó által megadott tudás, és feladatrendszer alapján a végrehajtott harci támogató tevékenységi mátrixa látható [40].

Tipusok \ Feladatok	Tűztámogatás	Felderítés, megfigyelés, hírszerzés	Híradás és informatikai támogatás	Tömegtájékoztatás	Légvédelmi támogatás
Aerostar TUAS		X			
Anka S	X	X	X		
Bayraktar Akinci	X	X	X		X
Bayraktar TB-2	X	X	X		
Eleron-3		X	X		
GJ-11	X	X	X		
GNAT-750		X	X		
Hermes-450		X	X		
Hermes-900		X	X		
Heron UAS		X	X		
Luna		X	X		
MQ-1 Predator	X	X	X		
MQ-9 Reaper	X	X	X		X
Orlan 10		X	X	X	
Predator C Avanger	X	X	X		
RQ-11 Raven		X	X		
RQ-2 Pioneer		X	X		
RQ-7 Shadow		X	X		
S-70 Okhotnik	X	X	X		X
Searcher		X			
Switchblade 300	X	X			
WL-I/ WL-II	X	X	X		
WZ-8		X	X		
X-55		X			
ZALA-421		X			
ZALA LANCET-3	X	X			X

1. táblázat: Harci támogató műveletitevékenység-mátrix [40].

Az orosz-ukrán háborúban a Szlipcsenko-féle generációk közül a hadviselés 6. generációja is felfedezhető. A hadtudományi lexikonban leírtak alapján „A 6. generációs háborúk fő célja az ellenfél gazdasági potenciáljának megsemmisítése, a politikai rendszer megdöntése, másokkal való felváltása. ... Ebben már nem az élőerőn van a hangsúly, hanem egy hadászati léptékű sajátos harci rendszeren, amely elegendő létszámú, illetve mennyiségű, nagy pontosságú, precíziós informatikai, csapásmérő és védelmi erőt és eszközt foglal magában. ... A politikai és hadászati célok elérésére az atomfegyvereknek, ezen elmélet szerint, egyre kevesebb befolyásuk lesz, hiszen a rakétafegyverek váltják fel őket, amelyek „humánusabb”, illetve igen

⁷⁸ Intelligence, Surveillance, Reconnaissance - hírszerzés, megfigyelés, felderítés

hatékony fegyverek, mivel már igen nagy a találati pontosságuk, problémamentesen alkalmazhatók káros környezeti hatások nélkül.” [35]

Az Orosz Föderáció drónprogramja kevésbé ismert, sokkal kevesebb technikai adatot osztanak meg a nagyvilággal, mint a nyugati hatalmak, ezért teljes képet nagyon nehéz alakítani az orosz harci drónokról. A háború hatására Oroszország is lépéskényszerbe került, van a támadó drónokkal való fegyverkezésben. Az alkalmazott (Shahed, Mohajer) drónok mellett felvetődik a kérdés hol vannak a saját fejlesztésű UAV-k?

Az [5], [7], [11], [40], [43] irodalmakban bemutatásra kerültek a „Skat”, „Altius-M” (átnevezve „Altius RU” „S-70 Okhotnik” „Orion”, „ZALA Lancet-3” és „Orlan-10” típusú drónok, amelyek nem rosszabbak, sőt sok tekintetben még jobbak is, mint a külföldi vetélytársaik.

A háború kezdeti időszakában megjelentek információk sikeres UAV használatáról, mégpedig az Orion kapcsán, amelyet az Orosz fegyveres erők kötelékében, mint „Иноходец” néven ismert [46], [64]. 2022. október 19-én Herszon közelében az Ukrán fegyveres erők előretörését akadályozták meg Orlan 10 és Orion (Иноходец) UAV-k segítségével. Az Orion UAV-nak az egyik példánya két nappal korábban kezdett el feladatokat ellátni Herszon körzetében. A legelső légitámadás során az Orion az Ukrán Fegyveres Erők legalább két páncélozott járművét semmisítette meg a többcélú X-UAV rakéták nagy pontosságú csapásaival. Jelenleg az X-UAV rakéták a leghatékonyabb nagy pontosságú fegyverek az Orion készletében. Ezek a 9M133-1 „Корнет” (NATO kódja AT-14 Spriggen) típusú páncéltörő irányított rakéták (ATGM – anti-tank guided missile) módosításai (légi indítású), amely félautomata lézeres távolságmérő/célmegjelölő vezérlőrendszerrel van felszerelve [63].

Az UAV optoelektronikai rendszere televíziós adatmoduljai 25–60-szoros optikai nagyítással képesek az ellenséges szárazföldi páncélozott járműveket körülbelül 35–50 km távolságra osztályozni, és 20–30 km távolságban azonosítani (meteorológiai viszonyoktól függően). Ezenkívül az új módosított Orionokat kis méretű légi radarokkal szerelték fel, amelyek passzív (és a jövőben aktív) fázisvezérelt antenna rácsokon alapulnak, magas szintű zajvédelemmel. Ezek a radarok egyaránt képesek nagy pontosságú szintetikus apertúra (SAR) üzemmódban működni, 1-1,5 m nagyságrendű radarképet generálva a földfelszínről (páncélozott járművek és tűzérség azonosítására alkalmas), valamint mozgó földi célok észlelésére és követésére GMTI⁷⁹ üzemmódban [63].

⁷⁹ Ground Moving Target Indication - Földi Mozgó Célpont Jelzése

Továbbá szintén nemrég megjelent információk alapján például [61] az Orlan-10-hez hasonló felépítésű „Moskit” UAV-t (11. ábra) nemcsak felderítési célokra lehet majd használni, hanem zavarásra is alkalmazható lesz. Az Orlan-10-hez képest nagyobb hasznos teher hordozására képes, új videokamerával, hőkamerával és titkosító eszközökkel bővült az alap készlet, amely megbízhatóan védi a berendezéseket az ellenség általi elfogástól. Ezt a drónt nem lesz olyan egyszerű ellopni állítják. Az optikai berendezésen kívül egy teljes értékű elektronikai hadviselési komplexumot is hordoz. Az UAV kezelője átválthat a „felderítő” módból a „kommunikáció elnyomása” üzemmódba, így nemcsak az ellenség észlelését, hanem megnehezítve a kommunikációt is a hátszaggal. Korábban ilyen felszereléssel/berendezéssel csak a vadászpilóták és a bombázók büszkélkedhettek. A „Moskit” akár 5 km-es távolságban képes elnyomni az irányítási és adatátviteli csatornákat. Bármilyen terminállal működik, beleértve a mobiltelefonokat is, és szöveges üzeneteket (SMS) tud küldeni civileknek, valamint az ellenséghez tartozó eszközöknek [61].



11. ábra: A „Moskit” leszállása az energiaelnyelő „légpárnákra” [61]

A [61] cikk állítása szerint az UAV valós harci körülmények között jól megmutatta magát, és egyértelmű irányt szabott a berendezés méreteinek csökkentésére és nem ez az utolsó újdonság, amely nyilvánosságra kerül és így az orosz hadiipari komplexum továbbra is tud majd meglepetést okozni. Ezen hír kapcsán is kijelenthetjük, hogy a fejlesztések folynak, habár az oroszok részéről a hírekben, médiában kevésbé esik szó a saját fejlesztésű UAV-k alkalmazásáról a háború kapcsán. Úgy gondoljuk, hogy a politikai és a katonai vezetés figyelembe vette a jelenlegi tapasztalatokat, és Oroszország vezető tervezőirodái már megkapták a feladatkört, hogy saját, még magasabb minőségű UAV-kat fejlesszenek ki.

ÖSSZEGZÉS

A pilóta nélküli légi járművek megjelenését követően mind szélesebb körben történt a hasznosításuk, ebből kiindulva törvényszerűnek mondható, hogy olyan helyen, olyan munkakörben is megjelennek ezek a légi eszközök, ahol a szerepük a fegyveres harc támogatása, a fegyveres küzdelem megvívása. Ezt a harci tevékenységet, fegyveres pusztítást egy távoli helyről, zárt, ingerszegény környezetből hajtja végre egy erre kiképzett személyzet. Vajon meddig állnak emberi irányítás alatt ezek a légi organizmusok, mikor veszik át teljes spektrumában a harci bevetés lépéseit az autonóm harci drónok?

A tudósok szerint rövidesen, - de talán még nem a közeli jövőben - a mesterséges intelligencia fejlettsége eljut arra a szintre, hogy a drónok olyan, az embertől független döntéseket hozzanak, amelyek kihatással lehetnek életre és halálra. Mivel a kutatások középpontjában van a „*tűzelj és felejtse el*” képesség mátrix fejlesztése, amelyek a drónokat olyan feladatok elvégzésére teszik alkalmassá, mint például sokáig, órákon át elhúzódóan legyenek a cél közelében elemezve és várva az alkalmat, hogy majd a másodperc törtredője alatt döntsenek nem csak a csapásról, hanem a lehetőségének bekövetkezéséről is [8], [9], [34].

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] A. DANGWAL: 1st Evidence Of Russia-Operated Iranian Suicide Drone Emerges In Ukraine; Kiev Claims Downing Shahed-136 UAV. Online elérhető: <https://eurasianimes.com/1st-evidence-of-russia-operated-iranian-drones-emerges-in-ukraine/> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [2] B. NIKOLOV: Russia put a GLONASS navigation module in Iranian Shahed-136. Online elérhető: <https://bulgarianmilitary.com/2022/10/21/russia-put-a-glonass-navigation-module-in-iranian-shahed-136/> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [3] Baykar, Bayraktar TB2. Online elérhető: www.baykartech.com/en/uav/bayraktar-tb2/
- [4] Bayraktar TB2 and Shahed 129. Online elérhető: https://armedforces.eu/compare/drones_Bayraktar_TB2_vs_Shahed_129 (Letöltés ideje: 2022.11.14.)
- [5] BÉKÉSI B., „UAV fejlesztések, új alkalmazások,” in Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. Palik M. szerk. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2013. 299–315.
- [6] BÉKÉSI B., MAJOR G.: A drónok konfigurációi, alkalmazásai területei. In: Páy Gábor, Műszaki tudomány az északkelet-magyarországi régióban 2022. Nyíregyházi Egyetem Műszaki és

Agrártudományi Intézet, Magyar Tudományos Akadémia (MTA) Debreceni Területi Bizottság (DAB) Műszaki Szakbizottsága, *Acta Academiae Nyíregyhaziensis* 7., Nyíregyháza, 2022. pp 301-307. (ISSN 2416-2981)

- [7] BÉKÉSI B., PAPP I.: UAV Future Development. In Proceedings of the International Conference Deterioration, Dependability, Diagnostics 2013. Brno, Czech Republic, 2013. pp. 63–76.
- [8] BÉKÉSI B., SZEGEDI P.: Gondolatok a jövőbeni fegyverek alkalmazási lehetőségeiről, XIV. Természet-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Nyugat-magyarországi Egyetem, Szombathely, 2015. pp. 183-188. (ISBN: 978-963-359-053-9)
- [9] BÉKÉSI B., SZEGEDI P.: Napjaink fegyverrendszer fejlesztési trendjei, *ECONOMICA* (Szolnok) 2015 (4/2. szám) pp. 158-168.
- [10] BÉKÉSI B., SZILVÁSSY L., MAJOR G., GAJDÁCS L., JÁMBOR K.: Working Drones in a Modern Airport's Daily Life. In: V. Ostaševičius. Transport Means 2022. Proceedings of the 26th international scientific conference: Part II. Kaunas University of Technology, Leidykla Technologija, 2022. pp 836-841.
- [11] BÉKÉSI B.: Az UAV-k jövőbeni fejlesztési irányai. In Mesterházy Beáta (szerk.): XII. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia, Előadások. Szombathely, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2013. pp. 101–113.
- [12] BÉKÉSI B.: Pilóta nélküli légitárművek jellemzése, osztályozásuk, in Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek. Palik M. szerk. Budapest, Nemzeti Közszołgálati Egyetem, 2013. pp. 65–109.
- [13] BÉKÉSI L., BÉKÉSI B.: Forgósármnyas pilóta nélküli légitárművek, *Economica*, 6. évf. 2. sz. 2013. pp. 88–98. Online elérhető: <https://doi.org/10.47282/ECONOMICA/2013/6/2/4421>
- [14] BÉKÉSI L., BÉKÉSI B.: Merevsármnyú pilóta nélküli légitárművek (UAV-k), *Szolnoki Tudományos Közlemények*, 17. évf. 2013. pp. 7–34.
- [15] BÉKÉSI L.: A pilóta nélküli légitárművekkel kapcsolatos alapismeretek, *Repüléstudományi Közlemények*, 28. évf. 3. sz. 2016. pp. 159–176. Online elérhető: www.repulestudomany.hu/folyoirat/2016_3/2016-3-11-0354_Bekesi_Laszlo.pdf
- [16] BÉNYI M.: Az orosz-ukrán konfliktus I. rész – Ukrajna történelmi áttekintése. Online elérhető: <https://juratus.elte.hu/az-orosz-ukran->

[konfliktus-i-resz-ukrajna-tortenelmi-attekintese/](#) (Letöltés dátuma: 2022.11.22.)

- [17] Csodafegyver-e az ukrájában híressé vált bayraktar drón? Online elérhető: <https://go2fly.hu/csodafegyver-e-az-ukrajnaban-hiresse-valt-bayraktar-dron/> (Letöltés ideje: 2022.12.04.)
- [18] CSÓRÉ A., MAJOR G., „A pilóta nélküli légi járművek (UAV) evolúciója,” Repüléstudományi Közlemények, 33. évf. 1. sz. pp. 171–191. 2021. Online elérhető: <https://doi.org/10.32560/rk.2021.1.13>
- [19] E. HELFRICH: Iranian Mohajer-6 Drones Used By Russia Loaded With Western Parts. Online elérhető: <https://www.thedrive.com/the-war-zone/iranian-mohajer-6-drones-used-by-russia-loaded-with-western-parts> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [20] ERDEI R.: Az orosz-ukrán konfliktus történelmi háttere. Online elérhető: <https://vlaston.webnode.hu/news/az-orosz-ukran-konfliktus-tortenelmi-hattere/> (letöltés dátuma: 2022.11.22.)
- [21] Európai Parlament: Moszkvának azonnal vissza kell vonnia Ukrajnát fenyegető csapatait. Online elérhető: <https://maszol.ro/kulfold/Europai-Parlament-Moszkvanak-azonnal-vissza-kell-vonnia-Ukrajnat-fenyegeto-csapatait> (letöltés dátuma: 2022.12.21.)
- [22] Ezt tudják az oroszok által használt iráni harci drónok. Online elérhető: <https://index.hu/kulfold/2022/11/05/haboru-orosz-ukran-konfliktus-iran-dronok-szallitas-fegyverek/?token=08d0880b92d4cf166fbcee7bb79af0a2> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)
- [23] F. S. SCHIAVI: Assessing Russian Use of Iranian Drones in Ukraine: Facts and Implications. Online elérhető: <https://www.ispionline.it/en/pubblicazione/assessing-russian-use-iranian-drones-ukraine-facts-and-implications-36520> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [24] FEDINEC Cs.: Az orosz-ukrán háború történeti gyökerei – Európa rémálma. Online elérhető: <https://eletestudomany.hu/az-orosz-ukran-haboru-torteneti-gyokerei-europa-remalma/> (letöltés dátuma: 2022.11.22.)
- [25] FONT M., VARGA B.: Ukrajna története. Bölcsész Konzorcium HEFOP Iroda, Szeged, 2006. Online elérhető: <http://mek.oszk.hu/04800/04809/04809.pdf> (letöltés dátuma: 2022.11.22.)
- [26] GAJDÁCS L., MAJOR G.: Az UAV alkalmazásának kockázatai a biztonságtechnika területén, *Repüléstudományi Közlemények* 30. (2018)

2. pp. 101-112. Online elérhető: https://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018_2/2018-2-09-0497_Major_Gabor-Gajdacs_Laszlo.pdf (Letöltés ideje: 2022.11.07.)
- [27] GAJDÁCS L., MAJOR G.: Katonai célú drónok fejlesztése a jelenkorban, a jövőt vizionálva, Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből III. (2022) Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó, pp 101-120.
- [28] HORVÁTH T.: Irán harci drónokat adott el Oroszországnak. Online elérhető: <https://index.hu/kulfold/2022/07/24/ukrajna-oroszorszag-haboru-konfliktus-putyin-zelenszkij/iran-shahed-129-harci-dront-adott-el-oroszorszag-nak/> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)
- [29] HUSZÁK D.: Egyre durvább fegyvereket kapnak az oroszok Amerika ösellenességétől: már Ukrajnában vannak a rettegett Mohadzser-6-osok. Online elérhető: <https://www.portfolio.hu/global/20220929/egyre-durvabb-fegyvereket-kapnak-az-oroszok-amerika-osellensegetol-mar-ukrajnaban-vannak-a-rettegett-mohadzser-6-osok-569713> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [30] J. GAMBRELL: Ukraine's military claims downing Iran drone used by Russia. Online elérhető: <https://apnews.com/article/russia-ukraine-kyiv-army-182ef49a89cc5ccbf442d38423b6117f> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [31] J. P. CHACKO: HIMAR killer Iranian Shahed-136 killer drone better than Turkish Bayraktar TB2 UAV. Online elérhető: <https://frontierindia.com/himar-killer-iranian-shahed-136-killer-drone-better-than-turkish-bayraktar-tb2-uav/> (Letöltés ideje: 2022.12.02.)
- [32] KISS B., MAJOR G., Légből kapott segítség a Covid-19 ellen, Repüléstudományi tanulmányok, Repüléstudományi Szemelvények 2020, 280-306. 2021. Online elérhető: <http://www.repulestudomany.hu/kiadvanyok/RepSzem-2020.pdf>
- [33] KISS B., MAJOR G., PALIK M.: Migration From a Bird's Eye View, Repüléstudományi Közlemények 29. (2017), 3. 199. Online elérhető: http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2017_3/2017-3-15-0440_Kiss_Bela-Major_Gabor-Palik_Matyas.pdf (Letöltés ideje: 2022.11.11.)
- [34] KOVÁCS F.: Ezért nem ér véget egyhamar az ukrajnai háború. Online elérhető: <https://index.hu/kulfold/2022/12/03/orosz-ukran-konfliktus-haboru-ideologia-europa-egyesult-allamok-oroszorszag-ukrajna/> (Letöltés ideje: 2022.12.03.)

- [35] KRAJNC Z.: Hadtudományi Lexikon Új kötet. Dialóg Campus, Budapest, 2019. pp. 336-337. Online elérhető: https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/14688/790_hadtudomanyi_lexikon_2019.pdf;jsessionid=62A70343E09FE53BF05DFC0C3670FAFA?sequence=1 (Letöltés ideje: 2022.11.14.)
- [36] M. HASSANALIAN, A. ABDELKEFI: Classifications, applications, and design challenges of drones: A review, *Progress in Aerospace Sciences* 91 (2017) pp. 99–131, Online elérhető: <http://dx.doi.org/10.1016/j.paerosci.2017.04.003>
- [37] MAJOR G., „A pilóta nélküli légitármű rendszerek használata az elektronikai hadviselésben,” *Repüléstudományi Közlemények*, 29. (2017) 3. pp. 309–312.
- [38] MAJOR G., „Does an autonomous drone return home at all time?” *Repüléstudományi Közlemények*, 30. évf. 2. sz. 275–284, 2018. Online elérhető: http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2018_2/2018-2-23-0499-Major_Gabor.pdf
- [39] MAJOR G., TAMÁS M.: Az atomerőművek drónokkal szembeni védeltsége, *Repüléstudományi Közlemények* 33. (2021), 1. p. 71. Online elérhető: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/5317/4514> (Letöltés ideje: 2022.11.07.)
- [40] MAJOR G., TÓTH Z.: A pilóta nélküli légi járművek együttműködésének lehetőségei a szárazföldi erőkkel egyes katonai műveletekben. *Repüléstudományi Közlemények* 34. évf. 1. sz. 2022. pp. 61–75. doi: 10.32560/rk.2022.1.4 Online elérhető: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/6049/5143> (Letöltés ideje: 2022.11.27.)
- [41] MAJOR G.: A pilóta nélküli légitármű rendszerek nemzetbiztonsági célú felhasználásával kapcsolatos kutatások, *Repüléstudományi Közlemények* 27. (2015) 1. pp. 115-120. Online elérhető: http://www.repulestudomany.hu/folyoirat/2015_1/2015-1-10-0181-Major_Gabor.pdf (Letöltés ideje: 2022.11.11.)
- [42] MAJOR G.: Etikusa-e a drónok használata? *Honvédségi Szemle*, 144. (2016), 2. 100–106.
- [43] MAJOR G.: Katonai célú drónfejlesztések a két katonai nagyhatalom boszorkánykonyhájában. In: Kocsis Imre; Szodrai Ferenc, *Műszaki Tudomány az Észak-kelet Magyarországi Régióban 2021*, MTA TABT Debreceni Területi Bizottság Titkársága, Debrecen, 2021. pp. 92-99. Online elérhető: https://tab.mta.hu/files/9816/3241/4622/DAB_Muszaki_Tudomany_az

Eszak-kelet Magyarországi Régióban 2021 konferencia Környezet-
es Földtudományok Muszaki Hidrologia és Repulástudományok sz
ekcio eloadasok kiadvanya.pdf

- [44] MÉSZÁROS R. T.: Tényleg Amerika harcol Oroszországgal
Ukrajnában? Online elérhető: <https://g7.hu/vilag/20221030/tenyleg-amerika-harcol-oroszorszaggal-ukrajnaban/> (Letöltés ideje: 2022.12.03.)
- [45] Military Knowledge: “Shahed 129” Reconnaissance Combat Drone. Online elérhető: <https://english.iswnews.com/13017/military-knowledge-shahed-129-reconnaissance-combat-drone/> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)
- [46] Naked Science. БЛА «Иноходец» снова применили против украинской бронетехники. Online elérhető: <https://naked-science.ru/article/tech/bla-inohodets-snova-primenili-protiv-ukrainskoj> (letöltés dátuma: 2022.12.22.)
- [47] PALIK M. szerk.: Pilóta nélküli repülés profiknak és amatőröknek, Budapest, Nemzeti Közszerológati Egyetem, 2013. pp. 7–13. Online elérhető: www.repulastudomany.hu/kiadvanyok/UAV_handbook_Secon_edition.pdf
- [48] RESPERGER I.: Akár gyárthatnánk is a török drónokat. Online elérhető: <https://infostart.hu/belfold/2022/08/22/resperger-istvan-akar-gyarthatnank-is-a-torok-dronokat>. (Letöltés ideje: 2022.11.14.)
- [49] S. DARVISHPOOR, J. ROSHANIAN, A. RAISSI, M. HASSANALIAN: Configurations, flight mechanisms, and applications of unmanned aerial systems: A review, Progress in Aerospace Sciences. 121 (2020) pp. 1–59, Online elérhető: <https://doi.org/10.1016/j.paerosci.2020.100694>
- [50] S.G. GUPTA, M.M. GHONGE, P.M. JAWANDHIYA: Review of unmanned aircraft system (UAS), International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Volume 2, Issue 4, April 2013. (ISSN: 2278 – 1323) Online elérhető: <https://www.uxvuniversity.com/wp-content/uploads/2014/04/Review-of-Unmanned-Aircraft-System-UAS.pdf>
- [51] Shahed 136 dron. Online elérhető: <https://frontierindia.com/wp-content/uploads/2022/09/Shahed-136-ready-in-the-launcher-1024x574.webp?ezimgfmt=ng:webp/ngcb1> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)

- [52] S. WRITER: HESA Shahed-136 Loitering Munition Unmanned Aerial Vehicle. Online elérhető: https://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.php?aircraft_id=2520#specifications (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [53] SZEGEDI P., BÉKÉSI B.: Az UAV-on alkalmazható szenzorok, in XIV. Természet-, Műszaki és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia. Szombathely, Nyugat-magyarországi Egyetem, 2015. pp. 175–182. Online elérhető: http://publicatio.nyme.hu/613/1/TTK_14_Nemzetkozi_Konf_Eloadasok_201500516.pdf
- [54] SZEGEDI P., BÉKÉSI B.: Sensors on board of the Unmanned Aerial Vehicles, In Proceedings of 19th International Scientific Conference Transport Means, Kaunas, 2015. pp. 219–222.
- [55] SZENDY I., Hadelmélet és katonai műveletek. Budapest, Nemzeti Közszeresgálati és Tankönyvkiadó Zrt. 2013.
- [56] UJJADY A., MAJOR G.: A civil drónszabályozáson innen, a katonain túl Repüléstudományi Közlemények, 33. évf. 2. sz. 167–180. 2021. DOI: 10.32560/rk.2021.2.12 Online elérhető: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/reptudkoz/article/view/5596/4738> (Letöltés ideje: 2022.11.11.)
- [57] Ukraine Destroys Pro-Russian Artillery in Its First Use of Turkish Drones,” The Moscow Times, 2021. október 27. Online elérhető: www.themoscowtimes.com/2021/10/27/ukraine-destroys-pro-russian-artillery-in-its-first-use-of-turkish-drones-a75420 (Letöltés ideje: 2022.10.07.)
- [58] Ukrainian military showcased captured Iranian “Mohajer-6” UAV. Online elérhető: <https://mil.in.ua/en/news/ukrainian-military-showcased-captured-iranian-mohajer-6-uav/> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [59] VARGA B.: „Két ukraina”? – Ukraina megosztottságának történeti gyökerei. Közép Európai Közlemények, Szegedi Tudományegyetem, 10. évf. 1. (36) sz. 2017. pp. 155-167. ISSN 1789-6339. Online elérhető: http://acta.bibl.u-szeged.hu/48028/1/kek_036_155-167.pdf (letöltés dátuma: 2022.11.22.)
- [60] Барражирующий боеприпас Shahed 136. Online elérhető: https://wikiwarriors.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%80%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9_%D0%B1%D0%BE%D0%B5%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%81_Shahed_136 (Letöltés ideje: 2022.12.02.)

- [61] БПЛА „Москит”. Радиоэлектронная борьба выходит на новый уровень. Online elérhető: <https://dzen.ru/a/Y4TKORTMFW-nGT21> (letöltés dátuma: 2022.12.22.)
- [62] В. ГУМЕЛЁВ; В. ШУДРЯ; А. ХАРЛАМОВ, Д. ФИЛИППОВ: Шахед-129 - основной иранский разведывательно-ударный беспилотный летательный аппарат оперативно-тактического назначения. Shahed 129 dron. Online elérhető: <https://army.ric.mil.ru/Stati/item/362113/> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)
- [63] Е. ДАМАНЦЕВ: Боевой дебют БПЛА «Иноходец» под Херсоном и разгром ВСУ. Online elérhető: <https://easaily.com/ru/news/2022/10/21/boevoy-debyut-bpla-inohodec-pod-hersonom-i-razgrom-vsu> (letöltés dátuma: 2022.12.22.)
- [64] Е. ЛЕВИН, Н. БАРАНОВ: Разящий «Иноходец»: в МО РФ показали, как ударный БПЛА уничтожает военную технику ВСУ. Online elérhető: <https://tvzvezda.ru/news/2022316822-Oi4zx.html> (letöltés dátuma: 2022.12.22.)
- [65] ЖАРКО С. Б. История России и Украины с древнейших времён до начала XX в. Online elérhető: <https://hist.bsu.by/uchebnyj-protsess/uchebnye-materialy-dnevnyaya-forma/istoriko-arkhivovedenie/1-kurs/2121-istoriya-rossii-i-ukrainy-s-drevnejshikh-vremjon-do-nachala-xx-v-zharko-s-b.html> (letöltés dátuma: 2022.11.22.)
- [66] П. АКСЬОНОВ: Іранські дрони Mohajer-6 та Shahed в Росії. Що це за апарати і як покажуть себе проти ЗСУ. Online elérhető: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-62734955> (Letöltés ideje: 2022.12.22.)
- [67] Убийца Bayraktar: Иранский Shahed против турецкого беспилотника. Online elérhető: <http://lemur59.ru/node/11433> (Letöltés ideje: 2022.11.15.)
- [68] Ударный беспилотник Shahed-136. Online elérhető: https://dzen.ru/a/Y1Y0qCO2Ww_zNHoi (Letöltés ideje: 2022.12.02.)

VESZÉLYES ÜZEMEK XXI. SZÁZADI FENYEGETETTSÉGEKKEL SZEMBENI VÉDELMI KÉPESSÉGEINEK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Asztrakt

A XXI. század új típusú fenyegetéseket tartogat a veszélyes üzemek számára is, nem csak az üzemben belüli tevékenységek és az ott tárolt anyagok biztonságának megőrzése jelent kihívást, ahogyan a környezeti elemek elleni védelmen túl már a kibertérből érkező fenyegetettséggel is szembe kell nézniük az üzemeltetőknek. Erre a problémakörre kívánják a szerzők felhívni a figyelmet, valamint a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatósága által felügyelt, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése, hatásainak csökkentése érdekében meghatározott biztonsági irányítási rendszerek fejlesztési lehetőségeire.

Kulcsszavak: veszélyes üzem, fenyegetettség, fejlesztési lehetőségek

POSSIBILITIES FOR DEVELOPING HAZARDOUS PLANTS' DEFENSIVE CAPABILITIES AGAINST 21 ST. CENTURY

Abstract

The 21st century also holds new types of threats for hazardous plants. It is not only the preservation of the safety of the activities within the plant and the safety of the materials stored there that is a challenge, but operators have to face threats from cyberspace in addition to protection against environmental elements. The authors want to draw attention to this problem area, as well as to the development possibilities of safety management systems supervised by the industrial safety authority of disaster management in order to prevent and reduce the effects of serious accidents involving hazardous materials.

Keywords: dangerous plant, threats, development opportunities

BEVEZETÉS

A XXI. század lehetővé tette az emberiség számára, hogy mindennapjait az előző évszázadoktól eltérően sokkal nagyobb kényelembe és komfortban

⁸⁰ doktorandusz, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Email: vasarhelyi.ors@gmail.com ORCID: 0000-0002-6752-2546

⁸¹ egyetemi docens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: dobor.jozsef@uni-nke.hu ORCID: 0000-0003-0191-4261

⁸² egyetemi docens, tanszékvezető, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: ambrusz.jozsef@uni-nke.hu ORCID: 0000-0001-8062-091X

legyen képes leélni, ehhez a jóléthez természetesen ki kellett építeni egy olyan fizikai és virtuális infrastruktúra hálózatot, ami az általunk használt eszközök működését biztosítja. Az internet 1990-es években történő megjelenése és elterjedése egy hatalmas mérőföldkőnek tekinthető. Hiszen egy valós idejű globális kapcsolatot hivatott létrehozni, ahol az adatok, információk korlátlanul áramolhatnak. Gyakorlatilag az internet pozitív hozadékaiból minden (gazdasági, katonai, ipari stb..) szereplő profitálhatott beleértve a magánszemélyeket is. Jelenleg ott tart a technológia fejlettsége, hogy mesterséges intelligenciát is aktívan felhasználnak már pl. számos öntanuló mechanizmus révén. Az 5G elterjedésével az autonóm járművek tényleges globális szintű alkalmazása megvalósulhat, az emberek az okos eszközök révén hálózatra vannak kapcsolva gyakorlatilag napi 24 órában. Az IoT ⁸³ megjelenése elhozta a negyedik ipari forradalmat rengeteg gyártástechnikai és managementbeli előnnyel. Az ipar 4.0 előnyei mellett, egy új, a korábbi évszázadokban nem ismert fenyegetettség is megjelent a kibertámadások képében. Jelen cikk elsődlegesen a hazai veszélyes üzemek kibertérből érkező fenyegetettségeit szeretné bemutatni, a jelenlegi szabályozás hiányosságaira rámutatni, valamint lehetséges megoldásokat ismertetni. Mielőtt ismertetésre kerülnének a kibertérben lévő fenyegetettségek, előtte a hazai veszélyes üzemeket kívánják a szerzők bemutatni.

HAZAI VESZÉLYES ÜZEMEK

Magyarországon a veszélyes üzemek létesítését katasztrófavédelmi engedély birtokában lehet csak megvalósítani. A veszélyes üzemekre irányadó hazai jogszabályok a következők: 2011. évi CXXVIII. törvény *a katasztrófavédelemről és a hozzákapcsolódó egyes törvények módosításáról* szóló, valamint a 219/2011 (X.20.) Kormányrendelet *a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről*.

Hazánkban a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek engedélyezését, ellenőrzését és felügyeletét a Katasztrófavédelmi Iparbiztonsági Hatóság látja el. Természetesen komplex ellenőrzések esetén, valamint Külső Védelmi Terv és lakosságtájékoztató kiadvány készítésekor együttműködik társhatóságokkal és az érintett települések polgármestereivel. Az ellenőrzéseknél feltárt hiányosságok esetén bírságot szabhat ki, melynek tételeit nevesítetten a 208/2011. (X.12.) Kormányrendelet 2. melléklete tárgyalja.

⁸³ Dolgok Internete: Okos eszközök által alkotott hálózat, melyben az eszközök képesek egymással kommunikálni, adatot feldolgozni, az adatgyűjtés szenzorok, érzékelők segítségével valósul meg.

Az üzemek azonosításakor, Magyarországon egyedülállóan, három besorolási kategóriát alkalmaznak, melyek a következők:

- küszöbérték alatti veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek,
- alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek,
- felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek.

Továbbá a rendelet nevesít egy negyedik kategóriát is, mely a kiemelten kezelendő létesítmények gyűjtőnevet kapta. Az egyes kategóriákba sorolt üzemek hatóság általi követelményei változnak, minél magasabb kategóriába kerülnek besorolásra, annál szigorúbb előírásokat kell teljesítenie az adott üzem üzemeltetőjének.

Elsődlegesen a 219/2011 (X.20.) Kormányrendelet és annak mellékletei rendelkezik a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket érintő szabályokról, elvárásokról. A küszöbérték alatti üzemek vezetésének (üzemeltető) hatósági döntés alapján ki kell dolgozniuk Súlyos Káresemény Elhárítási Tervet (a továbbiakban rövidítve: SKET). Ezt a tervet az üzem területén dolgozó munkavállalókkal az üzemeltető kötelessége megismertetni és évente a tervben szereplők felkészítésében részesíti őket. A rendelet 36§ rendelkezik arról, hogy a SKET-nek részét kell képezze az Irányítási Rendszer, amely a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését és elhárítását biztosítja. Ennek az irányítási rendszernek az elemeit az üzemeltető beépíti az üzem általános vezetési rendszerébe. A hatóság háromévente legalább egyszer az irányítási rendszerre is kiterjedő ellenőrzést hajt végre, ahol többek között a SKET teljes gyakoroltatását is elrendeli és értékeli. A küszöbérték alatti üzemek üzemeltetőinek súlyos baleset esetén, erre kijelölt formanyomtatvány kitöltésével jelentési kötelezettségük van a hatóság felé, 24 órán belül, majd a baleset hatásainak csökkentésére tett intézkedésekről is tájékoztatniuk kell a hatóságot. Emellett szükség szerint a küszöbérték alatti üzem üzemeltetőének adatszolgáltatási kötelezettsége is lehet a település külső védelmi tervének elkészítéséhez.

Az alsóküszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetén az üzemeltető kötelezettségei a küszöbérték alatti üzemek kötelezettségein túl, SKET helyett Biztonsági Elemzés készítése, aminek tartalmaznia kell a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzését vagy elhárítását biztosító irányítási rendszer kialakítását és a belső védelmi tervet (a továbbiakban rövidítve: BVT) is.

Felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetén az alsó küszöbértékű üzemek üzemeltetéséhez hasonló dokumentumok üzemeltető általi elkészítését írja elő a jogszabály a biztonságos üzemelés megvalósítása érdekében. A Biztonsági Elemzés helyett, Biztonsági Jelentést szükséges

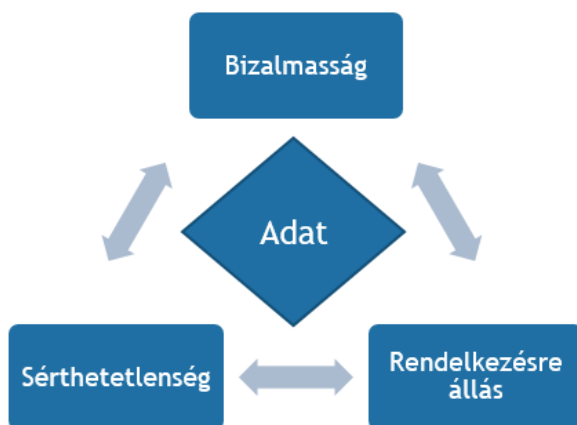
készteni, melynek részeként biztonsági irányítási rendszert (BIR) kell létrehozni a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése és elhárítása érdekében.[1]

Ez a cikk elsődlegesen a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzése és elhárítása miatt jogszabály által előírt irányítási rendszerek / biztonsági irányítási rendszerek vonatkozásában kíván vizsgálgódní, megállapításokat tenni. Az irányítási / biztonsági irányítási rendszerek részletes követelményeiről a 219/2011 (X.20.) Kormánrendelet 3. melléklete rendelkezik.

INFORMÁCIÓBIZTONSÁG SZEREPE

A veszélyes üzemek esetén az információbiztonsági intézkedéseket elsődlegesen az üzem IT hálózatára vonatkozóan szükséges alkalmazni, annak érdekében, hogy az üzem elektronikus információs rendszerei ellen elkövetett támadások hatásai elhárításra, vagy a lehető legkisebb mértékben okozzanak károkat és elhárításuk szakszerűen és gyorsan megvalósuljon.

Az információbiztonság az egyik legelterjedtebb álláspont szerint a szóban, jelekben, írásban a kommunikációs, informatikai vagy más elektronikus rendszerekben, vagy bármilyen más módon kezelt adatok védelmére vonatkozik. Az adatok védelmének biztosítása érdekében került meghatározásra a CIA – BSR alapelv. Az alapelv az adatok Bizalmasságát, Sérthetlenségét és Rendelkezésre állását hivatott biztosítani. Ezt szokás még kiegészíteni további négy alaptulajdonsággal, melyek a következők: a hitelesség, a számon kérhetőség, a letagadhatatlanság és a megbízhatóság.



8. ábra Információbiztonság három alapelve (BSR)
(saját készítésű ábra - szerz.- CIA Triad alapján)

Az információbiztonsággal összefüggő intézkedéseket két nagy kategóriába lehet sorolni.

1. Az információs rendszerekben tárolt adatok folyamatos rendelkezésre állásának érdekében létrehozott adatvesztés elleni eljárásokra;
2. az informatikai, illetve információs rendszerek adataihoz való illetéktelen hozzáférést megakadályozó szabályok, eljárások, folyamatok és megoldások meghatározása és alkalmazása. [2]

Minden információbiztonsági törekvés arra irányul, hogy a három biztonsági követelménynek való megfelelést minden időpillanatban biztosítsa az összes védendő információra és környezetükre egyaránt. Egy szervezet működése, akkor biztonságtudatos, ha munkavállalói akik, felhasználók és az egyéb szerepkörökben dolgoznak, tisztában vannak az alapvető és esetleg szervezetspecifikus fenyegetettségekkel, képesek ezeket azonosítani, valamint ismerik egy valószínűsíthető incidens esetén alkalmazandó szabályokat, eljárásrendeket, ami a gyakorlatban magába foglalja, hogy tudják, milyen csatorna segítségével jelenthetik be az incidenst és felhasználóként mi a követendő magatartás az egyes események kapcsán. Ezt az optimális szintet elérni sok időbe és költségbe kerül, de a szervezet biztonsági kultúráját meg kell teremteni. Felhasználóként tudnunk kell, hogy mi vagyunk az első és legintelligensebb védelmi vonala a szervezetnek. [3] [4]

A hazai jogszabályi környezet három nagy védelmi intézkedési csoportba sorolja az információbiztonságot érintő eljárásokat. Ezek a következők:

1. Adminisztratív védelmi intézkedések
2. Fizikai védelmi intézkedések
3. Logikai védelmi intézkedések

Az ezekre vonatkozó követelmény pontokról a 41/2015. (VII.15.) BM rendelet rendelkezik részletesen, a szervezet biztonsági osztályától függően nőnek a követelményi kontrollpontok száma és mélysége is.

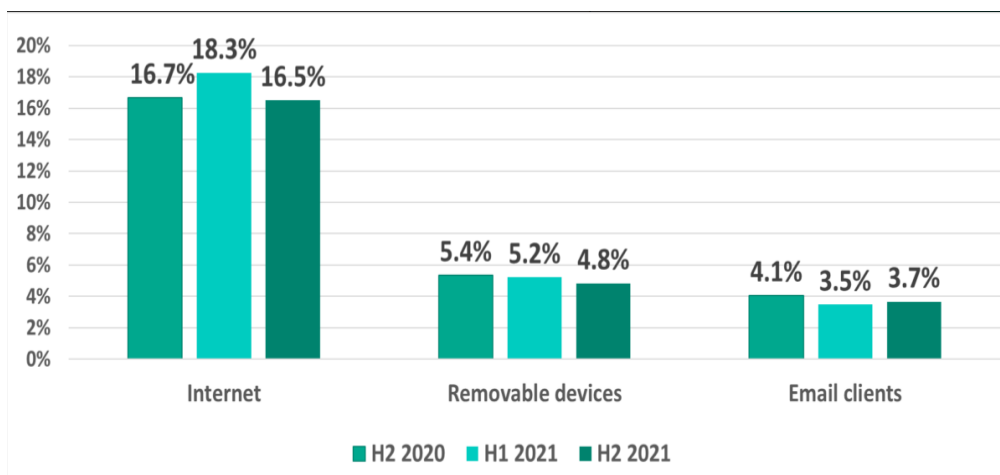
A veszélyes üzemek biztonsági irányítási rendszerébe implementálható IT hálózatra vonatkozó információbiztonsági szempontok meghatározásakor az ISO/IEC nemzetközi szabvány mellett célszerű ennek a jogszabálynak a kontrollsztétjét is figyelembe venni, állami és önkormányzati szervek esetén már alkalmazásban van évek óta és számos ellenőrzési módszertan is létezik a rendelet követelményeinek való megfelelés ellenőrzése céljából, valamint más állami szerv (NBSZ NKI) is alkalmazza, ahol ezzel kapcsolatban már kellő tapasztalat halmozódott fel. Továbbá fontos megemlíteni az amerikai NIST által megalkotott információbiztonsági „kontroll katalógust” NIST 800-

53 rev5: Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations, a hazai 41/2015 (VII. 15.) BM rendelet is merít ebből a keretrendszerből.

AZ IPARI VEZÉRLŐRENDSZEREK KITETTSÉGE

Felmerülhet a kérdés, hogy mekkora szerepe lehet egy kibertámadásnak egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset kialakításában. A rövid válasz: egy ipari vezérlőrendszereket (ICS) ért kibertámadás közvetett módon képes lehet előidézni vagy kialakításában részt venni egy esetleges súlyos ipari balesetnek. Ipari vezérlők működnek közre az energiatermelésben, energiaszolgáltatásban, a közlekedésben, víz- és csatornahálózatokban, az élelmiszer-feldolgozásban, az egészségügyben, valamint termékek, gépek, berendezések előállításában és gyártásában, az új épületek „okos” üzemeltetésében is. Azok a vegyipari vállalatok, amelyek nem részesítik előnyben a kiberbiztonságot, szellemi tulajdonuk ellopását és potenciálisan katasztrofális leállásokat kockáztatnak, amik, ha nem is végződnek emberi áldozatokkal, de súlyos pénzügyi és reputációbeli károkat okozhatnak, valamint, akár a termelést is visszavetheti rövidebb időre, melynek köszönhetően más feldolgozók (partnerek) is kieshetnek a termelésből és gyakorlatilag dominóhatás alakulhat ki, begyűrűződvé a fogyasztókhoz. [5] Ám ezek a hatóság által ellenőrzött irányítási rendszerek mellőzik ezt. Természetesen ennek több oka is van.

A jogszabály születésekkor, még nem volt elterjedt az Ipar 4.0, aminek köszönhetően egy-egy üzem ICS/OT rendszere nem volt hálózatra kötve, hanem szigetüzemben elszigetelten a világhálótól vagy IoT közegetől üzemeltek. Gyakorlatilag az elektronikus információs rendszerükben csak akkor keletkezhetett kár, ha valaki/k szándékosan, fizikailag be tudtak hatolni az üzem területére és egy hordozható mobil adattároló eszközt felcsatlakoztattak az üzem elektronikus információs rendszerének valamely rendszerelemére. Ezekre a támadásokra bár volt példa pl. Bradwell-i atomerőmű elleni 1999-es támadás [6], a kockázatuk igen csekély volt. Ennek alátámasztására a következő ábra, a Kaspersky orosz kiberbiztonsági megoldásokat kínáló vállalat által összeállított, fenyegetési forrásokat hivatott bemutatni a 2020-as és 2021-es évre vetítve, amiből könnyen kiolvasható, hogy manapság a támadások túlnyomó többsége interneten keresztül érkezik.[7]



9. ábra Fenyvegetések forrás szerinti csoportosítása
(Internet, eltávolítható eszköz, e-mail kliens)⁸⁴

A 2010-ben bekövetkezett Stuxneti esemény óta gyökeresen megváltozott minden, egy Stuxnet nevű kártékony program – féreg – fertőzte meg az iráni bushehri atomerőművet és natanzi urándúsítót, utóbbi létesítményben túlpörgette és tönkretette a használt centrifugák 20%-át. Ezután a támadás után, jelentős mértékben megnövekedett az ipari létesítmények ellen elkövetett támadások. [8] A támadások elterjedésének a másik oka, hogy a 2010-es évek második felére elterjedt az Ipar 4.0 és egyre több üzem állt át erre az új fajta termelési ökoszisztémára, ahol a gyártó- és vezérlő berendezések (OT/ICS) humán beavatkozás nélkül működnek és hangolják össze az egyes fázisokat, úgy, hogy egyes elemeik a „dolgok internetén” (IoT) kommunikálnak egymással.

A dolgok internet (IoT) fogalma: lényegében olyan különböző, egyértelműen azonosítható elektronikai eszközöket jelent, amelyek képesek felismerni valamilyen lényegi információt, és azt, internet alapú hálózaton egy másik ezen a hálózaton lévő eszközzel kommunikálni. A fogalom más szavakkal, hálózatba kötött „intelligens” eszközöket takarja. [9] Azzal, hogy megjelentek a klasszikusan IT környezetben elterjedt nyitott protokollok is (IP) az ipari eszközök portfóliójában, az ipari rendszerek egyre kitettebbekké válnak az internet felől érkező fenyegetéseknek, miközben üzletmenet szempontjából rendkívül kritikusnak számítanak. Hiszen egy ipari vezérlő vagy termelő eszköznél az elsődleges szempont a rendelkezésre állás, szemben a biztonsággal vagy fejlettséggel, jellemzően 10-20 éves élettartammal.

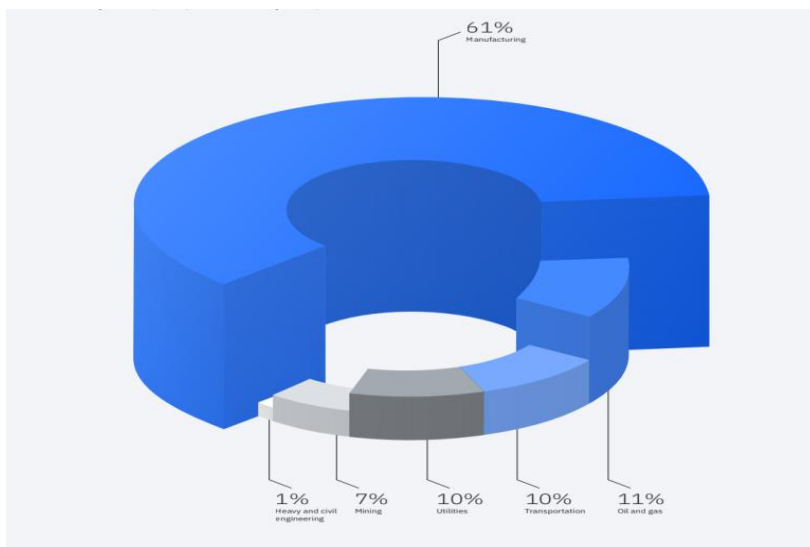
⁸⁴ ábra forrása: Kaspersky ICS CSERT - Threat landscape for industrial automation systems. Statistics for H2 2021 <https://ics-cert.kaspersky.com/publications/reports/2022/03/03/threat-landscape-for-industrial-automation-systems-statistics-for-h2-2021/>

rendelkeznek, ami egy klasszikus IT eszköz életciklusának akár a tízszerese. Ezeknek az eszközöknek biztosítani kell a megfelelő logikai védelmet.

Az ipari vezérlőrendszerek számos biztonságot érintő hiányossággal rendelkeznek, melyeket könnyen kihasználhatnak a potenciális támadók. A CyberX (a Microsoft által felvásárolt vállalat) átfogó jelentését 2020 júniusában Global IoT and ICS Risk Report címmel 1821 éles OT és IoT hálózathoz gyűjtött adatok alapján állították össze passzív megfigyeléssel, szabadalmaztatott mély csomagvizsgálat (DPI) és hálózati forgalomelemzés (NTA) algoritmusok használatával. A megfigyelt termelési hálózatok különféle IoT- és ICS-rendszerekből állt, beleértve a robotikát, a hűtést, a vegy- és gyógyszergyártást, az energiatermelést, az olajtermelést, a szállítást, a bányászatot és az épületfelügyeleti rendszereket (fűtés, szellőztetés és légkondicionálás (HVAC), biztonsági kamerarendszer (CCTV) stb...). A jelentésben szereplő megállapítások eredményeként kiderült, hogy az ICS/OT rendszerek esetén a fő problémát az alábbiak okozzák:

- A felmérés tárgyát képező ICS eszközök:
- 71%-a elavult operációs rendszerekkel rendelkezik.
- 66%-uk nem rendelkezik automatikus frissítésekkel,
- 64%-uk titkosítatlan jelszavakat használ.
- A felmérésben résztvevő ICS eszközök 65%-hoz rendelkezésre áll már valamilyen biztonsági javítás, de mivel ezeknek az eszközöknek magas rendelkezésre állással kell operálniuk (éjjel-nappal üzemelnek) az üzemeltetés nem kockáztathatja meg a nem tesztelt javítások alkalmazását, csak sajnos később sem kerülnek telepítésre a már biztonságosnak minősített javítások.[10]

Az IBM által végzett 2022-es felmérésből (IBM X-Force Threat Intelligence Index 2022) kiderült, hogy azok az ipari szereplők OT rendszerei a legkitettebbek a ransomware típusú támadásokkal szemben, ahol gyártást végeznek, ennek számos oka van az egyik kézenfekvő magyarázat a károkozás mértékében kereshető, a másik feltételezhetően, hogy ezek az üzemek magas rendelkezésre állással operálnak, így egy kényszer leállítás, hatalmas veszteséget jelent számukra. A jelentésből kiderül, hogy a 2021-es évben a ransomware támadások 61%-a termelést/gyártást végző OT hálózatokat vette célpontul.



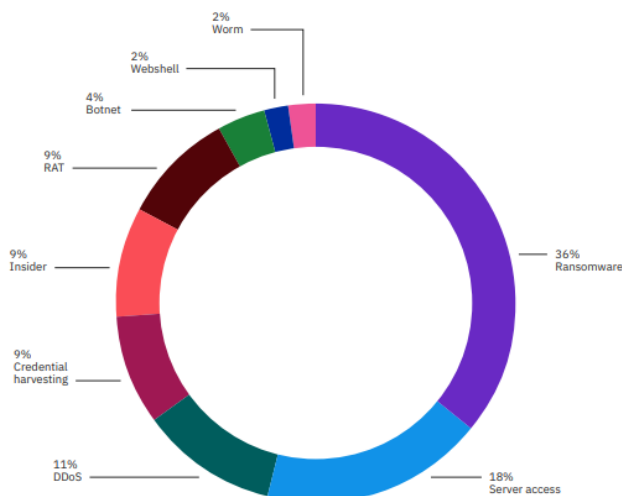
10. ábra A gyártási folyamatokat végző iparágak toronymagasan vezetnek a többi ipari tevékenységgel szemben, ransomware kitétség tekintetében⁸⁵

A Ransomware típusú támadásoknak általában kettős céljuk van, egyrészt a megtámadott szervezet adatainak egy részét titkosítja, másrészt azokat el is lopja és azok kiszivároztatásával megfenyegeti a szervezetet, így váltságdíj megfizetésre rábírva áldozataikat. Az IBM X-Force Threat Intelligence Index 2022-es jelentése által közölt adatok alapján a ransomware támadások minimális csökkenése volt észlelhető 2021-ben a 2020-as adatokhoz képest, de így is listavezető maradt. A legfőbb fertőzési vektorok között pedig a Phishing volt 2021-ben a legkiemelkedőbb.[11]

Az ICS/OT rendszereket ért támadási vektorok a 2021-es évben a következőképpen néztek ki az IBM által vizsgált minta halmaza szerint:

⁸⁵ ábra forrása: IBM Security –X-Force Threat Intelligence Index 2022, p. 26.
<https://www.ibm.com/downloads/cas/ADLMYLAZ>

Attack types on OT, 2021
Breakdown of attack types on operational technology, 2021
(Source: IBM Security X-Force)



11. ábra OT elleni támadások, típus szerint 2021-ben.⁸⁶

Az ipari vezérlőrendszerek ellen elkövetett támadások általában könnyen lezajlanak, mert az ICS hálózatok alapvető védelmi intézkedésekkel sincsen ellátva pl.: titkosítás. A hálózatba bejutva a támadó korlátlanul hozzáférhet a vezérlőkhöz módosítva azok logikai működését vagy állapotukat. [12]

A fenyegetettség egy másik kategóriája, mikor az üzemeltető a szervezethez szabott szoftvert fejlesztet le, annak érdekében, hogy a különböző gyártóktól származó ICS/OT eszközök képesek legyenek egy rendszeren belül egymással kommunikálni. Ezek a módosítások akaratlanul is biztonsági réseket okozhatnak. Sokszor az ipari berendezés hibás működésének elkerülése érdekében a szoftvert nem frissítik vagy javítják a sebezhetőségek kiküszöbölése érdekében. Éppen ezért a fejlesztési projekt összes pontján biztosítani kell az információbiztonsági követelmények érvényre jutását.[13] Az IT-nak és az üzemeltetésének összehangolása szükséges ahhoz, hogy megfelelően szeparált ICS és vállalati (üzleti) hálózatok (ezek IT hálózatok) kerüljenek kialakításra, továbbá a sok esetben egyirányú kommunikáció biztonsága ne sérülhessen, a DMZ és határvédelem megfelelő szintet érhesen el az elvárt funkciók akadályozása nélkül.

⁸⁶ ábra forrása: IBM Security –X-Force Threat Intelligence Index 2022, p. 27.
<https://www.ibm.com/downloads/cas/ADLMYLAZ>

BIZTONSÁGI IRÁNYÍTÁSI RENDSZEREK FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

A nemzetközi szabványügyi szervezet által hitelesített és kiadott különböző típusú irányítási rendszerek rendelkeznek azzal a kiváló alaptulajdonsággal, hogy lehetőség van őket integrálni, így az üzemeltetés létrehozhat egy integrált irányítási rendszert (IIR). Ennek köszönhetően több különböző irányítási rendszer üzemeltetése is gördülékenyen egymással párhuzamosan, meg tud valósulni, annak érdekében, hogy egy egységes vezetést támogató rendszer jöjjön létre. Ilyenkor a menedzsment alrendszereket egységes eszközként kell kezelni. A jó gyakorlatnak lehetőleg megfelelő egységes szabályzás is kerüljön kialakításra, vagyis ne alrendszerekre tagolt dokumentumhalmazok, hanem közös, teljes spektrumokat lefedő dokumentumok készüljenek. Fontos megjegyezni, hogy egy irányítási rendszer sosem kész, üzemeltetés mellett folyamatos felülvizsgálatra, korrekcióra és fejlesztésre van szükség. A legtöbb irányítási rendszernek mára már alapját képezi a PDCA ciklus (Ezzel a jogszabály által megkövetelt irányítási / biztonsági irányítási rendszerek is rendelkeznek). A P = Plan vagyis tervezési szakasz, D = Do, vagyis cselekvés. C = Check, vagyis ellenőrzés/vizsgálat, A = Act – intézkedés. A PDCA ciklus Check fázisában a döntéshozók / felelősök értékelik, hogy milyen eredményeket értek el a kitűzött eredményekhez képest, ehhez természetesen a kettőt össze kell hasonlítani egymással.[14]

Ezzel szemben az előző ciklusnak a javítására meghatározott PDSA modellben az S a Study-t jelöli, vagyis tanulás – mélyebb megértése a folyamatoknak, aminek köszönhetően, jobb minőségi javítás valamint fejlesztés érhető el. A veszélyes üzemek általában rendelkeznek különböző nemzetközi szabványügyi szervezet által hitelesített irányítási rendszerrel. Minőségirányítási Rendszert (ISO/IEC 9001), Környezetközpontú Irányítási Rendszert (ISO/IEC 14001) valamint Munkahelyi Egészségvédelmi és Biztonság Irányítási Rendszert (ISO/IEC 45001) vezetnek be és üzemeltetnek.

A 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet által meghatározott irányítási rendszerekhez 2016-ban az BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, Országos Iparbiztonsági Főfelügyelőség, Veszélyes Üzemek Főosztálya által készült egy nyilvánosan hozzáférhető Útmutató, melyben az üzemeltetők részére kerültek javaslatok megfogalmazásra, hogy sikeresen tudjanak a jogszabálynak megfelelő irányítási / biztonsági irányítási rendszert létrehozni.[15] Ezen Útmutatón kívül viszonylag kevés tudományos publikáció foglalkozott ezzel a területtel az elmúlt években. Dr. habil. Kátai Urbán Lajos és Dr. Mesics Zoltán publikációjukban elsődlegesen a hatósági

oldalról történő biztonsági irányítási rendszerek ellenőrzések fejlesztésére kívánták a figyelmet felhívni.[16]

Ez a jogszabály még 2011-ben került megalkotásra, az OKF támogatásával létrejövő Útmutató a biztonsági irányítási rendszerek tekintetében 2016-ban készült el és leginkább a SEVESO III. bevezetésével a jogszabályban megjelenő változtatásokra helyezte a hangsúlyt, ekkor még nem voltak a kibertámadások a mindennapok szerves részei. Az útmutató is elsődlegesen ezeket a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteknek a megelőzése és elhárítása érdekében megkövetelt irányítási / biztonsági irányítási rendszereket az ISO/IEC 9001, 14001-hez, valamint a 45001-hez hasonlítja. Ezen irányítási rendszerek kialakításakor nem rendelkezik a jogszabály egzakt, olyan követelményi ponttal, ami eleget tenne a kibertérből érkező fenyegetettség megelőzésére, elhárítására, annak következményeinek csökkentésére.

A másik ok, hogy nélkülözve vannak ezek a megoldások, mert a katasztrófavédelmi hatóság szakemberei nem rendelkeznek kellő információbiztonsági tudással és tapasztalattal, ahhoz, hogy egy ilyen jogszabály által elvárt biztonsági irányítási rendszer információbiztonsági kontrolljait hitelesen ellenőrizni tudják, ahogyan Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos és szerzőtársa is kitért cikkükben arra, hogy a biztonsági irányítási rendszer helyszíni ellenőrzésére a hatóságnak nincs elég ideje, valamint humán erőforrása, hogy olyan alapos, részletekbe menő ellenőrzést hajtson végre, mint egy több főből álló, több napig auditáló, erre szakosodott cég auditori csapata.[16] A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek esetében szükség lenne a jogszabályi kötelezettségen alapuló irányítási / biztonsági irányítási rendszerekbe információbiztonsági szempontokat implementálni. Lehetőleg mind az üzem által használt IT hálózatra nézve (Irodai, Üzleti), mind pedig az üzem termelési részének hálózatára (OT /ICS).

Első lépésként, mindenképp a 219/2011 (X.20.) Korm. rendelet által meghatározott irányítási / biztonsági irányítási rendszer kialakításához szükséges kockázatelemzést kellene kiterjeszteni az üzem által alkalmazott elektronikus információs rendszerekre. A kockázatelemzés elkészítéséhez a jogszabály nem állapít meg módszertant, így az üzemeltetésre van bízva annak meghatározása. Számos szabvány, valamint útmutató tud ebben segítséget nyújtani, valamint az ipari jó gyakorlatok.

Fontos, hogy a kockázatelemzés dokumentálva legyen és csak az előre meghatározott szerepköröknek legyen jogosultsága, ahhoz hozzáférni. Valamint az üzemeltetés által meghatározott rendszeres időközönként felülvizsgálatra kerüljön a dokumentum és ha új kritikus elemek kerültek azonosításra azok is bekerüljenek a kockázatelemzésbe, -kezelésbe. Az

információbiztonsági szempontok bevezetésére a hazai jogi szabályzás remek alapokat és segítséget nyújthat. Ugyan eredetileg ezen jogszabályok az állami és önkormányzati szervekre lettek meghatározva, mára már számos más piaci alapokon működő multinacionális vagy hazai vállalat is kötelezve van a használata mellett pl. számlázó rendszerek zártságának vizsgálatára.

A hatóság és az üzemeltetés számára előnyös lehet, az állami és önkormányzati szervek elektronikus információbiztonságáról szóló 2013. évi L. törvény és annak végrehajtási rendelete a 41/2015. (VII.15.) BM rendelet. Természetesen emellett számos nemzetközi vagy külföldi szabvány / irányelv alkalmazható információbiztonsági szempontok implementálására, talán a leginkább elterjedt szabvány az ISO/IEC 27001 (Információbiztonsági Irányítási Rendszer – IBIR), valamint az amerikai nemzeti szabványügyi és technológiai intézet által megalkotott „kontroll katalógus”: NIST 800-53 rev5: Security and Privacy Controls for Information Systems and Organizations.

Az ipari vezérlőrendszerek védelmének kialakítása érdekében javasolt figyelembe vennünk az amerikai NIST 800-82 rev. 2 - Guide to Industrial Control Systems ajánlását. Már megalkotott nemzetközi védelmi megoldásokat kell OT rendszerekhez igazítanunk, legyenek azok logikai, fizikai vagy folyamat jellegű módszerek, ehhez segítségül tudjuk venni az amerikai ICS-CERT ajánlását, mely ingyenesen elérhető bárki számára.[8]

Az információbiztonsági jogszabályokból, szabványokból, irányelvekből, valamint az ICS/OT rendszereket érintő ajánlásokból olyan keretrendszer létrehozása szükséges, melynek elemei implementálhatók a 219/2011. (X.20.) Kormányrendelet által megkövetelt irányítási / biztonsági irányítási rendszerekbe, valamint azok ellenőrzését a katasztrófavédelem iparbiztonsági hatósága is egy objektív, igazolható módon képes végrehajtani.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 19/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100219.kor> Letöltés ideje: 2022.11.10.
- [2] Györffyiné Holló Krisztina: Az információbiztonság jelentősége és története, *Gradus Vol8. No. 2.*, 2021. ISSN 2064-8014 http://real.mtak.hu/135542/1/2021_2_CSV_001_Gyorffyne.pdf Letöltés ideje: 2022.11.10.
- [3] John Kingsley: Cybersecurity standards that everyone must know and follow, LinkedIn, 2021.01.04.

<https://www.linkedin.com/pulse/cybersecurity-standards-everyone-must-know-follow-john-kingsley> Letöltés ideje: 2022.10.14.

- [4] NIST Computer Security Division: *NIST SP 800-53, Revision 5 Control Mappings to ISO/IEC 27001*, 2020, <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fcsrc.nist.gov%2FCSRC%2Fmedia%2FPublications%2Fsp%2F800-53%2Frev-5%2Ffinal%2Fdocuments%2Fsp800-53r5-to-iso-27001-mapping.docx&wdOrigin=BROWSELINK> Letöltés ideje: 2022.10.14.
- [5] Ben Dickinson, ABB: Cyber threats facing the chemicals industry, *Chemical Engineering*, 2021.06.09., <https://www.chemengonline.com/cyber-threats-facing-the-chemicals-industry/> Letöltés ideje: 2022.10.14.
- [6] Michaleczky Péter: Nyilvánosságra került egy brit atomerőmű elleni szabotázs története, *Origo*, 2000.01.15. <https://www.origo.hu/itthon/20010115nyilvanossagra.html> Letöltés ideje: 2022.11.10.
- [7] Kaspersky ICS CSERT - Threat landscape for industrial automation systems. Statistics for H2 2021 <https://ics-cert.kaspersky.com/publications/reports/2022/03/03/threat-landscape-for-industrial-automation-systems-statistics-for-h2-2021/> Letöltés ideje: 2022.10.15.
- [8] Hunyadi Péter: Hatékony kockázatkezelési megoldások ICS rendszereknél, 2021.04.08. <http://www.jovogyara.hu/hatekony-kockázatkezelesi-megoldasok-ics-rendszereknel.html> Letöltés ideje: 2022.12.13.
- [9] Aszity Sándor, Dömötör Ferenc: *Ipar 4.0*, Akadémiai Kiadó, 2019 ISBN: 978 963 454 275 9
- [10] Daniel Beaver : Secure your OT and IoT devices with Microsoft Defender for IoT and Quzara Cybertorch™ 2022.03.03. <https://www.microsoft.com/en-us/security/blog/2022/03/03/secure-your-ot-and-iot-devices-with-microsoft-defender-for-iot-and-quzara-cybertorch/> Letöltés ideje: 2022.12.14.
- [11] IBM Security: *X-Force Threat Intelligence Index 2022* <https://www.ibm.com/downloads/cas/ADLMYLAZ> Letöltés ideje: 2022.11.05.
- [12] Trapp Henci: Kiszolgáltatott ipari vezérlőrendszerek, *GyártásTrend*, 2021.04.16. <https://gyartastrend.hu/cikk/kiszolgáltatott-ipari-vezerlorendszerek> Letöltés ideje: 2022.11.02.

- [13]Pat Toth: Cybersecurity – A critical component of Industry 4.0 Implementaion, NIST Manufacturing Innovation Blog, 2022.09.07., <https://www.nist.gov/blogs/manufacturing-innovation-blog/cybersecurity-critical-component-industry-40-implementation>
Letöltés ideje: 2022.10.14.
- [14]Kovács Zoltán : *A termelő és szolgáltató rendszerek fejlesztésének főbb irányai*, Akadémiai Kiadó, 2017, ISBN: 978 963 454 027 4
- [15]Dr. Vass Gyula, Mesics Zoltán, Kovács Balázs: Útmutató a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatban a SEVESO III. irányelv hazai bevezetésével módosuló jogszabályi előírások végrehajtásához, 2016 <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/hat-vezszuz-szaktaj/740.pdf>, Letöltés ideje: 2022.10.30.
- [16]Mesics Zoltán – Kátai-Urbán Lajos: Biztonsági Irányítási Rendszer értékelése, *Hadmérnök X. évf. 1. szám*, 2015. ISSN 1788-1919 http://hadmernok.hu/151_10_mesicsz_kul_2.pdf Letöltés ideje: 2022.10.23.

VESZÉLYES ÜZEMEK BIZTONSÁGÁVAL FOGLALKOZÓ MÉRTÉKADÓ TUDOMÁNYOS SZAKIRODALOM ÁTTEKINTŐ ÉRTÉKELÉSE

Absztrakt

A veszélyes anyagok gyártásával, tárolásával és feldolgozásával foglalkozó üzemek területén esetlegesen bekövetkező események súlyos hatással lehetnek a környezetükben élőkre és a környezeti elemekre. Nemzetközi és európai uniós szabályozás vonatkozik e tevékenységek magas szintű biztonságának garantálására. Jelen tanulmányban a szerző áttekintő módon értékeli a témában mértékadónak számító nemzetközi és hazai szakirodalmat.

Kulcsszavak: *veszélyes üzem, veszélyes anyag, katasztrófavédelem, iparbiztonság, Magyarország*

REVIEW OF SCIENTIFIC LITERATURE DEALING WITH THE SAFETY OF DANGEROUS ESTABLISHMENTS

Abstract

Incidents that may occur in the area of dangerous establishments dealing with the production, storage and processing of dangerous substances can have a major impact on the people living in their surroundings and on the environmental elements. International and European Union regulations apply to guarantee a high level of safety for these activities. In this study, the author provides an overview of international and national scientific literature on the subject.

Keywords: *dangerous establishment, dangerous substance, disaster management, industrial safety, Hungary*

BEVEZETÉS

A Globális Katasztrófa és Koordinációs Rendszer adatai szerint a természeti és ember okozta katasztrófák, valamint a súlyos balesetek bekövetkezése szinte mindennapos gyakorlat. A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekben és a küszöbérték alatti üzemekben a veszélyes anyagok előállítása, feldolgozása vagy tárolása során bekövetkező súlyos balesetek esetenként katasztrófális hatással lehetnek az emberi egészségre, és

⁸⁷ Dr. Kátai-Urbán Maxim tű. százados. kiemelt főelőadó, Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság. e-mail: maxim.katai-urban@katved.gov.hu, ORCID: 0000-0002-5553-9850

szennyezhetik a felszíni és felszín alatti vizeket, a talajt vagy az épített környezetet.

Tanulmányomban célkitűzésem összefoglaló módon értékelni a kutatási témában mértékadónak számító irodalmi forrásokat. Az áttekinteni tervezett tudományos szakirodalom a veszélyes üzemek biztonságával foglalkozó iparbiztonsági kutatási témához tartozik. Vizsgáljuk meg elsőként a kutatási témám tudományos kapcsolódási pontjait.

A kutatási témámat elsősorban a műszaki tudományok keretében a katonai műszaki tudományok tudományterületéhez lehet kapcsolni. A tervezett kutatási eredmények hasznosulása szempontjából vizsgálva a kutatási témám elsősorban a rendvédelem, a katasztrófavédelem és a környezetbiztonság műszaki, vezetési és irányítási eljárás- és eszközrendszerének fejlesztésére irányul. A kutatási téma szorosan kapcsolódik a társadalomtudományok két tudományterületéhez is, így az állam-, és jogtudományokhoz, illetve a hadtudományokhoz. Az állam-, és jogtudományi kapcsolódást a veszélyes tevékenységet üzemeltetők, a hatóságok, az önkormányzatok és a lakosság jogainak (hatósági jogosítványainak) biztosításához és kötelezettségeinek teljesítéséhez szükséges jog-, és intézményrendszer létrehozásának és működtetésének kutatása-fejlesztése jelenti.

A konkrét hadtudományi kapcsolódást pedig véleményem szerint a fenti két tudományterület és a hadtudomány kutatási területeinek közös kutatási feladataiban lehet keresni. A kapcsolódási pontok azonosításához eredményesen felhasználható a hadtudomány fogalma [1], miszerint a hadtudomány *„a nemzetközi és nemzeti biztonságot fenyegető kihívások és veszélyek ellen alkalmazott katonai erők és eszközök sikerét meghatározó elméleti tételek és tapasztalatok összefoglaló ismeretrendszere”*.

A nemzetközi és nemzeti biztonságot fenyegető kihívások között szerepelnek a veszélyes vegyi anyagok előállításával, tárolásával és felhasználásával kapcsolatos kockázatok, mivel ezeknek lehetnek katonai alkalmazási területei is mind a veszélyforrás, mind pedig a védekezés szempontjából. A súlyos balesetek okai között - a műszaki és emberi hibák mellett - számon tartjuk a külső hatásokat is, amely lehet terrorcselekmény, vagy például ellenséges katonai művelet káros következménye is. Itt meg kell említeni, hogy a kutatási témámnak vannak katonai egészségügyi és védelemgazdasági aspektusai is, amelyek alapvetően a baleseti hatások súlyosságával van összefüggésben. Mivel - a nem üzemszerű események körébe tartozó - az esetleges katonai műveletek által sérült veszélyes tevékenységeknek (vegyi üzemeknek) a békeidőszakban azonosítottaknak megfelelő, azonban lényegesen súlyosabb hatása is lehet a környezetükre. A téma komplex megközelítésével részletesen foglalkozik Muhoray Árpád műhelytanulmányában, ahol a következőket írja: *„A fenntartható fejlődés*

komplex megközelítéssel, egyszerre veszi figyelembe a környezeti ügyek elvárásait, a társadalmi igényeket, és a gazdasági fejlődés igényeit, tehát ennek a szemléletmódnak a megvalósításához is hozzá kell járulni a katasztrófavédelemnek.” [2]

A katasztrófavédelemi és a honvédelmi igazgatás feladatainak ellátása véleményem szerint összefüggenek egymással, és a hadtudomány kutatási területének számító védelmi igazgatás kutatási feladataihoz tartoznak. A védelmi igazgatási feladatok ellátása körébe sorolhatók a civilizációs katasztrófák elleni védekezés jogi és szervezeti aspektusai is, amelynek vannak - a kutatási témához kapcsolódó - alaptörvényben és sarkalatos törvényben meghatározott különleges jogrendi előírásai, követelményei, eljárásai és feladatai.

Összefoglalva, jelen szakirodalmi összefoglalóban célom elemezni és értékelni a veszélyes üzemek biztonságához kapcsolódó nemzetközi és hazai jogi és műszaki jogalkalmazási útmutatók tartalmát, a legjobb ipari gyakorlatot tükröző nemzetközi és hazai mértékadó tudományos műszaki szakirodalomban foglaltakat.

NEMZETKÖZI MÉRTÉKADÓ SZAKIRODALOM ELEMZÉSE

A kutatási témához kapcsolódó nemzetközi és hazai mértékadónak számító szerzők által készített iparbiztonsági tárgyú könyvek két fő csoportra bonthatók. Egy részük jogalkalmazási, másik részük főként műszaki követelményeket meghatározó módszertani útmutató, kézikönyv, szakkönyv formájában megjelent szakirodalom. Az európai uniós szintű jogalkalmazási módszertani útmutatók közül az EU Közös Kutatási Központ Főigazgatóság (Joint Research Center, JRC) Súlyos baleseti veszélyek iroda (Major Accidents Hazard Bureau, MAHB) kiadványait érdemes elsősorban megvizsgálni. [3] M. D. Christou és szerzőtársainak munkájában az Európai Unió tagállamainak területrendezési tervezésével kapcsolatos műszaki és eljárási módszertanát hasonlítja össze. [4] L. Fabbri és munkatársai a felső küszöbértékű veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek üzemeltetői által készítendő biztonsági jelentés kidolgozásához ad elsősorban jogértelmezési és műszaki jogszabály alkalmazási útmutatót [5], G. A. Papadakis, S. Porter az iparbiztonsági hatósági felügyeleti ellenőrzési tevékenységet szabályozó módszertani útmutató szerzői voltak. Az útmutató bemutatja a felügyeleti ellenőrzések rendszerét, a felügyeleti ellenőrzési intézkedések tartalmát, a biztonsági dokumentáció valóságtartalmának ellenőrzésénél és a káreseti helyszíni szemlénél végzett hatósági tevékenység szabályait [6]. A településrendezésről és a biztonsági jelentésről szóló útmutató megtalálható magyar fordításban a BM OKF honlapján az iparbiztonsági hatósági közlemények [7] között.

A biztonsági dokumentáció kidolgozásánál alkalmazható veszélyes üzemi kockázat- és következményelemzési módszertant a 2. táblázatban bemutatott módon az ún. Holland színes könyvek tartalmazzák. Az alapkönyv az Útmutató a mennyiségi kockázatelemzéshez ún. Lila könyv [8] (a továbbiakban: a CPR 18 Holland Kockázatelemzési Útmutató), amely a kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzési eljárást és a kapcsolódó módszertant tartalmazza. Ezen kiadványokban található meg a kutatási témám szempontjából vizsgálándó súlyos baleseti eseménysorok, a kapcsolódó kockázatelemzési eljárások és módszerek leírása.

A kiadványokat a holland Alkalmazott Tudományok Kutatóintézete (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research - TNO) adja ki a Katasztrófa-megelőzési Bizottság megbízásából [9]. A Zöld Könyv kivételével a publikációk megtalálhatók a PGS (hollandul: Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen, rövidítve: PGS) sorozatban [10], amely a „*Veszélyes anyagok publikációs kiadványai*” néven fut. Az ún. „*Vörös könyv*” [11] a valószínűségszámításra, a „*Sárga Könyv*” [12] a fizikai hatások számítására, míg a „*Zöld Könyv*” [13] a lehetséges károk meghatározására szolgál.

A holland veszélyes üzemi szabályozás (angol néven: External Safety Establishments Decree, holland megnevezéssel: Besluit externe veiligheid inrichtingen – BEVI) mennyiségi kockázatelemzési eljárásához használt műszaki magyarázatát tartalmazza az ún. BEVI Kockázatelemzési Útmutató (angolul: Reference Manual Bevi Risk Assessments) című referencia kiadvány [14].

A feldolgozóipari technológiák kockázatelemzése tárgyában hasonlóan fontos alap munka a Vegyipari Műveleti Biztonsági Központ (Center for Chemical Process Safety) 1989-es kiadású könyve, amely a Vegyipari Mennyiségi Kockázatelemzés címet viseli [15]. Kiemelhető még a P. F. Lees 1996-ban megjelent és azóta több alkalommal kiadott több ezer oldalas három kötetes könyve [16], amely a feldolgozóipari veszteség megelőzéssel foglalkozik. Mindhárom publikációban számos hazánkban is alkalmazható műszaki szabályozási példa és megoldás található, amelyek adaptálhatóságának vizsgálata után hazánkban is felhasználható lehet.

MAGYARORSZÁGI MÉRTÉKADÓ SZAKIRODALOM VIZSGÁLATA

A hazai veszélyes üzemi kiadványok között elsőként a 2003-2004. között a Kjk. Kerszöv kiadó által megjelentetett ipari biztonsági kézikönyvet és az ipari biztonsági kockázatelemzési kézikönyvet érdemes megemlíteni, amelyek a 2002. január 01-jén hatálybalépett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához készültek. A Cimer Zsolt és szerzőtársai által írt „*ipari biztonsági kézikönyv*” [17] a biztonsági dokumentáció készítés üzemeltetői

feladataival, a hatósági vizsgálatok módszertanával foglalkozott. A kézikönyv bemutatja a biztonsági jelentés, a belső és külső védelmi tervek készítésének és vizsgálatának szabályait és azok műszaki tartalmát, foglalkozik a veszélyes üzemek létesítéséhez kapcsolódó településrendezési eljárással. Az „*ipari biztonsági kockázatkezelési kézikönyv*” [18] a veszélyes ipari üzemi szabályozás műszaki követelményeihez adott útmutatót. A kézikönyv áttekintést ad a súlyos ipari balesetekre vonatkozó kockázatkezelés jogszabályi háttéréről, az alkalmazott jogi szabályozás kockázatelemzési követelményeiről, a mennyiségi kockázatelemzés folyamatáról. E könyvek elsősorban a hazai hatósági feladatokat ellátó BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság támogatásával jelentek meg. Az iparbiztonsági kézikönyvek már közel 20 évvel ezelőtt készültek, mégis a mai napig zsinórmértékül szolgálhatnak a tudományos kutatásokhoz. A kézikönyvek felhasználhatók az értekezés kidolgozásakor elkészítendő hatástanulmányhoz és más tudományos vizsgálatokhoz, különös tekintettel a hazai jogalkalmazási gyakorlat értékeléséhez. Ugyanez vonatkozik a 2005. évben megjelent szakmai módszertani kiadványra is [19], amely a települési szintű katasztrófavédelmi feladatokkal foglalkozik elsősorban. Az útmutató szabályozás végrehajtásához - a külső védelmi tervezés és begyakorlás, a lakossági tájékoztatás és a településrendezési tervezés vonatkozásában - fűzött módszertani magyarázatokat a segédlethez mellékelte mintaadományok egészítik ki. A kiadvány angol nyelvű fordításban is megjelent [20].

A hazai kiadású szakkönyvek között külön ki kell emelni a Rendőrtiszti Főiskolán, a Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Karán készített jegyzeteket.

2012. -évtől mértékadó szakmai kiadványok jelentek meg a Nemzeti Községi Szolgálati Egyetem (NKE) Katasztrófavédelmi Intézet (KVI) kiadásában, amelyek egyetemi tankönyv és jegyzet formájában jogi-, eljárási- és módszertani szakmai kézikönyvekként jöttek létre. E kiadványok nemcsak oktatási eszközként, hanem az üzemeltetői szektor által is használható útmutatóként is szolgálnak.

Az „*Iparbiztonságtan I.*” kézikönyv rendeltetése elősegíteni az iparbiztonsági szabályozás üzemeltetői végrehajtását, az egységes jogértelmezést, valamint a hatósági jogosítványok eredményes és hatékony alkalmazását. A kézikönyv tartalmazza az iparbiztonsági jogi szabályozás üzemeltetői feladatainak teljesítésére javasolt eljárást, jogszabályi magyarázatokat, és gyakorlati műszaki és módszertani segédletet [21].

A veszélyes üzemek biztonságsszervezésével kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséről szóló kézikönyv tartalmazza a veszélyes anyagokkal kapcsolatos ismereteket, az ipari balesetek környezeti hatásainak leírását, az ipari katasztrófák elleni védekezés és a veszélyes áru szállítási normarendszer

értékelését, valamint a biztonsági irányítási rendszerekkel kapcsolatos tudnivalókat [22].

A „*Veszélyes üzemek, tevékenységek és technológia az iparban*” című tansegédlet célja volt azonosítani a civilizációs katasztrófák bekövetkezése szempontjából fontos Magyarországot veszélyeztető veszélyforrások iparbiztonsági szempontú értékelése volt [23].

A veszélyes üzemekkel kapcsolatos jog-, intézmény és eszközrendszer fejlesztéséről szóló kézikönyv tartalmazza a veszélyes üzemekkel kapcsolatos szabályozás végrehajtási tapasztalatainak értékelését, a hazai veszélyes tevékenységek rendszerbe foglalását, a veszélyes üzemek ellenőrzését és felügyeletét szolgáló jog-, intézmény- és eszközrendszer rendszerbe foglalását, az iparbiztonsági képzési és továbbképzési rendszer vizsgálatát [24].

A magyar iparbiztonsági szabályozás alapfeladatainak végrehajtásáról szóló angol nyelven megjelent útmutató (angol címmel: Handbook for the Implementation of the Basic Tasks of the Hungarian Regulation on Industrial Safety) tartalmazza a veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek hatásainak leírását, a veszélyes üzemekkel kapcsolatos nemzetközi és EU szabályozás bemutatását, a hazai iparbiztonsági rendszer értékelését [25].

A veszélyes üzemi biztonsági dokumentáció készítésével kapcsolatos legújabb jogértelmezési ismeretek az „Iparbiztonsági szakismertek” nevű szakkönyvben [26] található meg, amely elsősorban a veszélyes üzemet üzemeltetők részére ad eljárási és műszaki módszertani útmutatót a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel kapcsolatos jogszabályi kötelezettségeik teljesítéséhez. Kutatásaimban e kiadvány meghatározó jellegű, mivel a veszélyes üzemek napi iparbiztonsági tevékenységével kapcsolatos ismereteket tudom itt elérni.

A súlyos balesetek elleni védekezés nagyszámú, a védekezésben részt vevő szervezet együttműködését igényli, hiszen „*ez folyamatos és időszerű információcserét, valamint a feladatok időbeni és térbeli szinkronizálását igényli, hogy elkerülhető legyen az együttműködő szervezetek párhuzamos (és ezáltal felesleges) munkája*” [27] A kutatási tevékenységek területén a tudományos eredmények kölcsönös megismerésének egyik fontos forrása a konferenciák szervezése és lebonyolítása. Az NKE KVI évente rendez nemzetközi tudományos konferenciát „Katasztrófavédelem” címen. Ezt egészíti ki az egyes szakterületek, így az iparbiztonság által szervezett tematikus konferenciák és szakmai napok sora.

A KVI rendezvények közül két iparbiztonsági nemzetközi tudományos konferenciát emelek ki. A „*Veszélyes üzemek biztonsága*” című 2013-évben megrendezett nemzetközi tudományos konferencia célja a 2012. január 01-től

az iparbiztonsági rendszerben működő veszélyes üzemi szabályozás és intézményrendszer működtetési tapasztalatainak értékelése volt [28]. A 2018-as „*Veszélyes tevékenységek biztonsága*” konferencia előadásaiban az iparbiztonsági szabályozás szervezeti fejlődéstörténetét, a közeljövőben várható szabályozási és műszaki trendeket, valamint azok társadalmi és szakmai hatásait tekintették át [29].

A környezeti elemek szennyezése tárgykörben fontos még kiemelni Földi László és Halász László környezetbiztonsági alaplát. Ebben a szerzők többek között a potenciális környezeti veszélyforrások káros hatásainak megelőzésével és a műszaki-technikai védelem komplex feladatrendszerével is foglalkoznak, amelynek célja az esemény bekövetkezési valószínűségének és hatásának mérséklése [30]. A veszélyes üzemek által okozott környezeti hatásokra vonatkozó mértékadó szakismereteket e könyv segítségével tudom felhasználni.

Fontos szakmai hiánypótló jellegű 2006-ban megjelent Kerszöv kiadvány volt Sárosi György által írt „*Veszélyes áru raktárlogisztika – korszerű követelmények*” című munkája, amelyben a logisztikai raktárak létesítésére és használatára vonatkozó nemzetközi gyakorlatnak is megfelelő, magyarországi előírásokat is vizsgáló hasznos információk találhatók [31].

Kutatásaimat a katonai műszaki tudományágban folytatom, ahol kutatás-módszertani szempontból zsinórmértékül szolgál Bleszity János és szerzőtársai munkája a „*Műszaki kutatások és hatékony kormányzás*”. A szerzők megfogalmazásában „*a katasztrófavédelmi műszaki kutatásoknak a társadalom katasztrófákkal szembeni ellenálló képességének növelését, a sérülékenységének csökkentését, valamint a normális működési rendjéhez való mielőbbi visszatérés elősegítését, a rugalmasság növelését kell szolgálnia.*” [32, 225.o.] A tudományos kutatási tevékenység módszertani megalapozásánál ugyancsak figyelembe kell venni Hornyacsek Júlia könyvét, amely a tudományos kutatás elméletével és módszertanával foglalkozik [33].

A veszélyes üzemek biztonsága témakörében a Katonai Műszaki Doktori Iskola 2002-évi megalapítását követően számos PhD doktori értekezés és habilitációs tézisfüzet született. Ilyen dolgozat volt többek között például Cimer Zsolt „*a veszélyes anyagokat gyártó, felhasználó, tároló küszöbérték alatti üzemek tevékenységéből származó veszélyeztetettség meghatározásának metodikája, a kockázatsökkentő intézkedések számszerűsítése*” című PhD doktori értekezése [34].

Ugyancsak mintaként kezelhető Vass Gyula „*veszélyes üzemekkel kapcsolatos veszélyeztetettség elemzési eljárás- és eszközrendszer fejlesztése*” című habilitációs tézisfüzete [35] is. Mind a ketten a súlyos balesetek elleni védekezés műszaki eszközrendszerének fejlesztése területen fejtettek ki tudományos tevékenységet. Hoffmann Imre „*a védelmi tervezés és a*

kockázatcsökkentés jelentőségének kutatása a súlyos ipari balesetek elleni védekezésben” megnevezésű értekezésében [36] a belső védelmi tervezés műszaki alapjait rakta le. Mesics Zoltán doktori PhD értekezése „*a biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele érdekében*” című témakört dolgozta fel [37]. Pimper László doktori PhD értekezése *a mobil tartálytűzoltás taktikáinak és alkalmazott technikai eszközeinek fejlesztésével* foglalkozik, amelynek eredményei jelentős környezetvédelmi aktualitásuk folytán kutatásaimnál felhasználhatók [38].

A folyóiratcikkek esetében jelenleg is felhasználható információk szerepelnek elsősorban az NKE tudományos periodikaiban, mint például a „*Bolyai Szemle*”, a „*Hadmérnök*”, a „*Műszaki Katonai Közlöny*”, a „*Katonai Logisztika*” vagy az „*Aarms*” egyes számaiban. 2016. évtől immár hat éve működik a „*Védelem Tudomány*” folyóirat, amelynek kimondott célja a katasztrófavédelmi és azon belül az iparbiztonsági tudományos eredmények megjelentetése.

ÖSSZEGZÉS

A szakirodalmi összefoglalóban bemutattam a kutatási témám szempontjából figyelembeveendő súlyos balesetek elleni védekezéssel és környezeti kárelhárítással kapcsolatos nemzetközi és hazai jogi szabályozást. Ezt követően a kutatási problémához kapcsolódó jogi és műszaki jogalkalmazási útmutatók tartalmát, a legjobb ipari gyakorlatot tükröző nemzetközi és hazai mértékadó műszaki szakirodalomban foglaltakat vizsgáltam meg. A vizsgálataim alapján egyetértek azzal, hogy a katasztrófavédelmi és azon belül az iparbiztonsági tudományos munka „*meghatározó módon kapcsolódik a rendszertudományhoz tartozó diszciplínákhoz, illetve érinti a hadtudomány egyes vetületeit is*” [39]. Megállapítható továbbá az is, hogy a kutatási témámhoz kapcsolódó ipar- és környezetbiztonsági jogi szabályozás komplex rendszerében a veszélyes üzemekben bekövetkező veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés témaköre fontos jogalkalmazási területnek számít. Véleményem szerint a nemzetközi és a hazai mértékadó szakirodalom az illetékes hatóságok, az önkormányzatok és a veszélyes tevékenységet üzemeltetők szakemberei számára adott ajánlásaival megfelelő módon biztosítja a helyes és harmonizált jogalkalmazást.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Kőszegvári, T.: A hadtudomány mai problémái, területei és új fogalma. Hadtudomány XVII. (1) Online: https://www.mhht.eu/hadtudomany/2007/1/2007_1_2.html (letöltés: 2022.11.26.)
- [2] Muhoray, Á.: A katasztrófavédelem kihívásai a 21. században a Nemzeti Biztonsági Stratégia tükrében. Védelmi-Biztonsági Szabályozási és Kormányzástani Műhelytanulmányok 2021 : 16 pp. 1-16., 16 p. (2021)
- [3] Minerva. JRC. Publications. Online: <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/EN/content/minerva/f30d9006-41d0-46d1-bf43-e033d2f5a9cd/publications> (letöltés: 2022.11.26.)
- [4] Christou, M. D. – Struckl M. – Biermann T.: Land Use Planning guidelines in the context of article 12 of the Seveso II Directive 96/82/EC as amended by Directive 105/2003/EC, EC DJ JRC. IPSC, Ispra Italy. 2006. Online: <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/EN/content/minerva/3b0cfe29-cf09-4b74-b41e-4a64949e95ae/lupguideart12pdf> (letöltés: 2022.11.26.)
- [5] Fabbri, L. – Struckl, M. – Wood, M.: Guidance on the preparation of a safety report to meet the requirements of Directive 96/82/EC as amended by Directive 2003/105/EC (Seveso II). EC DJ JRC. IPSC, Ispra Italy. 2005. Online: <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/EN/content/minerva/25a8e1f4-ca93-41d4-b453-6f14c7b75648/srguideseviipdf> (letöltés: 2022.11.26.)
- [6] Papadakis, G. A. – Porter, S.: Guidance on inspections as required by article 18 of the Council Directive 96/82/EC (Seveso II). EC ISIS, 1999, Ispra Italy. 2006. Online: <https://minerva.jrc.ec.europa.eu/EN/content/minerva/1424e121-aede-4d25-8fcd-48af9b09ea01/inspguideseviipdf> (letöltés: 2022.11.26.)
- [7] BM OKF. Súlyos balesetek elleni védekezés. Hatósági közlemények. Online: <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/hat-veszuz-szaktaj/746.pdf> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [8] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment. PGS 3 Guidelines for quantitative risk assessment - CPR 18E. Purple Book. The Hague, 2005. Online: <https://content.publicatiereeksgevaarlijkestoffen.nl/documents/PGS3/PGS3-1999-v0.1-quantitative-risk-assessment.pdf> (letöltés: 2022.11.26.)

- [9] TNO Publications. Online: <https://www.tno.nl/en/> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [10] University of Delft. Publicaties. Online: <https://publicatiereeksgevaarlijkstoffennl/publicaties.html> Online: <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:b1a78c99-eaba-4e74-9d5e-981a6093fe2e> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [11] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment. PGS 4. Methods for determining processing probabilities – CPR 12. Reed Book. The Hague, 1997. Online: <https://content.publicatiereeksgevaarlijkstoffennl/documents/PGS4/PGS4-1997-v0.1-probabilities.pdf> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [12] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment: PGS 2. Methods for the calculations of Physical Effects – CPR 14E. Yellow Book. The Hague, 2005. Online: <https://repository.tno.nl/islandora/object/uuid:4928209c-5998-4261-9393-3d55073e6e87> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [13] VROM. Ministry for Housing, Spatial Planning and the Environment: Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials (Green Book) – CPR 16E. Green Book. The Hague, 1992. Online: <https://repository.tudelft.nl/view/tno/uuid:b1a78c99-eaba-4e74-9d5e-981a6093fe2e> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [14] RIVM National Institute of Public Health and the Environment: Reference Manual Bevi Risk Assessments. The Hague, 2009. http://infonorma.gencat.cat/pdf/AG_AQR_2_Bevi_V3_2_01-07-2009.pdf (Letöltés: 2022.11.26.)
- [15] CCPS, Center for Chemical Process Safety: Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis. A.I.Ch.E., NY. (1989)
- [16] Lees, F. P.: Loss Prevention in the process Industries, Second Edition, Butterworth-Heinemann, London. ISBN 0-7506-1547-8. (1996)
- [17] Cimer, Zs. et alli.: Ipari Biztonsági Kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához, KJK KERSZÖV, Környezetvédelmi Kiskönyvtár sorozat, 2003.
- [18] Cimer, Zs. et. alli.: Ipari biztonsági kockázatkezelési kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezés szabályozás alkalmazásához. Budapest: KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 2004.

- [19] Bíróné Ősz, J. et. alli.: Módszertani segédlet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos ipari balesetek elleni védekezés területi és helyi feladatainak ellátásához. Budapest, Magyarország : Akaprint Kft. (2005) , 116 p.
- [20] Bíróné Ősz, J. et. alli.: Guidance on the implementation of regional and local tasks for the prevention of major accidents involving dangerous substances. Budapest, Magyarország: Akaprint Kft. (2005) , 114 p. ISBN: 9632191129
- [21] Bognár, B. et. al.: „Iparbiztonságtan I.” Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához. NKE Egyetemi tankönyv. Budapest, 2013. p 465
- [22] Kátai-Urbán, L. – Vass, Gy.: Kézikönyv a veszélyes üzemek Biztonságszervezésével kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséhez NKE. Budapest, 2014. p. 57.
- [23] Kátai-Urbán, L. – Vass, Gy.: Kézikönyv Veszélyes üzemek, tevékenységek és technológia az iparban Tansegédlet. NKE, Budapest 2014. p 119.
- [24] Kátai-Urbán, L.: Kézikönyv a veszélyes üzemekkel kapcsolatos jog-, intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon Tansegédlet. NKE, Budapest 2015. p 89.
- [25] Kátai-Urbán, L.: Handbook for the Implementation of the Basic Tasks of the Hungarian Regulation on „Industrial Safety” Tansegédlet. NKE, Budapest 2014. p 73.
- [26] Szakál, B. et. alli.: Módszertani kézikönyv a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéssel foglalkozó gyakorló szakemberek részére. Budapest, Magyarország: Hungária Veszélyes áru Mérnöki Iroda (2020) , 175 p.
- [27] Berek, T. – Földi, L. – Padányi, J.: The Structure and Main Elements of Disaster Management System of the Hungarian Defence Forces, with Special Regard to the Development of International Cooperation. Aarms. 19. (2020) 17-26. Online: <https://folyoirat.ludovika.hu/index.php/aarms/article/view/1110> (letöltés: 2022.12.11.)
- [28] NKE KVI. Előadásgyűjtemény „Veszélyes Üzemek Biztonsága 2013.” Nemzetközi Iparbiztonsági Tudományos Konferencia Budapest, 2013. április 10. Online: https://kvi.uni-nke.hu/document/kvi-uni-nke-hu/veszelyes-uzemek-biztonsaga-2013_-eloadasgyujtemeny.original.pdf (Letöltés: 2022.11.26.)

- [29] NKE KVI. Konferenciakiadvány katasztrófavédelem 2018. Veszélyes tevékenységek biztonsága Nemzetközi Iparbiztonsági Tudományos Konferencia. Budapest, 2018. november 15. Online <https://kvi.uni-nke.hu/kutatas-es-tudomanyos-elet/konferenciak/2018/katasztrofavedelem-2018> (Letöltés: 2022.11.26.)
- [30] Halász, L. – Földi, L. – Berek, T. (szerk.) Környezetbiztonság Budapest: Nemzeti Közsolgálati Egyetem, 2014. 141 p.
- [31] Sárosi, Gy.: Veszélyes áru raktárlogisztika - korszerű követelmények. Complex Kiadó, Budapest. 2006. 257 p.
- [32] Bleszity, J. et alli.: Műszaki kutatások és hatékony kormányzás. HADMÉRNÖK 11:(3) pp. 221-242. (2016)
- [33] Hornyacsek, J.: A tudományos kutatás elmélete és módszertana. Budapest, Magyarország: Nemzeti Közsolgálati Egyetem (2014) , 256 p.
- [34] Cimer, Zs.: A veszélyes anyagokat gyártó, felhasználó, tároló küszöbérték alatti üzemek tevékenységéből származó veszélyeztetettség meghatározásának metodikája, a kockázatsökkentő intézkedések számszerűsítése. NKE, Budapest 2014. 166 p. PhD doktori értekezés
- [35] Vass, Gy.: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos veszélyeztetettség elemzési eljárás- és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon. NKE Budapest, 2016. habilitációs téziszfüzet.
- [36] Hoffmann, I.: A védelmi tervezés és a kockázatsökkentés jelentőségének kutatása a súlyos ipari balesetek elleni védekezésben. ZMNE, Budapest 2007. PhD értekezés
- [37] Mesics, Z.: A biztonsági irányítási rendszerrel szemben támasztott követelményrendszer továbbfejlesztése a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésének és kezelésének hatékonyabbá tétele érdekében. NKE, Budapest 2018. PhD értekezés
- [38] Pimper, L.: A mobil tartálytűzoltás taktikáinak és alkalmazott technikai eszközeinek fejlesztése NKE, Budapest 2016. PhD értekezés
- [39] Ambrusz J., Vass, Gy. (2020). Katasztrófavédelem a hadtudomány és a rendészettudomány határán. In: Gaál Gy. & Hautzinger Z. (szerk.) A hadtudománytól a rendészettudományig–társadalmi kihívások a nemzeti összetartozás évében. Pécs, Magyar Hadtudományi Társaság Határőr Szakosztály Pécsi Szakcsoport pp. 41-50.

AZ EURÓPAI UNIÓ KATASZTRÓFAVÉDELMI TEVÉKENYSÉGÉNEK HATÁSA AZ EGYSÉGES MAGYARORSZÁGI KATASZTRÓFAVÉDELEM KIALAKULÁSÁRA ÉS FEJLŐDÉSÉRE

Absztrakt

A technika és a vegyipar az 1970-es években rohamos fejlődést és átalakulást mutatott. A természetben és az ipar területén jelentős katasztrófák következtek be, melyek az országhatárokon átnyúlva veszélyt jelentettek a környező és esetenként a távolabbi államok számára. Európában különösen fontossá vált az országok együttműködése ezen a területen. Az Európai Unió és az elődje az Európai Közösségek tagállami megkezdtek az egymás közötti együttműködést, majd a közösség is nekilátott a szabályozásnak. A szabályozás következtében egy egységes közösségi rendszer a Polgári Védelmi Mechanizmus alakult ki a katasztrófák elleni védekezéshez. Magyarország a csatlakozási tárgyalások megindításától kezdődően csatlakozott ehhez a tevékenységhez. A hazai egységes katasztrófavédelmi rendszer kialakításában fontos szerepet játszott az Európai Unió, mely bemutatása történik.

Kulcsszavak: Katasztrófavédelem, Európai Unió, Tűzvédelem, Iparbiztonság, Polgári védelem

EFFECT OF THE EUROPEAN UNION'S DISASTER MANAGEMENT ACTIVITIES ON THE ESTABLISHMENT AND DEVELOPMENT OF THE HUNGARIAN DISASTER MANAGEMENT SYSTEM

Abstract

Technology and the chemical industry showed rapid development and transformation in the 1970s. Significant disasters occurred in nature and in the field of industry, which extended across national borders and posed a threat to the surrounding and sometimes more distant states. In Europe, cooperation between countries in this area has become particularly important. The member states of the European Union and its predecessor, the European Communities, began to cooperate with each other, and then the community also began to regulate. As a result of the regulation, a unified community system, the Civil Protection Mechanism, was formed to protect against disasters. Hungary joined this activity from the start of the accession

⁸⁸ Dr. Schweickhardt Gotthilf Nemzeti Közsolgálati Egyetem E-mail: schweickhardt.gotthilf@uni-nke.hu Orcid szám: 0000-0001-5609-338X

negotiations. The European Union played an important role in the development of the unified domestic disaster protection system, which is being presented.

Keywords: Disaster management, European Union, Fireprotection, Industrial safety, Civil Protection

BEVEZETÉS

A természeti, az ipari és az ember által okozott katasztrófák a mai időben megkövetelik az egyes államok szoros együttműködését. Ez különösen igaz Európára, ahol több mint 500 millió lakos él nagy népsűrűség mellett. Egy ilyen területen bekövetkező katasztrófa több államot is érint, ezért a katasztrófák elleni védekezés fontos eleme a közös megoldások megtalálása, az együttgondolkodás és együtt cselekvés. Az 1980-as években egyre súlyosabb kimenetelű természeti és ipari katasztrófák következtek be. Az Európai Közösségek (EK) tagállamai 1985 óta ezen a területen fokozatosan közelítették az együttműködést. A több kisebb-nagyobb baleset, és az Európai Közösség egyes országaiban meglevő komoly eltérések az ipari tevékenységek irányításában és ellenőrzésében arra ösztönözték az EK Bizottságát, hogy kezdeményezze a súlyos ipari balesetek veszélyének megelőzésére és csökkentésére egy irányelv kidolgozását. Ez volt a 82/501/EGK, avagy a SEVESO I Irányelv. [1] Az Egyesült Nemzetek Égisze alatt megindult egy közös gondolkodás a határokon átnyúló hatások csökkentése érdekében, melybe beletartozott a katasztrófák kialakulásának megakadályozása, a bekövetkezett eseményekről gyors, pontos tájékoztatás, közös információs rendszerek kialakítása, nemzetközi mentőegység létrehozása.[2][3]

Ezt a folyamatot elősegítette az a tény, hogy az akkori kelet – nyugat ellentét kezdett enyhülni. Az Európai Közösségek (Az 1991. december 9–10-én megrendezett maastrichti csúcs hozta létre az Európai Uniót. A szerződés 1993. november 01-én lépett hatályba) átalakultak, mely meggyorsította a tagállami együttműködést a katasztrófák elleni küzdelemben. [4] A SEVESO Irányelv hazai jogrendszerbe való beillesztését az Európai Megállapodásban vállalta Magyarország. Első közös programot 1997 decemberében hozta létre a Tanács.[5] Az 1998 – 1999 közötti időszakra kialakított program célja elsősorban a polgárok védelmét szolgálta a természeti és technológiai katasztrófák esetére. Ez a program alapozta meg a későbbi Polgári Védelmi Mechanizmus rendszerének kialakulását. Magyarország ebben az időszakban már megkezdte a csatlakozási tárgyalásokat, s az azokat megfogalmazó egyes fejezetekben lévő követelmények megvalósítását. Az Európai Unióban a hazai katasztrófavédelem szerves részét képező tűzvédelem, iparbiztonság és

polgári védelem szakterületek nem voltak önállóak. Az egyes katasztrófavédelmi szakterületek más szakterületekhez kapcsolódóan jelentek meg. A tagállamok saját belügyüknek tekintették és tekintik a polgáraik védelmét. Ezért ezen a területen részben jelent meg egységes szabályozás. A katasztrófavédelem egyes szakterületeinek szabályozása nemcsak egy szakterületi tevékenységet érint, hanem azok komplex módon, mindhárom területen jelentkeznek. Ezért esetenként, csak mesterségesen lehet szétválogatni az egyes szakterületei szabályozandó kérdést. Ez jelen cikkben is megjelenik.

1988. szeptember Magyarország és az EK aláírja a kereskedelmi és gazdasági együttműködési megállapodást
1989. PHARE program indulása
1991. december 16. Európai megállapodás kihirdetéséről
1992. November 17 OGY az EK és tagállamai közötti Európai Megállapodást megerősíti
1994. Február 1-én hatályba lép a társulási megállapodásról szóló törvény
2002. December A koppenhágai csúcstalálkozón 10 ország - köztük hazánk is - meghívást kap az Európai Unióhoz való csatlakozásra.
2003. április 12. Ügydöntő népszavazás során Magyarország igennel szavaz az Európai Unióra.
2004. Május 1 Magyarország teljes jogú tagjává válik az Európai Uniónak

1. táblázat Csatlakozás főbb lépéseit meghatározó szerződések, jogszabályok
Készítette a szerző

2000. január 01-vel jelent meg az 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről hatálybalépésekor. (a továbbiakban: Kattv.) Létrejött egy hatékony katasztrófaelhárító szervezet, amely a hazai természeti és ipari katasztrófák elleni védelemben való részvételen túl alkalmas nemzetközi segítségnyújtás adására, illetve annak igénybevétele esetén a feladatok összehangolására. A tűzvédelem ekkor még csak egyes elemeiben tartozott a hazai katasztrófavédelem rendszerébe. Az iparbiztonsági feladatok sem voltak még egy egységes szervezeti keretek között, s a polgári védelem részben volt önálló. Az Unióhoz való

csatlakozásra hazánkban jogharmonizációs programokat készített a kormány, mely szabályozta az egyes lépéseket, határidőket. Az Unió feladatok alapján is került a BM OKF szakmai szervezete kialakításra.

A HÁROM SZAKTERÜLET FEJLŐDÉSE MAGYARORSZÁGON A KATASZTRÓFAVÉDELEM SZERVEZETEI KERETEI KÖZÖTT

A katasztrófák elleni védekezés annak ellenére, hogy a tagállamok együttműködését igényli, a polgárok életének védelme az adott tagállam elsődleges felelősségi körébe tartozik. Ezért ezen a területen az áruk szabad áramlásának is vannak akadályai, s nem kell technikailag megfelelniük a közösségi előírásoknak, amennyiben azonos védelmet nyújtanak. Ezt a 2004. évi XIV. törvény az Európai Közösséget létrehozó szerződésnek az áruk szabad áramlását biztosító rendelkezéseihez kapcsolódó kölcsönös elismerés alkalmazásáról fogalmazza meg. Ebbe a körbe tartoznak például a 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról által meghatározottak.

1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
49/1998. (III. 27.) Korm. rendelet a nemesfémtermékek és termékek vizsgálatáról és hitelesítéséről
155/2003. (X. 1.) Korm. rendelet a polgári célú pirotechnikai tevékenységek felügyeletéről
27/1997. (IV. 10.) BM rendelet a tűzvédelmi megfelelési tanúsítvány beszerzésére vonatkozó szabályokról
31/2001. (XII. 19.) BM rendelet a tűzoltási, műszaki mentési és az ezekhez kapcsolódó tűzvédelmi technika alkalmazhatóságának részletes szabályairól
74/1999. (XII. 25.) EüM rendelet a természetes gyógytényezőkéről
8/2001. (I. 26.) FVM rendelet a terméshozzávalók engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról (a rendeletnek a közösségi joggal nem harmonizált rendelkezései)
28/2003. (V. 8.) GKM rendelet a vasúti járművek üzembe helyezésének engedélyezéséről és időszakos vizsgálatáról
78/2003. (XI. 27.) GKM rendelet a játszótéri eszközök biztonságosságáról
6/1993. (V. 12.) IKM rendelet a gázüzemű járművek

üzemanyag-ellátó berendezéseiről
11/1994. (III. 25.) IKM rendelet az éghető folyadékok és olvadékok tárolótartályairól
14/1994. (V. 27.) IKM rendelet a mutatóványos berendezések időszakos műszaki vizsgáztatási rendjéről
8/1984. (VII. 1.) IpM rendelet egyes villamossági termékek ellenőrzéséről és minősítéséről
4/1975. (X. 11.) NIM rendelet az acetiléngáz-fejlesztő készülékek biztonsági szabályzata hatályba léptetéséről
25/1991. (X. 16.) PM rendelet az egyes szerencsejátékok engedélyezésével, lebonyolításával és ellenőrzésével kapcsolatos feladatok végrehajtásáról

1. számú táblázat Jogszabályokban meghatározott technikai előírok, melyeknek csak az egyenértékűséget kell biztosítaniuk. Forrás hivatkozott törvény

A 2012. január 01-vel hatályba lépő 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról hatályon kívül helyezte a Polgári védelemről szóló törvényt. Ugyanakkor a tűzvédelmet meghatározó törvény rendelkezéseit olyan mértékben módosította, amely a tűzoltóságot alkalmassá tette az egységes hivatásos katasztrófavédelem szervezeti integrálására.

TÜZVÉDELEM

Magyarországon a csatlakozási tárgyalások megkezdése idején a 1973. évi 13. törvényerejű rendelet a tűz elleni védekezésről és a tűzoltóságról volt hatályban. Ez a jogszabály szabályozta tűzoltóságokat és a tűzvédelmi hatósági tevékenységet. A csatlakozásig hazánkban is törvényi szintre emelték a tűzvédelem szabályozását. Ezen a szakmai területen is megjelent a jogharmonizáció, de egyes technikai megoldások és szabályozások esetében az egyenértékűség került meghatározásra, biztosítva hazánk sajátos szabályozásait. A csatlakozás nem érinti a hazai tűzvédelmi rendszer szervezeti kialakítását, azt a hazai sajátosságokat figyelembe véve Magyarország önállóan alakította, alakítja ki.

A tűzoltóságok technikai felszereléseit az 1990-es évektől kezdődően egyre inkább az Európai Közösségből származó tűzoltó gépjárművek határozták meg. Ezzel a hazai tűzoltóságok kompatibilisé váltak az Unió tagállamokkal folytatandó tűzoltási együttműködéshez. Ennek keretén belül az egyes önkormányzati hivatásos tűzoltóságok eltérő gyártású és más - más országokból származó technikai eszközöket szereztek be. Ennek viszont negatív gazdasági hatásai jelentkeztek, hiszen az eltérő típusú járművek más

és más szerviz és alkatrészigénnyel bírnak. Ez a trend központi beszerzés erősödésével megszűnt, majd az egységes katasztrófavédelmi rendszer kialakulása ennek véget vetett. Magyarországon az 1990-es évtizedben megszűnt a hazai tűzoltó gépjárművek gyártása, mely 2000-es évek végén a BM HEROSZ Zrt. keretén belül ismét megindult. [6] 2016 év elején több éves előkészítő munka után, az Európai Unió által biztosított források felhasználásával, a Környezethatékonsági Operatív Program (KEHOP) keretében, kezdődhetett meg a magyarországi tűzoltógépjárművek kisszériás sorozatgyártása. Ebben az Európai tűzoltógépjárműveket gyártó vállalkozásokkal való kooperáció is szerepet játszott, játszik. Mindemellett megjelentek a hazai fejlesztésű tűzoltó gépjárművek is. (Pl. HEROS AQUADOUX típuscsalád) A tűzoltósági együttműködésének alakulását a határmenti régiós együttműködések jól kifejezik. Ezzel a regionális együttműködésekre vonatkozó uniós szabályozásokat teljesíti hazánk.

A tűz megelőzés területén a elsősorban jogharmonizációs feladatok jelentkeztek. Az Unióban a tűz megelőzési feladatok a munkahelyek biztonságához kapcsolódóan jelentkeztek, azon a területen voltak szabályozva. 1983-ban az Európai Közösség a szabványok és technikai jellegű előírások vonatkozásában irányelvet adott ki, [7] mely alapján az építészetben jelent meg tűzvédelmi szabályozás. [8] Ez a szabályozás nemcsak egy minimális műszaki követelmény állított fel a Közösségben, hanem megteremtette a későbbi CE jel [9] alkalmazási feltételeit. Az építési termékek mellett a tűzvédelem egyéb területein is alkalmazásra került a CE jelzés alkalmazása. A hazai törvényben [10] figyelembe vettük azt a tény, hogy az akkreditálás jogi szabályozására nincs egységes gyakorlat az Európai Unióban, ugyanakkor az akkreditáló testületeknek 2006. január 1-jétől az akkreditálási rendszerek egyenértékűsége érdekében meg kellett felelniük az EN ISO/IEC 17011 szabvány előírásainak, valamint a megfelelőség értékelését végző szervezetekre, akkreditáló testületekre vonatkozó általános követelményeinek. Tűzvédelem területén is működő piacfelügyeleti feladatokban a piacfelügyeleti uniós szabályozások megjelentek. [11] A CE jel alkalmazása megkövetelte a szakterület szabályozásának módosítását, valamint a vizsgálatot folytató szervezet átalakítását. [12] A tűzvédelem területén az és Uniós szabályozások és az azt figyelembe vevő hazai jogszabályok alapján Magyarországon is bevezetésre került a CE jel alkalmazása, mely az Unió minimális biztonsági követelményeknek megfelelőségét tartalmazza. Ezáltal nem kell az EGT államokból importált termékek esetében engedélyezési eljárást lefolytatni, hanem a jel alapján el kell fogadni a terméket. Természetesen a tagállamok, így Magyarország is jogosult a termék ellenőrzésére. Az Uniós szabályozás a tagállami tájékoztatás alapján meghatározta azokat a szervezeteket, melyek az

ellenőrzésre jogosultak. Ezáltal a tagállamok számára biztosított a saját igényeik érvényesítése. Természetesen hazánkban is el lehet térni ezektől a minimális követelményektől, de csak abban az esetben, ha a hazai megoldások ennél szigorúbb feltételeket állapítanak meg.

A technikai megoldásokhoz tartozott az Európai Unió szabványainak az átvétele is. A tűzoltó anyagok közé tartozott a halon, mely kiváló oltóhatása mellett az ózonrétegre is igen negatív hatással van, mivel bontja azt. A Montreali jegyzőkönyv [13] megtiltotta a halon gyártását. Hazánkban igen nagy mennyiségben állították elő ezt az oltógázt, s az Unió szabályozás szerint először az új berendezésekben való használata, majd a teljes felhasználása lett megtiltva. [14] A tiltás nem vonatkozik a kritikus felhasználásra. A szabályozás 2040-ig adott haladékot ezen felhasználásokra, mint például légi járművek, vagy katonai eszközök esetében. Magyarországon is ki kellett alakítani a kinyert halon tárolására szolgáló bankot, meg kellett szervezni a rendszeres felülvizsgálat emberi oldalának a lehetőségét. A halonbankok ellenőrzése a hivatásos katasztrófavédelmi szerv feladatává vált.

Az Unió szolgáltatási irányelv alapján átalakításra került a tűzvédelmi szolgáltatások engedélyezési eljárása. A szolgáltatások szabályozására 2009-ben törvény [15] született, mely figyelembe vette az Unió szolgáltatási szabályozását - mely a szolgáltatások szabad áramlásának alapelvét vette figyelembe -. A korábbi tűzvédelmi engedélyező hatóság átalakult, s csak a speciális a tűzvédelemre vonatkozó szakmai feltételek vonatkozásában határozhat meg feltételeket. Ez a szolgáltatások szabad áramlása mellett összefügg az egyes szakmák és oklevelek kölcsönös elfogadásáról szóló irányelv rendelkezéseivel. Az Unió tagállamból tűzvédelmi szolgáltatást végző és másik államból érkező esetében a hazai megfeleltetést végzi. Az adott tagállam érintett hatósága adja ki az engedélyt, melyet az Unió teljes területén el kell fogadni. Egyes esetekben megmaradt a tűzvédelmi szakvizsga rendszere, mely hiánya akár hazai, akár Európai unióból érkező szolgáltató számára a tevékenység megkezdésének lehetőségét zárja ki.

A tűzvédelemben alapvető a tűzállóság, tűzveszélyesség, kockázat meghatározása. Az Európai Unióban az építmények tűzvédelmével kapcsolatban 2003-ig volt hatályban a Tanács irányelve (1988. december 21.) az építési termékekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről. Az irányelv meghatározta az általános tűzvédelemre vonatkozó építési elveket. 2011-ben rendelet váltotta fel a korábbi irányelvet. A 2008-as Országos Tűzvédelmi Szabályzat [16] átvette az Európai Unióban már meglévő szabályozást, mely szerint: 3. § *Az e rendeletben meghatározott technikai jellegű előírásoknak nem kell*

megfelelnie az olyan termékeknek, amelyeket az Európai Unió valamely tagállamában vagy Törökországban állítottak elő, illetve hoztak forgalomba, vagy az Európai Gazdasági Térségről szóló megállapodásban részes valamely EFTA-államban állítottak elő, az ott irányadó előírásoknak megfelelően, feltéve, hogy az irányadó előírások az emberi egészség és élet védelme, valamint a közbiztonság tekintetében az e rendeletben meghatározottal egyenértékű védelmet nyújtanak. Ez a szabályozás az egyenértékű védelmet megfogalmazó Uniós rendelkezések, valamint a 2004. évi XIV. törvény előírásainak. Ezt követő minden OTSZ tartalmazza ezt a kitétel. Az építészeti termékekkel kapcsolatos Uniós szabályozás minimális követelményeket tartalmaz, melyet az adott tagállam köteles figyelembe venni. Az OTSZ 2014-es módosítása [17] már sok újdonságot tartalmazott azzal, hogy létrehozta a Tűzvédelmi Műszaki Irányelveket.

Tűzterjedés elleni védelem
Kiürítés
Hő és füst elleni védelem
Tűzoltó egységek beavatkozási feltételeinek biztosítása
Beépített tűzjelző berendezés tervezése, telepítése
Beépített tűzoltó berendezések tervezése, telepítése
Villamos berendezések, villámvédelem és elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem
Számítógépes tűz- és füstterjedési, valamint menekülési szimuláció
Tűzvédelmi Műszaki Megfelelőségi Kézikönyv
Szabadtéri rendezvények
Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői
Ellenőrzés, felülvizsgálat és karbantartás
Robbanás elleni védelem
Kockázati osztályba sorolás

2. táblázat A tűzvédelmi Műszaki Irányelvek rendszere forrás BM OKF

A Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek nagyobb rugalmasságot biztosítanak, azzal, hogy a változó műszaki, technikai feltételeket rugalmasan tudják követni. A Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek változtatását egy a BM OKF keretén belül működő szakmai tagokból álló testület követi és tesz javaslatokat a módosításokra. A BM OKF Főigazgatója hagyja jóvá ezeket a tűzvédelmi szabályozásokat. A tűzvédelemben természetesen továbbra is alkalmazzák a nemzeti, uniós és nemzetközi szabványokat. A 2014-es OTSZ már alkalmazta az anyagok tűzveszélyességi osztályba sorolásának és az épületek, épületrészek kockázati osztályba sorolását. 2020-tól az OTSZ módosításában megjelentek az anyagok tűzveszélyességi osztályba sorolásánál megjelentek az anyagok és keverékek osztályozásáról,

címkézéséről és csomagolásáról, a 67/548/EGK és az 1999/45/EK irányelv módosításáról és hatályon kívül helyezéséről, valamint az 1907/2006/EK rendelet módosításáról szóló, 2008. december 16-i 1272/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet (a továbbiakban: CLP rendelet) előírásai. Három tűzveszélyességi osztály tartalmazza az anyagok veszélyességét. A fokozottan tűz-, és robbanásveszélyes, a mérsékelten tűzveszélyes és nem tűzveszélyes osztályok esetében az egyes anyagok a CLP rendeletben meghatározott anyagokra, keverékekre vonatkoznak. A kockázati osztályba sorolás részletszabályait a hasonló elnevezésű Tűzvédelmi Műszaki Irányelv tartalmazza. A kockázatelemzés kérdése megjelenik a katasztrófák elleni védekezés során is.

POLGÁRI VÉDELEM

Az 1/1995. (II. 10.) BM rendelet a tűzvédelem és a polgári védelem kötelező nemzeti szabványainak megállapításáról szóló rendelet a szabványok alkalmazását tette kötelezővé a két szakterületen. Ez a szabályozás még az 1987. évi jogalkotásról szóló törvény alapján készült, mely megfogalmazta azt, hogy egy állami szabvány használata kötelező, amennyiben azt jogszabály írja elő. A 2/2002. (I. 23.) BM rendelet a tűzvédelem és a polgári védelem műszaki követelményeinek megállapításáról egy közös technikai szabályozását tartalmazó jogszabály volt, mely a korábbi szabványokat helyezte jogszabályi keret közé. A jogszabály mellékletében egy az egyben megismételte a szabványok szövegét. A polgári védelmi szabványok esetében hivatkozik a polgári védelemről szóló 1996. évi XXXVI. törvény 7. § (1) bekezdésére, mely nem volt megfelelő hivatkozási alap ellentétben a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény 24. § a) pontjára, mely valóban hivatkozik a szabvány jogszabályban történő kiadására.

A polgári védelem is azon területek közé tartozik, melyben a tagállam felelőssége jelenik meg az állampolgárai irányába. A katasztrófák elleni tagállami együttműködést a csatlakozás vonatkozásában az 1980-as évek utolsó harmadával kezdem. 1987-ben az Európai Tanács kezdeményezte egy a tagállamokban bekövetkező katasztrófák elleni védekezés együttműködését. [18] A tanácsi határozatban többek között a tagállamok katasztrófák elleni védekezésért felelős szervezeteinek rendszeres megbeszélését is megfogalmazta. A döntés kiterjedt a tagállamok katasztrófa elleni védekezésben résztvevő személyek cseréjére, a tagállamok által közös gyakorlatok végrehajtása, s mindemellett a tagállamokban meglévő ismeretek tapasztalatok közreadására is kiterjedt. Magyarország az előcsatlakozási PHARE program keretében lehetőségeket kapott az együttműködésben való részvételre. A katasztrófavédelmi együttműködés fejlődésében segített az

ENSZ által létrehozott INSARAG rendszerben való részvételünk. A polgári védelmi mechanizmus rendszerre több lépcsőben valósult meg figyelemmel a tagállami elsődleges felelősségre. Első komoly lépés 2000. január elsejével valósult meg, amikor létrejött a hivatásos katasztrófavédelem szervezete.[19] Ebben a Polgári védelmi és a Tűzoltóságok Országos és megyei szintű szervezetei kerültek kialakításra, míg a helyi feladatokat ellátó szervek az önkormányzatok irányítása alá kerültek. 25. § (1) *A katasztrófavédelem megvalósításában részt vevő Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, a polgári védelem és az állami tűzoltóság országos szerveiből összevont, annak területi szervei, a megyei parancsnokságokból összevont, államigazgatási feladatot is ellátó rendvédelmi szervek.* A Kattv. létrehozta a Kormányzati Koordinációs Bizottság szervezetét, mely a védekezésre való felkészülésben és a megelőzésben kialakította és érvényesítette a Kormány katasztrófavédelemmel összefüggő döntéseinek előkészítése során a felkészülés, valamint a védekezés egységes követelményeit. A tűzvédelem és polgári védelem irányítását a Belügyminiszter végezte, s végzi jelenleg is. A kialakított rendszernek egy nagy hibája volt, hogy a legalsó szinten lévő szervek számára a területi és a központi szervek csak meghatározott esetekben adhattak utasítást, nem alakult ki egy egységes szervezet az Unió szubszidiaritás elvének megfelelően. Ez a 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról (Kat.) rendelkezései alapján 2012. április elsejével megváltozott. Az uniós polgári védelmi mechanizmus több éven keresztül lépcsőzetesen kialakított rendszer, és a kialakítás érdekében kiadott határozatok egy komplex Európai Uniót átfogó rendszert hoztak létre.[20] A polgári védelmi mechanizmus céljai:

- **megerősíteni az együttműködést** a nemzeti polgári védelmi hatóságok között,
- **fokozni a lakosság körében** a katasztrófhelyzetekkel kapcsolatos **tájékoztatottságot** és a katasztrófákra való felkészültséget,
- **gyors, hatékony és koordinált segítséget** biztosítani az érintett lakosság számára

Ssz.	Modulelnevezése
1	Nagy teljesítményű szivattyúzás
2	Víztisztítás
3	Nehéz körülményekre felkészült városi kutató- és mentőegységek

4	Szélsőséges körülményekre felkészült városi kutató- és mentőegységek
5	Helikopteres erdőtűzoltó modul
6	Repülőgépes erdőtűzoltó modul
7	Helyszíni orvosi ellátóhely
8	Helyszíni orvosi ellátóhely sebészeti egységgel
9	Tábori kórház
10	A katasztrófák áldozatainak légi úton történő kimentése egészségügyi céllal
11	Ideiglenes sürgősségi tábor
12	Vegyí, biológiai, radiológiai és nukleáris (CBRN) anyagok kimutatása és mintavétel
13	Kutatás és mentés vegyi, biológiai, radiológiai vagy nukleáris (CBRN) terrortámadás esetén
14	Földi erdőtűzoltás
15	Földi erdőtűzoltás járművekkel
16	Árvízvédelem
17	Árvízi mentés hajókkal
18	Sürgősségi segélyszolgálat, 1. típus (helyhez kötött): Sürgősségi járóbeteg-ellátás
19	Sürgősségi segélyszolgálat, 1. típus (mobil): Sürgősségi járóbeteg-ellátás
20	Sürgősségi segélyszolgálat, 2. típus: Sürgősségi sebészeti fekvőbeteg-ellátás
21	Sürgősségi segélyszolgálat, 3. típus: Fekvőbeteg-ellátás (orvosi beutalóval)

2. táblázat A Polgári Védelmi Mechanizmus moduljai Készítette: a szerző

Ez a rendszer nemcsak magát a katasztrófák elleni védekezést, hanem egy humanitárius rendszert is jelent. Az Unióban az Európai Polgári Védelem és Humanitárius Segítségnyújtási Műveletek Főigazgatósága (ECHO) a Bizottság által létrehozott szervezete irányítja ezeket a tevékenységeket. Jelen cikkben a humanitárius tevékenység végzésével nem foglalkozom. Hazánkban a BM OKF látja el az Uniós polgári védelmi szervezet kapcsolódási pontját. A polgári védelmi rendszer szakértői hálózatot alakított ki, s létrehozott beavatkozási modulokat. A beavatkozási modulok egy – egy speciális beavatkozási csapatot jelentenek. Az uniós polgári védelmi mechanizmus azon tagállamok és harmadik országok rendelkezésére áll, amelyek katasztrófa bekövetkezte során nemzeti kapacitásaik elégtelensége esetén aktiválhatják azt. Önkéntes alapon működik, amelynek keretében egy tagállam vagy harmadik ország az Európai Bizottság Veszélyhelyzet-reagálási Koordinációs Központján (ERCC) keresztül segítségnyújtás iránti megkeresést küld, a többi tagállam pedig dönt arról, hogy ajánl-e fel segítséget vagy sem. A kiszámíthatóság érdekében létrehozták az „önkéntes eszköztárat”. A tagállamok olyan eszközöket biztosítanak, amelyeket a Bizottság kérhet, de nem kötelesek segítséget felajánlani. A BM OKF főügyelete folyamatos kapcsolatot tart az ERCC-vel. Tagállamból érkező jelzés esetén az ERCC értékeli a jelzés adatait, s a tagállamok felé továbbítja a kéréseket.

A modulok mellett kialakításra került a resc-EU képesség (továbbiakban képesség) [20] A hazai egészségügyi képesség kialakítása az Unió által biztosított pályázati keretből megtörtént. Ezáltal hazánk számára is biztosított ennek a képességnek az alkalmazása. Maga a képesség elsőként az erdőtűz kialakítására lett létrehozva, mely repülőgépes és helikopteres oltást hivatott segíteni. A Polgári Védelmi Mechanizmus az európai parlament és a tanács 1313/2013/eu határozata kialakította a tagállamok olyan értékelési rendszerét, mely többek közt a katasztrófák megelőzését, a védekezésre való felkészülést és a tagállamok közötti információ-megosztást eredményez. Ez a kockázatértékelés. Az Uniós határozat alapján Magyarország mindig elkészített a kockázatértékelésről szóló jelentéseket. Magyarországon 2014-ben az EX- ante jelentés, majd 2018-ban Magyarország nemzeti katasztrófakockázati – értékelésének felülvizsgálatáról szóló jelentés, majd 2020-ban a legújabb kockázatértékelés került elkészítésre. Ezek a jelentések a katasztrófavédelem hazai fejlesztési irányaira is hatással vannak. [21] A kockázatértékelés átfogóan értékeli és elemzi a hazai veszélyeket, megadva az értékelés kereteit. A jelentés az Unió szabályozásához való kapcsolódást is megfogalmazza. Az Unióhoz való csatlakozást követően elkészült egy a katasztrófavédelmi stratégiát meghatározó tervezet, mely azonban nem lett kihirdetve. A katasztrófák elleni védekezés és a főbb kockázati elemei

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájában kerültek meghatározásra. [22]

IPARBIZTONSÁG

Maga ez a szakterület, mint ahogy az a bevezetésben is megfogalmazásra került az ENSZ egyezmény és a Seveso irányelv alapján nyerte el az önállóságát. Magyarországon a csatlakozás kapcsán ezen a területen is szükségessé vált egy egységes engedélyezési szervezet létrehozása. Ez az .egységes szervezet első lépésként 2000. január 01-én került létrehozásra. Veszélyes áru szállításának ellenőrzését az Európai Unió irányelve, [23] valamint az ADR [24] rendelet alapján. A csatlakozást követően a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi és területileg illetékes szervei végezték (a megyei tűzoltó-parancsnokságok közreműködésével) az ellenőrzéseket 2007. április 30-ig. 2007. május 01-től ellenőrzési hatóságként a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény katasztrófavédelmi hatóságot jelölt meg. A veszélyes áru szállítás további területein (vízi, légi, vasúti) is a hivatásos katasztrófavédelem végzi az ellenőrzést. A legnagyobb változást a SEVESO irányelv I változata jelentette. A többi módosítás a SEVESO II. és SEVESO III. csak kisebb változásokat hozott. A Kattv. IV. fejezete a SEVESO I. irányelv rendelkezésein alapult. A 2012. január 01-vel hatályba lépő új katasztrófavédelmi törvény [25] IV. fejezete a SEVESO II. és III. irányelvek módosításait tartalmazza, de alapján nagy változásokat nem hozott.[26] A Hivatásos Katasztrófavédelmi szerv a Kattv. alapján engedélyező hatósággá vált. A törvény szabályozta mind az új, mind a már üzemelő létesítmények engedélyezéséhez szükséges szabályokat. 3 év türelmi időt kaptak a már működő üzemek a bejelentéshez, annak függvényében, hogy az alsó, vagy felső küszöbértékű veszélyes üzemről van szó. A veszélyes üzemekhez kapcsolódóan a Polgári védelmi feladatok is kapcsolódnak az iparbiztonsági tevékenységhez. [27] A hatósági részletszabályokat hazai kormányrendelet fogalmazza meg. Az iparbiztonsági feladatok az Unió tevékenységi körében történ változását követően módosult a hazai katasztrófavédelmi feladatrendszer. Ez az egyik változás a kritikus infrastruktúra védelmét fogalmazta meg. A 2004-től kezdődően a kritikus infrastruktúra védelme került előtérbe. Több éves előkészítő munkát követően 2008-ban a kritikus infrastruktúra védelméről megjelent egy irányelv. [28] A kritikus infrastruktúra védelmére kiadott irányelv alapján 2010-ben kormányhatározat fogalmazta meg az irányelv hazai alkalmazásának feltételeit. Magyarországon törvény 2012-ben került kiadásra. [29] Ebben a hivatásos katasztrófavédelmi szerv ellenőrzési koordinációs, és ellenőrzési

feladatokat kapott. Az ellenőrzés mind a nemzeti, mind a Magyarországon Európai Unió létfontosságú rendszerre kiterjed. A hivatásos katasztrófavédelmi szerv 2014. január 01-től a rendvédelmi szervek létfontosságú rendszerei, létesítményei meghatározása során ágazati kijelölő hatóságként került meghatározásra.

ÖSSZEGZÉS

A katasztrófavédelem és a hivatásos katasztrófavédelmi szerv fejlődése, a szakterület Unió alakulása egymással szoros összefüggésben áll. Az Unió feladatrendszer magára a tagállami feladat végrehajtására kialakított szervezetekre nem ír elő kötelező egységes formákat. A feladatok megoldása a tagállamok belső rendjére, jogszabályi rendszerére épül. Magyarországon a csatlakozást követően a katasztrófák elleni védekezés szervezete a közigazgatás feladatrendszere mellett megkövetelte egy a katasztrófák elleni védekezést hatékonyan szervező szervezet kialakítását. Ez a szervezet a hivatásos katasztrófavédelmi hivatásos szervezet, mely jelenlegi kialakítása két lépcsőben (2000. január 01. és 2012. április 01) történt meg. Ez a szervezet az Unió katasztrófavédelmi feladatait szervezi, irányítja és hajtja végre Magyarországon. A cikkben egyes kiemelt elemeken keresztül mutattam be a hazai katasztrófavédelem fejlődését és átalakulását az Unió feladatok alapján a csatlakozási tárgyalásoktól a jelenlegi állapotig.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Richtlinie 82/501/EWG des Rates vom 24. Juni 1982 über die Gefahren schwerer Unfälle bei bestimmten Industrietätigkeiten
- [2] 1989. december 22-i 44/236. Nemzetközi cselekvési keret a természeti katasztrófák csökkentésének nemzetközi évtizedére
- [3] General Assembly Resolution 46/182 which led to the creation of the Department of Humanitarian Affairs (DHA) A/RES/46/182 78th PLENARY MEETING 19 DECEMBER 1991 Strengthening of the coordination of humanitarian emergency assistance of the United Nations
- [4] Maastrichti szerződés Szerződés az Európai Unióról 1992. február 07
- [5] 98/22/EG: Entscheidung des Rates vom 19. Dezember 1997 über ein Aktionsprogramm der Gemeinschaft für den Katastrophenschutz
- [6] BM HEROSZ Zrt. Szervezeti és Működési szabályzat.
<https://bmheros.hu/>

- [7] Richtlinie 83/189/EWG des Rates vom 28. März 1983 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften
- [8] A Tanács irányelve (1988. december 21.) az építési termékekre vonatkozó tagállami törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezések közelítéséről
- [9] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 765/2008/EK RENDELETE (2008. július 9.) a termékek forgalmazása tekintetében az akkreditálás és piacfelügyelet előírásainak megállapításáról és a 339/93/EGK rendelet hatályon kívül helyezéséről
- [10] 2009. évi CXXXIII. törvény a megfelelőségértékelő szervezetek tevékenységéről
- [11] 492/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet az egyes műszaki termékek tűzvédelmi megfelelőségét vizsgáló, ellenőrző és tanúsító szervezetek kijelöléséről
- [12] 2005. évi LXXVIII. törvény a Nemzeti Akkreditáló Testület szervezetéről, feladat- és hatásköréről, valamint eljárásáról
- [13] Az ózonréteget lebontó anyagokról szóló Montreali Jegyzőkönyv, melyet az ózonréteget lebontó anyagokról szóló, Montrealban, 1987. szeptember 16-án aláírt jegyzőkönyv
- [14] Az ózonréteget lebontó anyagokról szóló, 2000. június 29-i 2037/2000/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet
- [15] 2009. évi LXXVI. törvény a szolgáltatási tevékenység megkezdésének és folytatásának általános szabályairól
- [16] 9/2008. (II. 22.) ÖTM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról
- [17] 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- [18] Resolution of the Council and the representatives of the Governments of the Member States, meeting within the Council of 25 June 1987 on the introduction of Community Cooperation on Civil Protection
- [18] 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

- [19] AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 1313/2013/EU HATÁROZATA (2013. december 17.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról
- [20] A BIZOTTSÁG (EU) 2019/570 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2019. április 8.) az 1313/2013/EU európai parlamenti és tanácsi határozat végrehajtására a resc-EU képességekkel összefüggésben alkalmazandó szabályok megállapításáról, valamint a 2014/762/EU bizottsági végrehajtási határozat módosításáról
- [21] Magyarország nemzeti katasztrófakockázat-értékeléséről szóló jelentése 2020.
- [22] 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról
- [23] Az Európai Parlament és a Tanács 2001/26/EK irányelve (2001. május 7.) a veszélyes áruk közúti szállítása ellenőrzés egységes eljárásról szóló 95/50/EK tanácsi irányelv módosításáról
- [24] A Veszélyes Áruk Nemzetközi Közúti Szállításáról szóló Európai Megállapodás (ADR)
- [25] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [26] Schweickhardt Gotthilf A hivatásos katasztrófavédelmi szervek hatósági tevékenységének változásai 2012. január 01-ét követően Hadmérnök VIII. Évfolyam 3. szám - 2013. szeptember 120 – 128. oldal
- [27] Tóth András – Muhoray Árpád – Pellérdi Rezső Magyarország jelentősebb ipari katasztrófái a veszélyhelyzet - tervezés - kezelés szempontjából Műszaki Katonai Közlöny 29. évfolyam 2. szám
- [28] A TANÁCS 2008/114/EK IRÁNYELVE (2008. december 8.) az európai kritikus infrastruktúrák azonosításáról és kijelöléséről, valamint védelmük javítása szükségességének értékeléséről
- [29] 2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről

EGYÜTTMŰKÖDÉS A MENTÉSBEN RÉSZTVEVŐ SZERVEZETEK KÖZÖTT AZ EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÓ SZEMÉVEL

Absztrakt

A föld lakosságának robbanásszerű növekedése és a klímaváltozás okozta egyre gyakrabban kialakuló szélsőséges időjárási viszonyok miatt a katasztrófák fokozódó számban és kiterjedésben érintenek lakott területeket. Ennek következtében az áldozatok száma is jelentős emelkedést mutat. A katasztrófa fogalmát minden, a mentésben résztvevő szervezet saját feladatainak megfelelően önállóan értelmezi, melynek eredménye az összehangolt munka hiánya és a mentés hatékonyságának csökkenése. A szervezetek közötti közös irányítás és kommunikációs csatorna fontosságára a Hableány rendezvényhajó 2019. május 29-én bekövetkezett tragédiája is rámutatott. A természeti vagy civilizációs eredetű katasztrófákra adott válaszreakció gyorsaságát és hatékonyságát növeli a felszámoló szervezetek közötti együttműködés, a közös nyelv és felkészülés kialakítása.

Kulcsszavak: Katasztrófák, felkészülés, együttműködés, kommunikáció, közös gyakorlatok, „közös nyelv”.

COOPERATION BETWEEN THE ORGANIZATIONS PARTICIPATING IN THE RESCUE WITH THE EYES OF THE HEALTH CARE PROVIDER

Abstract

Due to the explosive growth of the earth's population and the increasing number of extreme weather conditions because of the climate change, disasters affect populated areas in an increasing number and extent. As a result, the number of victims also increased significantly. Each organization participating in the rescue interprets the concept of disaster independently according to its own tasks, which often results a lack of coordinated work and decreased efficiency of the rescue. The tragedy of the Hableány event ship on May 29. 2019 also pointed out how important are the joint management and a common communication channel between organizations. Multi agency preparation and common language are essentials for the quick and efficient reaction in a natural or civilized disaster.

Keywords: Disasters, preparation, cooperation, communication, joint exercises, "common language".

⁸⁹ vezető mentőtiszt, Közép-magyarországi Régió, Országos Mentőszolgálat. E-mail: gedei.peter@mentok.hu

BEVEZETÉS

A katasztrófák lehetnek civilizációs és természeti eredetűek. Utóbbiak egyidősek a föld történelmével, de a föld lakosságának robbanásszerű növekedésével és a klímaváltozás következtében egyre gyakoribbá váló szélsőséges időjárási események miatt azok egyre nagyobb kiterjedésben érintenek lakott területeket. Ezek eredményeként az áldozatok számában is jelentős növekedés tapasztalható. A katasztrófa fogalmát minden szervezet saját feladatainak megfelelően értelmezi és tartja azt súlyos, vagy könnyen kezelhető eseménynek. Ahhoz, hogy ezeket jobban megérthessük egy-egy rész szó szerinti citációja elengedhetetlen.

2011. évi CXXVIII. Katasztrófavédelmi Törvény a katasztrófa fogalmát az alábbiak szerint határozza meg: *„a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli [1].*

Míg Dr. Muhoray Árpád doktori értekezésében az alábbiak szerint nyilatkozik a katasztrófákról:

„A katasztrófák általános jellemzője, hogy az emberi életet és javakat, valamint az infrastruktúrát váratlanul, tömeges és komplex módon veszélyeztetik. Különleges körülmények lépnek fel, amelyek különleges megoldási módokat követelnek.” [2]

Az Országos Mentőszolgálat Tömeges-, katasztrófhelyzetek felszámolása ajánlásában az alábbiak szerint került megfogalmazásra:

„Egészségügyi katasztrófhelyzet: Minden olyan esemény, amely az áldozatok száma, elhelyezkedése, a sérüléseik típusa vagy súlyossága, illetve az esemény kiterjedése miatt rendkívüli erőforrások mozgósítását igényli, és ennél fogva az ellátandók igényei és az ellátók kapacitási képességei között várhatóan tartós, nagyfokú aránytalanság áll fenn.

Tömeges eseményről a fentiek alapján, de várhatóan csak átmeneti aránytalanság esetén beszélhetünk.” [3]

Egy-egy baleset vagy katasztrófa helyszínén a kialakult helyzet komplexitására való tekintettel a társszervek együtt végzik az életmentést és

kárfelszámolást. Ahhoz, hogy ez hatékonyan működhessen, szükséges a közös kommunikációs és irányítási platform gyakorlása, fejlesztése.

A HABLEÁNY RENDEZVÉNYHAJÓ TRAGÉDIÁJA

2019. május 29-én 21 óra 05 perckor a Hableány nevű rendezvényhajót 35 emberrel a fedélzetén maga alá gyűrte és elsüllyesztette a Viking Sygin szállodahajó.

Első információk

Az első bejelentés egy csónak felborulásáról és 3, már kimentett könnyű sérültről szólt. Ez alapján az Országos Mentőszolgálat Irányító Csoportja - jogosan - minimális mentőerőt irányított a helyszínre.

Az első kiérkező mentőegység a bejelentési információt primeren megerősítette, mely a feltételezett és a valós helyzet között információ torzítást eredményezett, így a további mentőerők latenciával kerültek riasztásra. Kárhelyparancsnokként 21 óra 28 perckor érkeztem a helyszínre.

Első lépések

Az első - rövid - felmérést követően:

- Visszajelentés a Mentésirányítás részére (METHANE jelentés),
- megnyitásra került az Országos Mentőszolgálat kárhelycsatornája,
- az összes oda vezényelt mentőegység ide kapcsolt, hogy a napi mentésben résztvevő mentők forgalmazása ne akadályozza a helyi irányítást.
- Az érkező mentőegységek - az OMSZ kárhelyparancsnok által kijelölt - irányítási pontra történő rendelése (Jane Haining rakpart – Columbus étteremhajó), hogy szükség esetén azonnal mozgósíthatók legyenek.
- Információk beszerzése a társszervektől, mely a lehetséges kommunikációs csatornák elégtelen kihasználása miatt az első időben akadozott.

A mentést nehezítő események

Rendkívüli időjárás

A mentést jelentősen nehezítette az időközben beállt sötétség, az esős, hideg idő, valamint a magas (a balesetkor 501 centiméteres) vízállású Duna erős (9–11 km/h sebességű) sodrása. A baleset idején a Duna 10–12 fokos volt.

Az Országos Vízügyi Főigazgatóság szerint a baleset időpontjában a Duna vízhozama a normális mennyiség duplája, azaz másodpercenként 4000-4500 köbméter volt.

Kommunikáció

Közös kárhelyparancsnoki pont

A helyszínre először az Országos Mentőszolgálat egységei érkeztek, a szakma szabályainak megfelelően munkájukhoz kárhelyparancsnoki pontot jelöltek ki. A hatékony és gyors helyzetfelderítés, információ megosztás, mentési terv készítés, valamint kivitelezés miatt a később érkező társszervek vezetőinek célszerű lett volna erre a kijelölt helyre érkezniük, ezáltal egy közös mentésirányítási központ lett volna létrehozható. Ez a jelen eseménynél nem valósult meg.

Kárhelyparancsnokok közötti kommunikáció

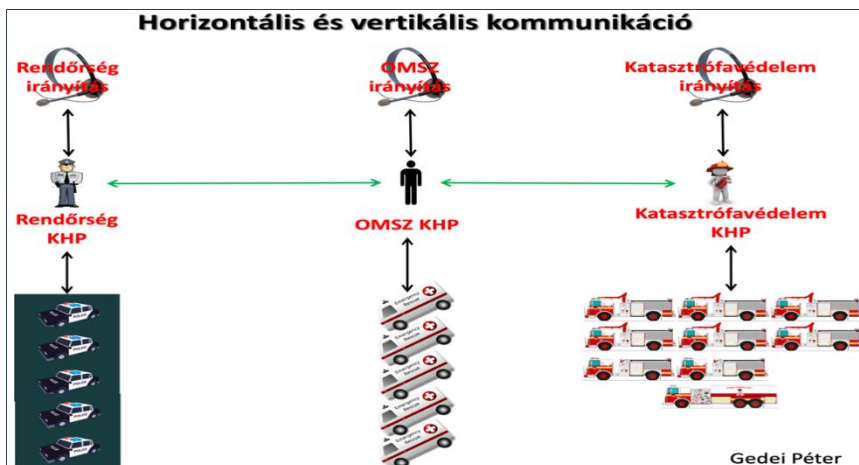
A Tetra rendszer alkalmas arra, hogy a különböző szervezetek képviselői egy frekvencián tudjanak forgalmazni, így megkönnyítve az információk átadását. Ezt hivatalosan együttműködési csatornaként ismerjük, azonban rendszerszintű használata nem automatikus.

Térinformatikai rendszerek

A modern kor elvárásai miatt szükség van olyan támogatásra, mellyel a helyszínen is nyomon követhetők a mentésben résztvevő egységek. Ebben a konkrét esetben, tekintettel a kárhelyszín dinamikus voltára, kifejezetten hasznos lett volna az egységek pontos helyét online, esetleg kinyomtatott térképeken bejelölve nyomon követni. Ezen feladatok ellátására megfelelőek az úgynevezett mobil vezetési pontok, melyek rendelkeznek AVL terminállal, internet eléréssel, tartalék rádiókkal, töltőkkel, nyomtatókkal. Ilyen egység több szervezetnek is rendelkezésére áll, de bevetésük ezen az éjszakán nem valósult meg.

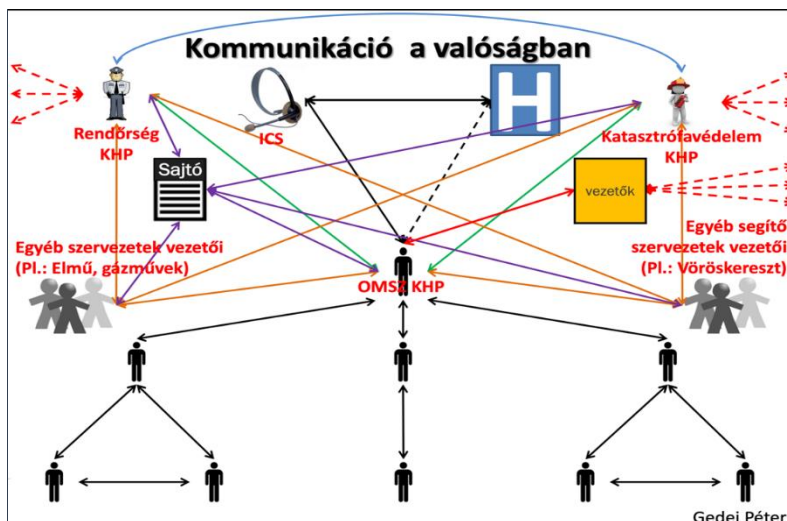
Kommunikáció

A közös mentális kép kialakítása, az objektív és lényegre törő információcsere megvalósítása, valamint az információvesztés minimalizálása céljából a kommunikáció a felszámolásban résztvevő szervezetek között a kárhelyparancsnokokon keresztül történik, ez a horizontális kommunikáció. Az adott szervezeten belül azonban célszerű vertikális kommunikációs láncot alkalmazni, mely által minimalizálható a fals információk terjedése, illetve a mentőerők figyelmének megosztása.



1. ábra: Horizontális és vertikális kommunikációs (Az ábrát készítette: Gedei Péter)

Kiemelt események alkalmával minden szervezet vezetője a helyszínen tájékozik a történetekről, így a kárhelyparancsoknak őket is tájékoztatni kell. Egyéb segítő szervezetek is kiérkeznek, hogy akár befogadó pont működtetését kezdjék meg, akár pszichoszociális segítséget adjanak az azt igénylőknek. Szükség esetén jelen lehetnek akár a gázművek, villamosművek, BKK stb. emberei is. Mindannyijukat megfelelően tájékoztatni kell, hogy a mentés hatékony és a lehetőségekhez képest gyors legyen. Mindemellett a sajtó érdeklődésére is számíthatunk, őket is a kellő mértékben maradéktalanul tájékoztatni kell.



2. ábra Kommunikációs „mátrix” (készítette: Gedei Péter)

Mint ahogy az az ábrából is kitűnik, egy tömeges-, vagy katasztrófa esemény hatékony felszámolása alkalmával a kárhelyparancsnokokra jelentős terhet ró

a kommunikáció, így annak strukturátlansága, vagy a mentés többi résztvevője részéről a szabályok figyelmen kívül hagyása jelentősen megnehezíti a hatékony mentési munkálatok megszervezését. Ezért fontos, hogy mindenki ismerje és betartsa a saját szervezete kommunikációs rendjét. További elengedhetetlen feltétel, hogy megismerjük egymás szabályait és megtanuljunk „egy nyelvet beszélni”.

KÖVETKEZTETÉSEK

Minden katasztrófa esemény vagy tömeges baleset hatékony felszámolásának alapja a megfelelően működő operatív és helyszíni irányítás, a szabályok betartása, a társszervek közötti kommunikáció és a közös felkészülés. A mindennapi mentőfeladatok alkalmával egyértelműen látszik, hogy a különböző szervezetek eltérő irányítási és kommunikációs kultúrája miatt nehezen értünk szót, ezzel megnyújtva a mentési időt.

Például egy baleset helyszínén az Országos Mentőszolgálat egységei igyekeznek a lehető legközelebb megállni a sérült mellett, hogy a betegellátáshoz szükséges felszerelés minél közelebb legyen. A tűzoltók szintén, hogy például a fészítő-vágó üzemeltetéséhez szükséges aggregátort lehetőség szerint ne kelljen kivenni a mentőszerből. Strukturátlatlan elhelyezkedéssel a helyszínt beszűkítik, egymást akadályozzák, a mentést megnehezítik. Mindeközben a rendőrök a helyszín biztosítása mellett azonnali adatgyűjtésbe kezdenek, hogy az érintett hozzátartozókat értesíteni tudják, vagy egy esetleges bűnelkövetőt mielőbb azonosítsanak. Kérdéseket tesznek fel direktben a mentésben résztvevő tűzoltóknak és mentőknek, mellyel azonban a kimentési és ellátási időt nyújtják. A helyszínen lévő kárhelyparancsnokok ritkán beszélnek egymással, inkább saját egységeiket irányítják. Ez a hibás gyakorlat minden baleset helyszínén expandálja a mentési időt és hátráltatja a kollektív hatékony munkavégzést.

KÖZÖS GYAKORLATOK

Gyakorlatokat a szervezeteken belül több-kevesebb rendszerességgel előfordulnak, ugyanakkor valódi közös gyakorlatok ritkán kerülnek megrendezésre. Ahhoz, hogy a közös munkát megfelelő hatékonysággal legyünk képesek végezni egy-egy esemény alkalmával, nem csak a mentést közvetlenül végzők gyakorlatoztatása szükséges, hanem a helyi (kárhelyparancsnokok) és operatív irányítók, valamint a felsővezetők bevonása is szükséges.

Már a tervezés fázisában meg kell határozni minden szint feladatát. Külön képzést kell szervezni az irányítói, valamint a helyszíni kárhelyparancsnokok számára, melynek fókuszában az egységes kommunikáció áll, mert ennek

hiányában a felszámolás strukturálatlanná válik, időben elhúzódik. Rendkívüli eseményekre, katasztrófákra – legyenek azok akár természeti, akár civilizációs eredetűek – csak akkor adhatunk megfelelő választ, ha minden irányítói és beavatkozási szinten együttműködve begyakoroljuk a felszámolás módját. Enélkül egy valóban súlyos esetben az összehangoltság hiánya miatt a biztonság megteremtése és a mentés jelentős idővesztéssel szembesül, miáltal az áldozatok mentése szenved csorbát, illetve az életüket veszített áldozatok száma jelentősen megnövekedhet.

Közös kommunikációs csatorna

Fontos lenne egy közös kommunikációs csatorna kiépítése, melynek használatát minden szervezet megtanulja és tömeges-, illetve katasztrófa események alkalmával azt magára nézve kötelezően alkalmazza. A Tetra rendszer által biztosított nyílt együttműködési csatorna erre a célra megfelel.

Egységes szemlélet

Megvalósításához több rendszer is alkalmazható lehet. Széles körben elterjedt például a Major Incident Medical Management and Support (MIMMS) irányelv [5].

A MIMMS ugyan egészségügyi szempontok mentén létrejött komplex logisztikai, irányítói és mentési struktúra, azonban megismerésével garantálható, hogy az adott káresemény felszámolásában résztvevő szervezetek - minden szinten - „közös nyelvet” beszéljenek, ezzel is növelve a mentés hatékonyságát. Az alapvetően háborús események tapasztalataival kialakított, de civil környezetben is alkalmazott rendszer nem csak egészségügyi logisztikai feladatokat tartalmaz, hanem védelmi, támogatási és operatív készségeket is fejleszt.

Annak adaptálásával és kiterjesztésével garantálható, hogy magas áldozatszámú járó események alkalmával is minden, a mentésben résztvevő szervezet hatékonyan, strukturáltan és megfelelő módon együttműködve végezze feladatait.

Megvalósítás

Első lépésként a különböző szervezetek vezetőit meg kell ismertetni az egységesen elfogadásra került irányítási és végrehajtási rendszerrel, majd azt saját szervezetükre adaptálását követően szükséges kialakítani a közös irányítási rendszert. Célszerű olyan képzőhelyen megvalósítani ennek széleskörű és feladatkörre orientált oktatását, ahol mind az infrastruktúra, mind a társszervek reprezentációja biztosítható.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] 2011. évi CXXVIII. Törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- [2] Muhoray Árpád pv. ezredes, A katasztrófavédelem területi irányítási modelljének vizsgálata, Doktori (PhD) értekezés, 38. oldal (2.1. A környezetbiztonság újszerű felfogása a Magyar Köztársaság új biztonságpolitikájának megfogalmazása alapján), Budapest 2002
- [3] dr. Kocsis Tibor, dr. Temesvári Péter, Tóth György, Hangai József, Dudás István, Tömeges-, katasztrófhelyzetek felszámolásának szabványos eljárásrendje (Országos Mentőszolgálat)
- [4] *5/2006 (II.7.) eü.m rendelet a mentésről.*
- [5] Kevin Mackway-Jones, Major Incident Medical Management and Support (MIMMS) The Practical Approach at the Scene, third edition, (A John Wiley & Sons, Ltd., Publication – 2018)

JÁRÁSI MENTŐSZERVEZETEK MINŐSÍTŐ GYAKORLATAI

Absztrakt

Az elmúlt évtizedekben bekövetkezett meteorológiai, hidrológiai káresemények jellemzően egy időben nagyobb területen több települést, esetleg járást, megyét érintettek. Ezen események az infrastruktúrákban, az állampolgárok életében jelentős zavarokat okozhatnak. Az ilyen események kezelésére létrehozott hivatásos erőknél, a tömegesen jelentkező káresemények felszámolása során véges a technikai és humán erőforrásuk. A katasztrófák következményeinek, káros hatásainak felszámolásában egyre nagyobb szerep hárul az önkéntességen alapuló mentőszervezetekre. Mentőszervezetek létrehozására a katasztrófavédelmi rendszer 2011-es megújulását követően nyílt lehetőség. Írásomban szeretném bemutatni a nemzeti minősítő rendszert, amely alapján a megalakított megyei, járási mentőszervezetek minősítő gyakorlatai megtartásra kerülnek.

Kulcsszavak: mentőszervezet, kárfelszámolás, nemzeti minősítés, veszélyhelyzetek, gyakorlat

THE QUALIFICATION EXERCISES OF THE DISTRICT RESCUE SERVICES

Abstract

During the recent decades meteorological and hydrologic damages affected primarily, larger settlements, districts and counties simultaneously. These damages caused severe disturbances in the infrastructure and in citizen's every day life. Professional forces have limited human and technical resources to mitigate mass damages. Voluntary rescue organizations are playing an increasingly important role in eliminating the consequences and harmful effects of catastrophies. After the renewal of the disaster management system in 2011 opportunities opened up to establish rescue organizations. I would like to present the national rating system on the basis of which the established county and district rescue organizations' practices are being retained

Keywords: rescue organization, remedy for damage, national rating, emergency, practice

⁹⁰ Fejér Megyei Területi Védelmi Bizottság Titkársága. Email: bardos.zoltan@katved.gov.hu
ORCID: 0000-0002-3311-6160

BEVEZETÉS

Az éghajlatváltozás következtében az elmúlt évtizedben jelentős változások történtek a hőmérséklet, csapadék, széljárás tekintetében helyi szinten és átfogóan is. A meteorológiai és hidrológiai események egyre szélsőségesebb módon jelentkeznek és egyre nagyobb kockázatokat jelentenek. A bekövetkező káresemények jellemzően egy időben nagyobb területen több települést, esetleg járást, megyét érintenek és az infrastrukturális rendszerekben, az állampolgárok életében jelentős zavarokat okozhatnak. Az események kezelésére létrehozott hivatásos erőknek, a tömegesen jelentkező káresemények felszámolása során véges technikai és humán erőforrás áll rendelkezésre. Ezáltal a katasztrófák következményeinek, káros hatásainak felszámolásában egyre nagyobb szerep hárul az önkéntességen alapuló mentőszervezetekre. [1] Mentőszervezetek létrehozására a katasztrófavédelmi rendszer 2011-es megújulását követően nyílt lehetőség. 2012-13-ban létrejöttek a megyei mentőszervezetek, majd 2013-tól kezdődően megalakultak a járási, illetve a települési mentőszervezetek. [6] A mentőszervezetek különleges felkészültségű tagokkal rendelkeznek, speciális technikai eszközeik vannak, amelyekkel katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásainak felszámolására, valamint emberi élet mentésére alkalmasak, továbbá olyan képességekkel rendelkeznek, amelyek a hivatásos katasztrófavédelmi szerveknél nem állnak rendelkezésre, vagy fenntartásuk indokolatlanul nagy költséget jelentene.

Az önkéntes mentőszervezetek fogalmának meghatározását a katasztrófavédelmi törvény⁹¹ a következők szerint tartalmazza: *„Az önkéntes mentőszervezet olyan szervezet, amely különleges kiképzésű személyi állománnyal rendelkezik, speciális technikai eszközökkel felszerelt, katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásainak kivédésére, felszámolására, katasztrófavédelmi feladatok ellátására, valamint emberi élet mentésére önkéntesen létrehozott civil szerveződés”*. [2] A katasztrófavédelmi törvény alapján, a kárfelszámolási feladatokban az a mentőszervezet vehet részt, amely a hivatásos katasztrófavédelmi szervek által felügyelt Nemzeti Minősítési Rendszerben minősítést szerez, és együttműködési megállapodást köt a területileg illetékes katasztrófavédelmi igazgatósággal. [2]

Ezen szabályozási kör biztosítja az önkéntes mentőszervezeteknek az egyesülési jogról, a közhasznú jogállásról, valamint a civil szervezetek működéséről és támogatásáról szóló 2011. évi CLXXV. törvényben leírt autonómiáját: „... az állami szervezet nem kíván beavatkozni a

⁹¹ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról 3. § 19.

mentőszervezetek autonómiájába, viszont elvárja, hogy vegyék tudomásul az állam felelősségét, és irányítási kötelmét egy katasztrófa helyzetben”. [7]

Az előzőek alapján megállapítható, a jogalkotó célja az volt, hogy az önkéntesen szerveződő mentőszervezetek minél hatékonyabban vegyenek részt a mentésben, védekezésben, továbbá a kárterületekről ki lehessen zárni a kiképzetlen, felkészületlen mentőcsoportokat.

NEMZETI MINŐSÍTŐ RENDSZER

A természeti és civilizációs eredetű veszélyeztető források hatásai elleni védelem az egyik legaktuálisabb nemzeti feladat ma Magyarországon, ebből adódóan minden magyar állampolgárnak joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófavédelemben. [2] Ennek a társadalmi részvételnek egyik formája az önkéntességen alapszik, amely a katasztrófák hatásainak csökkentését maga elé célul tűző civil szerveződések megalakításában, az azokhoz történő csatlakozásban valósulhat meg. A katasztrófák elleni védekezésre történő felkészüléskor fontos az elsődleges beavatkozók, valamint a mentőszervezetek készenlétének, felkészültségének, riaszthatóságának, alkalmazhatóságának az ellenőrzése, valamint a hivatásos katasztrófavédelmi erők önkéntesekkel való kiegészítése. A katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő feladatok ellátásában az önkéntesen segítséget nyújtó személyek, az önkéntesen közreműködő társadalmi és karitatív szervezetek is részt vehetnek. Az önként jelentkező társadalmi és karitatív szervezetek a katasztrófák elleni védekezéssel összefüggő feladatok ellátásában a hivatásos katasztrófavédelmi szervekkel kötött megállapodás alapján vehetnek részt. Az országban működő önkéntes mentőszervezetek a hazai katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásai elleni védekezésben akkor vehetnek részt, ha a Nemzeti Minősítési Rendszer alapkövetelményeiről szóló 6/2021. számú BM OKF főigazgatói utasításban⁹² meghatározottaknak eleget téve, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szerve által lefolytatott eljárásban a minősítést megszerezték. [3] A megyei katasztrófavédelmi igazgatóságokkal együttműködési megállapodást kötött mentőszervezetek a hivatásos katasztrófavédelmi szervek irányítása alatt hajthatják végre feladataikat az adott kárhelyszínen. Tevékenységükre a katasztrófavédelmi feladatok ellátásában speciális szaktudásuk és felkészültségük alapján rendkívül nagy szükség van. [6]

A katasztrófavédelmi törvény 18. § (1) bekezdése alapján *„Az önkéntesen segítséget nyújtó személyek, az önkéntesen közreműködő társadalmi és karitatív szervezetek részt vehetnek a katasztrófák elleni védekezéssel*

⁹² A BM országos katasztrófavédelmi főigazgató 6/2021. (IX. 17.) BM OKF utasítása a Nemzeti Minősítő rendszerről

összefüggő feladatok ellátásában.” [2] A törvény a továbbiakban azt is tartalmazza, hogy „A védekezési feladatokba csak a hivatásos katasztrófavédelmi szerv által szakmailag megfelelőnek minősített önkéntes mentőszervezet vonható be. A hivatásos katasztrófavédelmi szerv az önkéntes mentőszervezetet kérelmére minősíti.”⁹³

Az előzőek alapján a minősítéssel kapcsolatos követelményeket a 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról⁹⁴ tartalmazza, amelyek kiterjednek a személyi, műszaki, technikai feltételekre, a nyilvántartásba vételre és a minősítésre, valamint annak megújítására. A mentőszervezetek minősítő gyakorlatával kapcsolatos részletes szabályokat a „BM OKF 18/2018. (V. 03.) számú Intézkedése a Nemzeti Minősítési Rendszer gyakorlatai tartásának rendjéről és a minősítő bizottsági tagok kijelöléséről” (továbbiakban: Intézkedés) tartalmazza. Az Intézkedés alapján a Nemzeti Minősítési Rendszer (a továbbiakban: NMR) országos koordinációját, a minősítő bizottság tagjaira javaslatot, valamint az önkéntes mentőszervezetek szakmai irányítását, az országos polgári védelmi főfelügyelő (továbbiakban: országos főfelügyelő) végzi.

A NEMZETI MINŐSÍTŐ GYAKORLATOK VÉGREHAJTÁSÁNAK RENDJE

A megyei katasztrófavédelmi igazgatóság vezetője legalább 30 nappal a minősítő gyakorlatot megelőzően felterjeszti a BM OKF Veszélyhelyzetkezelési Főosztály vezetője útján az országos főfelügyelő részére a nemzeti minősítő gyakorlatra (a továbbiakban: minősítő gyakorlat) jelentkező területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet(ek) listáját, a minősítendő szervezet(ek)et bemutató szakmai háttéranyagot, valamint a minősítő gyakorlat levezetési tervét. A levezetési tervet az országos főfelügyelő hagyja jóvá. A megyei katasztrófavédelmi igazgatóságnál minősítő gyakorlatra jelentkező helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezetek listáját az igazgatóság megküldi a gyakorlatok végrehajtására kijelölt helyi szervnek. A minősítő gyakorlat levezetési tervét helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezetek esetén a helyi szerv vezetője legalább 30 nappal a minősítő gyakorlatot megelőzően felterjeszti a megyei igazgatóság vezetője részére. A levezetési tervet a területi szerv vezetője hagyja jóvá. A minősítő gyakorlatokat a szervezők a valósághoz közeli állapotra törekedve készítik elő.

⁹³ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról 18/A § (1) bekezdés

⁹⁴ 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról 60-65. §

A gyakorlatot a területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezetek a NMR szerinti előírások alapján, legalább 24 órán keresztül folyamatosan, megszakítás nélkül hajtják végre, amelybe a riasztás időtartama is beleszámít. Helyi rendeltetésű (járási, települési) önkéntes mentőszervezetek a gyakorlatot legalább 8 órán keresztül, folyamatosan hajtják végre. A megyei katasztrófavédelmi igazgatóság a minősített területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet felkészítésére évente, a helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet felkészítésére legalább 3 évente gyakorlatot tart, és rendszeresen gondoskodik az önkéntes mentőszervezet tagjai elméleti felkészültségének szinten tartásáról. A gyakorlat tartásától el lehet tekinteni, amennyiben a mentőszervezet – minősített területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet esetében az adott naptári évben, a helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet esetében az adott vagy az azt megelőző naptári évben – éles helyzetben alkalmazásra került. [8]

A NEMZETI MINŐSÍTŐ BIZOTTSÁG ÉS A MINŐSÍTŐ GYAKORLAT ÉRTÉKELÉSE

Az országos főfelügyelő meghatározza a Nemzeti Minősítő Bizottság (a továbbiakban: bizottság) létszámát (3 vagy 5 fő), javaslatot tesz elnökének, tagjainak és szakértőinek személyére. A bizottsági tagságra a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság javaslatot tehet. A bizottság tagjait területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet minősítő gyakorlata esetében az országos főfelügyelő előterjesztése alapján a BM OKF általános főigazgató-helyettese, a helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet minősítő gyakorlata esetében a megyei igazgatóság vezetője jelöli ki, és a tagok részére megbízó levelet ad.

A bizottságba a különleges vízi, bűvár, kötéltechnika, kutyás vagy egyéb szakterületek szakértőit minden esetben meg kell hívni, amennyiben az adott szakterületből valamelyik önkéntes mentőszervezet minősítést kíván szerezni. A bizottság tagjai a minősítendő szakterületnek megfelelő, a Nemzeti Minősítési Rendszer alapkövetelményeiről szóló utasítás mellékletében foglalt Szervezeti és Műveleti Irányelv alapvető szakmai követelményei teljesülésének vizsgálatával értékelik a gyakorlatot. A bizottság elnöke – önállóan vagy a bizottság tagjának javaslata alapján – jogosult a Szervezeti és Műveleti Irányelvek szerinti alapvető szakmai követelmények nem megfelelő végrehajtása, valamint a munka- és balesetvédelmi szabályok megsértése esetén a gyakorlatot leállítani, illetve a feladat végrehajtását megismételtetni. A bizottság a gyakorlat befejezését követően döntést hoz, amelynek eredményét a bizottság elnöke kihirdeti és a gyakorlatot szóban értékeli. [8]

A gyakorlat „nem megfelelt” minősítésű, ha

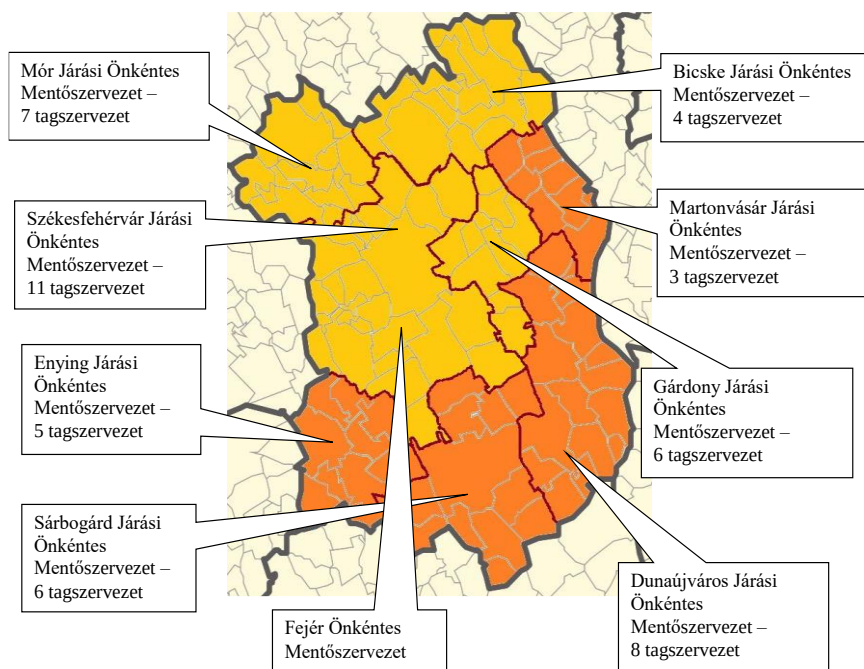
- a) a Szervezeti és Műveleti Irányelv bármely ellenőrzési pontja szerint nem volt megfelelő a végrehajtás,
- b) a minősítésre jelentkező mentőszervezet tagja feladatok végrehajtása során 8 napon túl gyógyuló vagy maradandó sérülést szenved.

A minősítő gyakorlat „nem megfelelt” minősítése esetén a mentőszervezet 60 napon belül, a levezetési terv jóváhagyását követően megismételheti a gyakorlatot.

A minősítő gyakorlatot szervező megyei katasztrófavédelmi igazgatóság vezetője az Intézkedés 1. mellékletben szereplő „Értékelési szempontrendszer” alapján írásban értékeli a területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet által végrehajtott gyakorlatot, és azt az országos főfelügyelőnek felterjeszti. A helyi (járási, települési) rendeltetésű önkéntes mentőszervezetek értékelésére a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság az Intézkedés 1. mellékletben szereplő „Értékelési szempontrendszer” figyelembe vételével az önkéntes mentőszervezet minősítési szakterületére tekintettel egyszerűsített saját értékelési rendszert dolgoz ki. A minősítő gyakorlat megfelelő teljesítése esetén a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság az önkéntes mentőszervezetet nyilvántartásba veszi. A nyilvántartásba vételt követően a BM OKF nemzeti minősítő oklevél kiállításával igazolja a megszerzett minősítést. Helyi (járási, települési) rendeltetésű mentőszervezetek esetében a nemzeti minősítő oklevelet a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság készíti el, és terjeszti fel a BM OKF részére. [8]

FEJÉR MEGYEI ÖNKÉNTES MENTŐSZERVEZETEK

A 2013. március 1-jén került megalakításra a területi rendeltetésű Fejér Önkéntes Mentőszervezet (továbbiakban: FÖM), amely Nemzeti minősítést szerzet, majd 2018. szeptember 28-29. között úra minősítésre került. Tagszervezetei az elmúlt időszakban több alkalommal vettek részt eltűnt személy keresésében, árvízi védekezési feladatokban, továbbá vihar által okozott károk felszámolásában, azonban a mentőszervezet egészének alkalmazása az adott naptári évben nem történt meg.



1. ábra Önkéntes mentőszervezetek Fejér megyében (forrás: FMKI)

A vonatkozó szabályozók alapján, valamint az elemi csapások, kedvezőtlen időjárási viszonyok, árvíz, villámárvíz következtében kialakuló veszélyhelyzetek elhárítására való felkészülés érdekében felkészülési gyakorlat megtartására került sor a FÖM részére 2021. szeptember 11-én. A területi rendeltetésű mentőszervezet felkészítő gyakorlatával párhuzamosan a Fejér megyében nemzeti minősítéssel rendelkező 8 járási mentőszervezet újraminősítő gyakorlata is végrehajtásra került.

JÁRÁSI MENTŐSZERVEZETEK NEMZETI MINŐSÍTŐ GYAKORLATA FEJÉR MEGYÉBEN

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtására kiadott 234/2011. (XI.10.) Korm. rendelet, valamint a NMR gyakorlatai tartásának rendjéről és a minősítő bizottsági tagok kijelöléséről szóló 18/2018. számú BM OKF Főigazgatói intézkedés 11. pontja alapján a megyei katasztrófavédelmi igazgatóság a minősített területi (megyei) rendeltetésű önkéntes mentőszervezet felkészítésére évente gyakorlatot tart.

A feltételezett természeti csapás és kialakult árvízi helyzet minél valóságosabb szimulálása érdekében, a gyakorlatok azonos időben, azonban Fejér megye két különböző településén – Fehérvárcsurgón és Daruszentmiklóson –

kerültek végrehajtásra. A feltételezett esemény bekövetkezését követően mindkét településre 4-4 járási mentőcsoport riasztása történt meg, a keletkezett károk felszámolása, a jelentkező katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása érdekében.

A gyakorlat a járási mentőszervezetek alkalmazásának két ütemben történő elrendelésével kezdődött. A jóváhagyott Levezetési Tervnek megfelelően a Fejér Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Megyei Műveletirányítási Ügyelete 2021. szeptember 10-én 09.00 órakor telefonon riasztotta a FÖM parancsnokát, valamint a megyei polgári védelmi főfelügyelőt a Dunaújváros, Enying, Martonvásár és Sárbogárd Járások, majd 22.00 órakor a Bicske, Gárdony, Mór és Székesfehérvár Járások Önkéntes Mentőszervezeteinek alkalmazása érdekében. A FÖM parancsnoka a tagszervezeteket értesítette, akik a meghatározott időpontban és helyszínen megjelentek. Az elméleti felkészítések (munka-és balesetvédelmi) után, különböző szituációs feladatokon keresztül, a képességeknek megfelelő terepen végrehajtott kutatási, mentési feladatok végrehajtása történt mindkét helyszínen.

ELSŐ GYAKORLATI HELYSZÍN: FEHÉRVÁRCSURGÓ, GAJA-VÖLGYI TÁJCENTRUM TERÜLETE

A gyakorlat helyszínére a Bicskei, Gárdonyi, Móri, és Székesfehérvár Járási Önkéntes Mentőcsoportok kerültek riasztásra. A gyakorlaton együttműködőként részt vett az érintett 4 járás Önkéntes Területvédelmi Tartalékos (ÖTT) állománya is 20 fővel.

A gyakorlat célja és tárgya

A mentőszervezetek alapvető vízkár elhárítási tevékenység, viharkárok felszámolása szakmai követelményeinek és a mentésbe bevonható hazai önkéntes mentőszervezetek részére kidolgozott, a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság által kiadott irányelvek teljesítése, a nemzeti minősítés megszerzése.

Felkészülés az elemi csapások, kedvezőtlen időjárási viszonyok és villámárvíz következtében kialakuló veszélyhelyzetek elhárítására. Az elméleti felkészítést követően, különböző – valós káreseményt megközelítő – feladatokon keresztül a felkészültségnek megfelelő terepen végrehajtott mentési feladatok végrehajtása. Kiemelt cél az önkéntes és a hivatásos szervek közötti együttműködési képesség fejlesztése.

A végrehajtás során a túraútvonalak melletti kiszáradt, veszélyesen megdőlt fák és azok száraz ágainak eltávolítása is a mentőcsoportok feladata volt. Ezzel a túraútvonalak biztonságosabbá válnak és ezáltal értékteremtő gyakorlat valósult meg.

MŰVELETI TÁBOR KIALAKÍTÁSA ÉS A FELTÉTELEZETT KÁRESEMÉNYEK

Feltételezés:

- a) A feltételezett helyzet szerint egy heves időjárási ciklon következtében rövid idő alatt lehulló jelentős mennyiségű csapadék (50 mm 30 perc alatt) lakóingatlanokat veszélyeztet elöntéssel. Védekezés nyúlgát építéssel, töltésmagasítással és vízszivattyúzás módszerével lehetséges, hogy az érintett lakóingatlanokat ne öntse el a víz.
- b) A jelzés alapján az erdőben egy túrázó eltévedt, utolsó feltételezett helyzete a tájcentrum területén volt. A mentőcsoport feladata a felkutatása sérülése esetén szakszerű mentése. A mentést nehezíti a viharos erejű szél és a felázott, csúszós talaj is.

A káresetek felszámolását a mentőszervezetek közösen hajtották végre, egy időben, egymás közelében berendezett kárhelyeken. Minden mentőszervezet megerősítésre kerül 5 fő önkéntes műveleti tartalékos katonával, akik a kárhelyszínek zárását és biztosítását végezték. A gyakorlat kezdetén a mentőcsoportok Műveleti tábort állítottak fel az Erdei Tábor területén a mentési feladatok irányítására, logisztikai támogatásra, egészségügyi biztosításra, az ellátás megszervezésére és a pihentetésre.

Feladatok végrehajtása a kárterületen

1. számú kárhely: a villámárvíz lakóépületeket veszélyeztet. Feladat volt: szakszerű és szabályos szivattyútelepítés és üzemeltetés.



1. kép: Szivattyú telepítés és üzemeltetés (forrás: FMKI)

2. számú kárhely: a vihar fákat döntött a parkoló autókra. Feladat volt: a fák eltávolítása, valamint a sérültek kimentése és segélyhelyre történő eljuttatása.



2. kép: gépjárműre dőlt fa eltávolítása (forrás: FMKI)

3. számú kárhely: a villámárvíz lakóépületeket veszélyeztet. Feladat volt: töltés magasítás, nyúlgátépítés fóliázással és bordás megtámasztással.



3. kép: Nyúlgát építés (forrás: FMKI)

4. számú kárhely: a veszélyesen megdőlt fák a gyalogos forgalmat veszélyeztetik. Feladat volt: a veszélyes fák kivágása, feldarabolása és a turista útvonalról való eltávolítása.



4. kép: veszélyes faágak eltávolítása (forrás: FMKI)

5. számú kárhely: Egy túrázó a viharban eltévedt. Feladat volt: az eltévedt személy felkutatása, majd elsősegélynyújtást követően a segélyhelyre történő eljuttatása.



5. kép: megsérült túrázó mentése (forrás: FMKI)

6. számú kárhely: a Vöröskereszt munkatársai bemutatták, majd begyakoroltatták a helyes reanimációs protokollt.



6. kép: reanimáció gyakorlása (forrás: FMKI)

MÁSODIK GYAKORLATI HELYSZÍN: DARUSZENTMIKLÓS KÖZSÉG KÖZIGAZGATÁSI TERÜLETE

A gyakorlat helyszínére 2021. szeptember 11-én a Dunaújvárosi Katasztrófavédelmi Kirendeltség illetékességi területén korábban megalakított – Dunaújvárosi, Martonvásári, Sárobgárdi és Enyingi – járási mentőcsoportok kerültek riasztásra.

A gyakorlat célja és tárgya megegyezik az 1-es gyakorlat helyszínével kapcsolatosan leírtakkal

Műveleti tábor kialakítása és a feltételezett káresemények

Feltételezés:

- a) A heves esőzések következtében egy Duna menti településen jelentős árhullám levonulása lett megjelölve. Az érintett területen árvízi jelenségek alakultak ki, amelyek az ott lévő lakóingatlanokat veszélyeztették.
- b) Az információk alapján az árvízzel veszélyeztetett erdős területen több személy eltűnt, családjuk nem tudja a tartózkodási helyüket, feltételezés szerint megsérülhettek.
- c) Az esőzések következtében a vízelvezető árkok is megteltek, nem tudják az összegyűlt csapadékot elvezetni.
- d) Az esőzést viharok kísérték, melynek következtében fák dőltek ki, veszélyeztetve lakóházakat és a közúton közlekedőket.

A veszélyhelyzet felszámolását a Dunaújvárosi, Martonvásári, Sárobgárdi és az Enyingi Járási Mentőcsoportok hajtották végre, együttműködve, egy időben, több kárhelyszínen. A mentőcsoportok ideiglenes műveleti tábor

alakítottak ki a mentési feladatok irányítására, logisztikai támogatására, egészségügyi biztosításra, az ellátás megszervezésére és a pihentetésre.

Feladatok végrehajtása a kárterületen

1. számú kárhely: alapvető vízkár-elhárítási tevékenység Feladat volt: fóliázás, nyúlgát építés, bordás megtámasztás, buzgár elfogás.



7. kép: nyúlgát építés (forrás: FMKI)

2. számú kárhely: vízkár-elhárítás. Beaver mobilgát alkalmazásának gyakorlása.



8. kép: Beaver mobilgát (forrás: FMKI)

3. számú kárhely: Feladat: ingatlanokat veszélyeztető fák kivágása



9. kép: veszélyes fák kivágása (forrás: FMKI)

4. számú kárhely: Feladat: vízelvezető áteresztisztítása



10. kép: áteresztisztítása (forrás: FMKI)

A GYAKORLAT HELYSZÍNI IRÁNYÍTÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

A gyakorlat során a kommunikációhoz a helyszínen résztvevő szervezetek a saját üzemeltetésükben lévő, valamint az igazgatóság és az alárendelt szervezeti egységeinek híradástechnikai eszközeit használták. A gyakorlat két helyszíne folyamatos rádiókapcsolatban állt egymással, a Műveleti naplót, egyéb meghatározott dokumentumokat, valamint az elektronikus levelező rendszert a Fehérvárcsurgón felállított Operatív Törzs állománya vezette, kezelte.

A gyakorlaton 21 szervezet, mintegy 249 fő, továbbá összesen 69 jármű vett részt. A beavatkozások során a résztvevő mentőszervezetek tagjai számot adtak tudásukról és szakmai felkészültségükről, melynek köszönhetően

feladataikat jó színvonalon hajtották végre. Baleset, személyi sérülés a gyakorlattal összefüggésben nem történt. A mentőszervezetek beavatkozás előtti egészségügyi szűrése a Magyar Vöröskereszt Fejér Megyei Szervezete bevonásával történt, egyben az újraélesztési protokoll oktatása is megvalósult. A Fehérvárcsurgón résztvevő Bicske, Gárdony, Mór és Székesfehérvár Járás Önkéntes Mentőszervezetek árvízi és vízi mentési képességek, alapvezető vízkár-elhárítási tevékenységre, valamint alapvető viharkár-elhárítási tevékenységre vonatkozó újraminősítő gyakorlatát a BM OKF Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály vezetője megfeleltre értékelte.

A Daruszentmiklóson résztvevő Dunaújváros, Enying, Martonvásár és Sárbogárd Járás Önkéntes Mentőszervezetek árvízi és vízi mentési képességek, alapvezető vízkár-elhárítási tevékenységre, valamint alapvető viharkár-elhárítási tevékenységre vonatkozó újraminősítő gyakorlatát a Minősítő Bizottság vezetője megfeleltre értékelte. Az előzőek alapján a megye 8 Járási Önkéntes Mentőszervezete nemzeti újraminősítést további 5 évre megszerezte.

ÖSSZEGZÉS

A klímaváltozás következtében az elmúlt másfél évtizedben a rendkívüli időjárási események (rövid idő alatt sok csapadék, extrém magas hőmérséklet, viharos erejű szél) száma és erőssége jelentős mértékben megnőtt hazánkban. A bekövetkezett káresemények következményeinek felszámolására létrehozott hivatásos katasztrófavédelmi szervek elsődleges beavatkozó egységei a tűzoltóságok leterheltsége egy-egy időjárási ciklon esetén extrém mértékben megnőtt. A katasztrófavédelmi törvény 2012-től lehetővé teszi, hogy megfelelő felkészültséggel rendelkező önkéntes mentőszervezetek bevonásával a kárhelyszíneken erőttöbbszörözést lehessen végrehajtani. A káresemény felszámolásában csak megfelelő felkészültséggel rendelkező, a Nemzeti Minősítő Rendszerben minősített mentőszervezetek vehetnek részt. Cikkemben a Nemzeti Minősítő Rendszer felépítését a minősítő gyakorlatok szervezését, tervezését és egy megyei szintű minősítő gyakorlat végrehajtását elemeztem. Céлом volt bemutatni, – a vonatkozó BM OKF intézkedésben és utasításban foglaltak alapján – a 8 Fejér megyei járási mentőszervezet által végrehajtott minősítő gyakorlaton tapasztaltakat és követendő jó gyakorlatként ajánlom a többi mentőszervezet részére.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Előterjesztés Vas Megyei Közgyűlés részére: Települések önvédelmi képességének fejlesztése https://www.vas megye.hu/wp-content/uploads/2022/09/03_Eloterjesztes_telepulesek_onvedelmi_kepessege_VasMKI_2022_09_30.pdf letöltés ideje: 2022. 12. 15

- [2] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2022. 12. 15.
- [3] Tóth Tibor: Az önkéntes mentőszervezetekre vonatkozó felkészítési elvek és normák elemzése Hadmérnök XI. Évfolyam 3. szám - 2016. szeptember <https://docplayer.hu/38358852-Az-onkentes-mentoszervezetekre-vonatkozó-felkeszitesi-elvek-es-normak-elemzese.html>
- [4] 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2022. 12. 17.
- [5] A BM országos katasztrófavédelmi főigazgató 6/2021. (IX. 17.) számú utasítása a Nemzeti Minősítő rendszerről <https://njt.hu/jogszabaly/2021-6-B0-4V> letöltés ideje: 2022. 12. 17.
- [6] Kiss Béla – Muhoray Árpád: A hazai kutató-mentő szervezetek Légi járművek alkalmazhatósága kutató-mentő feladatok ellátásában Hadtudomány Rend-és Katasztrófavédelem XXIV. évfolyam 1-2. szám 2014. https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2014/1_2/2014_1_2_9.pdf letöltés ideje: 2022. 12. 17.
- [7] Plébán J. Kristóf: A települési önkéntes mentőcsoportok védekezésének feltételrendszere Hadtudomány Rend-és Katasztrófavédelem XXVI. évfolyam 1-2. szám 2016. https://www.mhtt.eu/hadtudomany/2016/1-2/Hadtudomany_2016_1-2_netre.77-87.pdf letöltés ideje: 2022. 12. 17.
- [8] BM országos katasztrófavédelmi főigazgató 18/2018. (V. 03.) számú Intézkedése a Nemzeti Minősítési Rendszer gyakorlatai tartásának rendjéről és a minősítő bizottsági tagok kijelöléséről

LELKI SEGÍTSÉGNYÚJTÁS A COVID-19 ELSŐ HULLÁMA SORÁN BUDAPEST X. KERÜLETÉBEN

Absztrakt

A koronavírus első hulláma alatt a kormány a drasztikusabb bezárások, korlátozások mellett döntött a járvány terjedésének megakadályozása, a járvány görbéjének ellaposítása érdekében. Ezeknek a döntéseknek nem csak a járvány elleni védekezésre, hanem az életünk számos más területére is hatásuk volt. Így bevezették az otthoni munkavégzést, a digitális tanrendet, valamint az időszávós vásárlás is bevezetésére került. Ez leginkább a vírus által veszélyeztetett korosztály, a hatvanöt év felettiiek védelmében született, de ez a fajta védelem az élet más területén, a szociális kapcsolatok terén inkább ártott polgártársainknak. A tanulmány szerzője igyekszik ezeknek a negatív hatásoknak a felmérését, elemzését elvégezni a Budapest, Kőbánya közigazgatási területén gyűjtött adatok, valamint a kérdéskörrel készült tanulmányok adatainak értelmezésével.

Kulcsszavak: COVID-19, önkormányzati védekezés, lelki segítség, depresszió, szorongás.

PSYCHOLOGICAL AID DURING THE FIRST WAVE OF COVID-19 IN KŐBÁNYA, BUDAPEST

Abstract

During the first wave of the coronavirus, the government decided on drastic closures, restrictions to prevent the spread of the epidemic and to flatten the curve of the epidemic. These decisions have had an impact not only on the fight against the epidemic, but also on many other areas of our lives. Thus, home office, digital curricula, and time-based shopping was introduced. This was mostly to protect those at risk, those over the age of sixty-five, but this kind of protection was more detrimental to our fellow citizens in another area of life, social relations. The author of the study tries to assess and analyze these negative effects by interpreting the data collected in the administrative area of Kőbánya, Budapest, and the data of the studies on the issue.

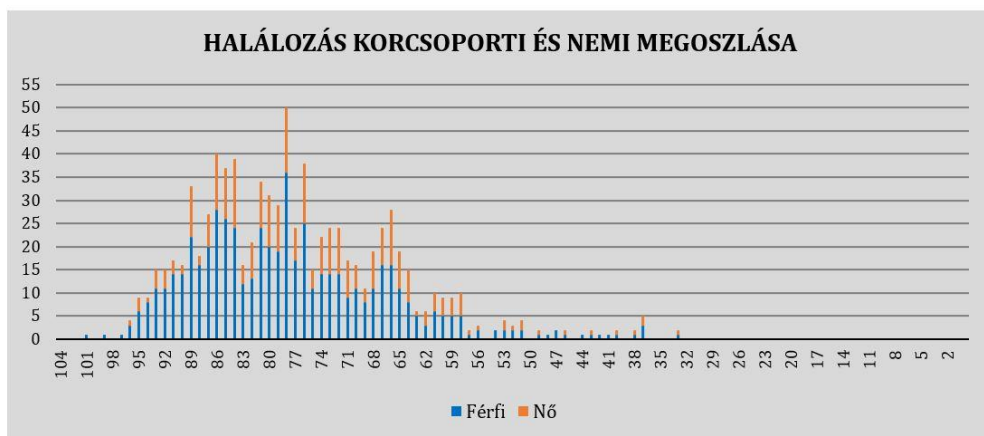
Keywords: COVID-19, municipal defense, psychological help, depression, anxiety

⁹⁵ Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat, közbiztonsági referens, E-mail: daniel.zoltan@gmail.com ORCID: 0000-0002-0338-6178

BEVEZETÉS

2019-ben, a kínai Wuhan városában egy új vírus megjelenése vonta magára nem csak a szakemberek, de a világ figyelmét is. Ez az ismeretlen vírus, amely COVID-19 néven vált ismertté, megjelenését követően több évig befolyásolta a mindennapi életünket, munkánkat, társas kapcsolatainkat, egészségügyi állapotunkat. Megjelenését követően alig hat hónappal a WHO világjárvánként azonosította, [1] és védelmi intézkedések bevezetésére tett ajánlásokat. A védelmi intézkedések gyors meghozatala érdekében Magyarország kormánya kihirdette a veszélyhelyzetet. [2] A különleges jogrend idején megszülető kormányrendeletek a védekezést a települések polgármestereire bízta, [3] akik munkáját hol szigorúbban, hol engedékenyebben szabályozták.

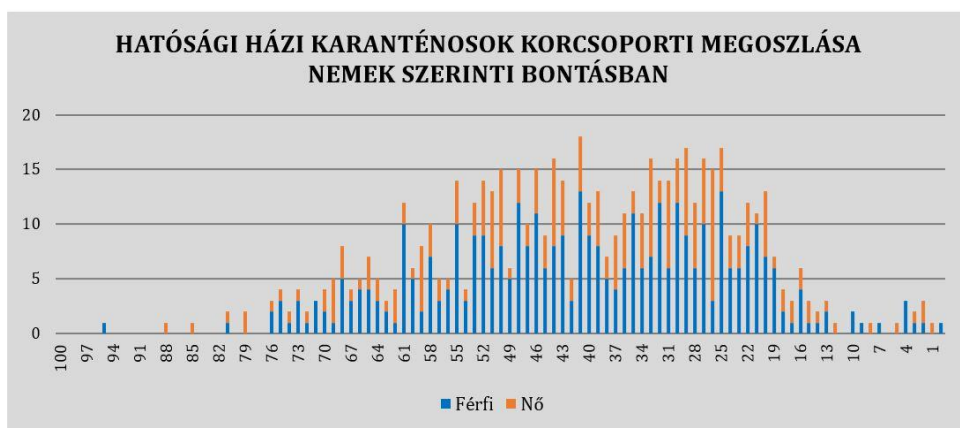
Budapest Főváros X. kerület Kőbányai Önkormányzat Operatív Törzse, több főosztály együttműködésében létrehozott egy olyan rendszert, mely a segítségre szorulóknak nyújtott támogatást, és ezzel párhuzamosan létrehozott egy olyan lehetőséget, felületet, mellyel a segíteni szándékozó kerületi lakosokat vonta be védekezési feladataiba. Ezen tevékenységeket úgynevezett flyereken terjesztette hagyományos papíralapon, de az internetes honlapján és több Facebook-csatornán is eljuttatta a kerületi lakossághoz. A vírus első hulláma leginkább a hatvanöt év feletti személyekre jelentett egészségügyi veszélyt, halálos fenyegetést. Az országos halálozási adatok is ezt támasztják alá, az első hullám alatt (2020.03.15. – 2020.06.20.) az elhunyt személyek 88,95%-a volt hatvanöt éves, vagy afeletti, [4] ahogyan ezt az 1. diagram értékei is mutatják.



1. diagram: Halálozás korcsoporti és nemi megoszlása a COVID-19 első hulláma (2020.03.15. – 2020.06.20.) során Magyarországon

Ez az adat is azt mutatja, hogy annak ellenére, hogy szigorú védelmi intézkedések voltak életben, [5], [6] melyek nélkül ez az arány szinte biztosan súlyosabb eredményt mutatna (lásd 2. diagram), ez a korosztály volt a

leginkább kitett a megfertőződésnek és a halálnak. Ám az idősebb korosztály életének védelmében tett intézkedések, az idősek által vállalt „önkéntes karantén”, a megfertőződéstől és a hatósági házi karanténba kerüléstől ugyan megvédte őket (lásd 2. diagram), ám társadalmi elszigeteltséget, komoly pszichés és érzelmi megterhelést is okoztak. [7], [8] Ezt az állapotot tovább erősítette, hogy a pandémiás helyzet miatt az egyéneknek nem csak érzelmi kapcsolataik vesztek el a szeretteikkel, hanem a fizikális kapcsolataik is, így fokozottan igazzá vált, hogy irracionális gondolatok, félelem jelenhettek meg életükben. [9], [8] Éppen ezért kitüntetett szerepet kell, hogy kapjon az ezen állapotok leküzdésében, [7] az ezzel való megküzdésben (coping) [9] való támogatás. Ám az idősek által vállalt „önkéntes karantén” okozta tünetekhez hasonló pszichés tünetek léphettek fel a járványügyi elkülönítés miatt hatósági házi karanténba került fiatalabb polgártársainknál is. [8] A The Lancet folyóiratban megjelent tanulmány, mely a karantén pszichológiai hatásairól és ennek csökkentésének lehetőségeiről szól, megerősíti azt, hogy a karanténban eltöltött idő gyakran kellemetlen élmény. [10] Az, hogy a szeretteinktől el vagyunk szakítva, a szabadságunk korlátozott, bizonytalanságban vagyunk folyamatosan, mind amiatt, hogy a fertőző betegséget elkaptuk-e, mind a kieső anyagi bevételeink okozta létbizonytalanságunk miatt, valamint az unalom megjelenése miatt is jelentős veszélyeztettség lehet mentális egészségünkre nézve a pszichés stressz kialakulása. A tanulmány szerint a közelmúltbeli járványkitörések idején alkalmazott karantén hatásait tanulmányozva megerősítést nyert a tény, hogy a pszichés hatások jelentősek, és széles skálán jelentkeznek. [10]



2. diagram: **Hatósági Házi Karanténosok korcsoporti megoszlása nemek szerinti bontásban, Kőbányán, az első hullám alatt (2020.03.11. – 2020.06.18.)**
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

Összegezve ezen megállapításokat és adatokat kijelenthető, hogy a védelmi intézkedéseknek, a social distancing-nak elvitathatatlan a pozitív hatása a járvány terjedésének lassításában, megállításában, valamint a járványgörbe

ezáltal ellaposításában, de a negatív hatása a szociálpszichológiai következményekre megkerülhetetlen. [7] Éppen ezen negatív hatások elkerülése, enyhítése céljából az önkormányzat lelki segítségnyújtást is biztosított a kerületi lakosság számára.

A KUTATÁS TÉMÁJÁNAK AKTUALITÁSA, MÓDSZERE

A koronavírus, és annak hatásai már évek óta részét képezik mindennapi életünknek. Szinte nincs olyan ember a világon, akit valamilyen formában ne érintett volna ez a világjárvány az elmúlt évek során. Kit személyesen, kit ismerősei, rokonai útján, és vannak olyanok is, akik a lakosság védelmében munkájuk ellátásával vagy önkéntes tevékenységet vállalva tettek a járvány leküzdése érdekében. Egy, a koronavírus első hulláma alatti időszakot vizsgáló tanulmány megállapította, hogy Magyarországon az idősebb korosztály több mint harmada számolt be a tanulmány vizsgálati idején depresszió-, szorongás- és magányérzet növekedésről. [7] Egy korábbi tanulmány, mely a H1N1 járvánnyal kapcsolatban vizsgálta ezt a kérdéskört megállapította, hogy a súlyos megbetegedéstől, a halállal járó lefolyástól való félelem a lakosság összes korcsoportjában magas szintű szorongásérzést vált ki. [11] Ezen tanulmányok eredményei megmutatták, hogy az önkormányzatok ezirányú lakosságvédelmi feladata és felelőssége egyáltalán nem elhanyagolható. Ám a lakosságvédelmi feladatoknak ezen része is tapasztalat nélküli, ahogyan az a teljes járványügyi védekezéssel kapcsolatban megállapítható. Így, a védekezés kiértékelése, a jövőbeni hasonló helyzetek védekezésének tervezhetőségének érdekében ezen a területen is jó alapot adhat, a kiértékelés eredményei megmutathatják, hogy a megtett védekezés mely része követendő, mely része módosítandó a minél hatékonyabb védekezési eredmény elérése érdekében. Összegezve kijelenthető, hogy a védekezés ezen területét is szükséges kutatni.

A kutatás során, a Kőbányai Önkormányzattal szerződésben álló pszichológus által végzett munka során gyűlt adatokat (2020.03.21. – 2020.06.18.), valamint az önkormányzat közbiztonsági referensének munkavégzése során gyűjtött adatokat (2020.03.11. – 2020.06.20.) kívánom összehasonlítani a kérdéskörrel általánosságban foglalkozó tanulmány fővárosi vonatkozású adataival. [7] Az adatokat alapvető matematikai-, statisztikai módszerekkel kívánom kiértékelni.

Továbbá a Kőbányai Önkormányzat népességnyilvántartásának adataiból is fel kívánok használni néhány értéket, melyeket a 2020. márciusban kihirdetett veszélyhelyzet [2] során kiadott kormányrendeletekre alapozva szűrök meg. A kormányrendeletek először a hetven év felettieket sorolta a veszélyeztetett korosztályba. [5] Ebben a korosztályban a kerületben 8.953 fő élt a fent említett időpontban, melyből a férfiak száma 3.085 fő, a nőké pedig 5.868 fő

volt. [12] Majd a kormányrendelet változással megváltozott korcsoportban [6] az összlakosság szám 14.810 fő volt a vizsgált időszakban, ebből 5.398 fő volt férfi és 9.412 fő volt nő. [12] A kőbányai hatvanöt év feletti lakosok esetében nem áll rendelkezésemre a koronavírus időszakát megelőző felmérés az összehasonlítás alapjául szolgáló tanulmány által vizsgált kérdésekben, [7] de a vizsgált kérdések jelenlétét, annak mértékét, a korcsoporti megoszlás arányát ennek ellenére is meg lehet vizsgálni a rendelkezésre álló adatok összevetésével.

A vizsgálatot az alábbi kérdések kapcsán és az alább felsorolt korcsoporti kategóriákban kívánom megvizsgálni:

- Mentális egészség aspektusai:
 - depresszió érzése
 - szorongás érzése
 - magány érzése
- Korcsoporti megoszlás:
 - 65-74 éves
 - 75 éves és idősebb

A KŐBÁNYAI ÖNKORMÁNYZAT LELKI SEGÍTSÉGNYÚJTÁSA

A kihirdetett veszélyhelyzet [2] során kiadott kormányrendeletek először a hetven év felettieket sorolta a veszélyeztetett korosztályba, [5] majd később a kormány, a védekezés előrehaladtával módosította az érintett korcsoportot, így a hatvanötödik életévüket betöltötték számára is erősen ajánlott lett az önként vállalt karantén. [6] De szintén karanténba kerültek a járványügyi zárlat vagy megfigyelés alá kerültek, [13] akiknek a bezártság ugyanolyan megterhelő lehetett, mint idős honfitársainknak. [8] Ezen hatások [8] elkerülése, enyhítése céljából az önkormányzat lelki segítségnyújtást is biztosított a kerületi lakosság számára. Egy pszichológus várta azon lakosok jelentkezését, akik igénybe szeretnék volna venni ezt a szolgáltatást, vagy olyan személyekét, akik a környezetükben másokon tapasztalták azon tüneteket, melyek miatt szükségesnek tartották a pszichológusi közbelépést. A jelentkezőket a pszichológus telefonon visszahívta, és a szükséges időtartamban, mértékben és módon beszélt velük, hogy enyhítse vagy megszüntesse a lelki hatásait az önkéntes- vagy a kötelező karanténnak.

Ezen felül önkormányzatunk készített egy „Pratíkarantén” nevű kiadványt is, mellyel segíteni szeretnénk volna a megváltozott napi rutinokkal történő könnyebb együttélést. [8] Ebben a kiadványban egyszerű praktikákkal, hasznos tanácsokkal, kikapcsolódást nyújtó ötletekkel igyekeztünk a karantén szürke mindennapjait színesebbé tenni. Ebben a letöltők találhattak nyomtatható „leltárívet” az otthon található készletek egyszerűbb nyomon

követése érdekében, de a gyerekek húsvét alkalmával letölthettek különféle húsvéti kifestőket is.

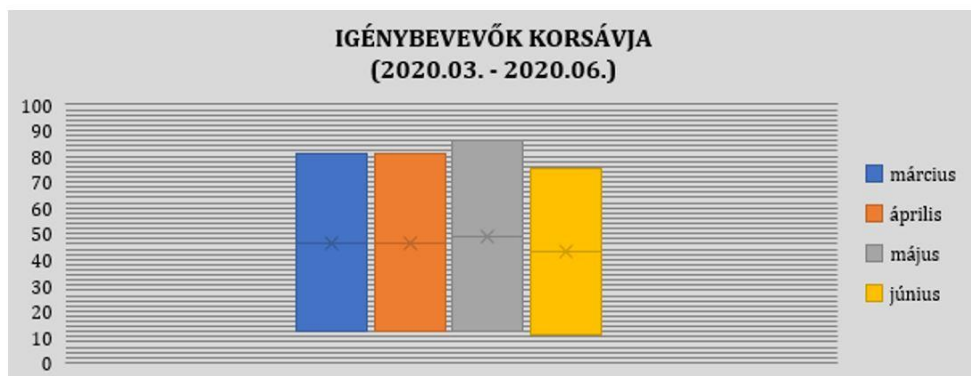
Az önkormányzattól lelki segítséget kérő lakosok

A telefonos pszichológiai támogató segélyvonal 2020. március 21-én kezdte meg működését. Kezdetben a vonalon számos témakörben érkeztek hívások. Többek között a vírussal, a kijárási korlátozásokkal kapcsolatos információkérések, egyéb önkormányzati szolgáltatásokkal kapcsolatos kérdések. Annak ellenére is megtalálhatóak voltak ezek a hívások, hogy az önkormányzat ebben az időszakban már működtette az ingyenesen hívható információs telefonszámát. De felmerültek az összezártságból adódó veszekedésekkel, frusztrációkkal és tolerancia csökkenéssel kapcsolatos problémák, kényszerneurózishoz közel álló takarítási szokások vírus miatti kialakulásával, munkahely elvesztésével, egzisztenciális létbizonytalansággal, kollégák közötti feszültséggel, home office miatti, valamint a gyermek távoktatásával kapcsolatos problémákkal kapcsolatos hívások. Ezen problémákat más magyar kutatások is mérték, rögzítették. [8]

2020 májusára változás állt be a kérdésekkel kapcsolatban, megváltozott a segítséget kérők igény szintje. Maga a vírusos betegség egyre kevésbé érdekelte az embereket, túlzásnak tartották a tömegkommunikációs csatornákon elhangzó híreket, információkat. Más országok megbetegedési és halálozási esetszámához viszonyítva túlzónak tartották a korlátozó intézkedések számát, módját, kivitelezését. A telefonálók többsége az összezártság miatt felmerülő problémákra és a gazdasági helyzetükben való változásokra helyezte át a hangsúlyt.

2020 júniusa újabb változást hozott. A veszélyhelyzet megszűnésével, [14] a járványügyi készültség bevezetésével [14] a pszichológiai veszélyhelyzet is alábbhagyott. A pszichológus várakozásával ellentétben még mindig voltak új jelentkezők, akik még csak akkor fedezték fel a telefonálási lehetőséget. Ekkor már nem a koronavírus miatt, hanem minden egyéb pszichés problémák miatt keresték őt az új telefonálók. Ennek ellenére szép számmal voltak még mindig olyan problémák is, amelyek nagymértékben a karantén által okozott összezártsággal, a közös háztartásban élők frusztrációs toleranciájának redukálódásával, az anyagi létbizonytalanság kérdésével függtek össze.

A változatos problémák változatos korcsoportból érkeztek. Az alábbi 3. diagram ezen korcsoportok alakulását mutatja meg a vizsgált időszak (2020. március – 2020. június) alatt.

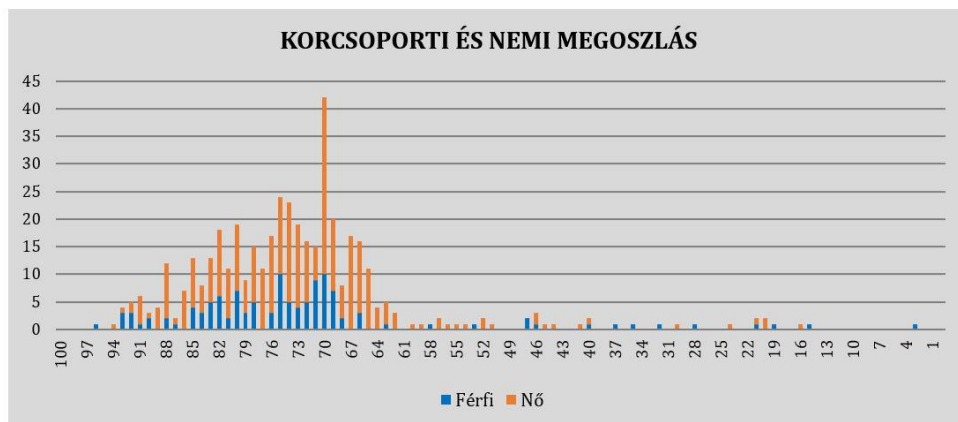


3. diagram: A telefonos pszichológiai támogató segélyvonalat igénybe vevők korsávi megoszlása a vizsgált időszakban (2020.03. – 2020.06.)

Ahogy az a fenti 3. diagram értékeiből kitűnik, a vizsgált (2020.03. – 2020.06.) időszak mindegyik hónapjából rendelkezésre állnak adatok a vizsgálni kívánt korcsoportok mindegyikéből. Mindegyik hónapban a 65-74 éves korcsoport teljes lefedettségű, míg a 75 éves és idősebb korcsoport március és április tekintetében 75-81 éves korcsoportot, május hónapra nézve 75-86 éves korcsoportot, míg június esetében 75 éves korcsoportot jelent. Így az összehasonlító elemzéshez rendelkezésre állnak adatok.

Az önkormányzattól egyéb segítséget kérő lakosok

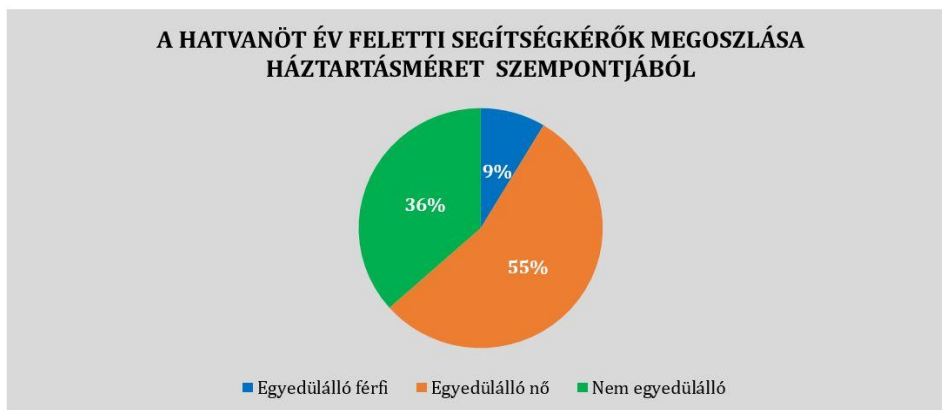
A Kőbányai Önkormányzat, hogy eleget tudjon tenni a lakoságvédelmi kötelezettségének, 2020. április 18-tól megkezdte a kerületi lakosság köréből a segítségkérők regisztrálását. A regisztrációt maga a rászoruló, vagy közeli hozzátartozója tehetette meg. Az önkormányzat igyekezett segítséget nyújtani a regisztráltak számára bevásárlásban, gyógyszerkiváltásban, postai szolgáltatások intézésében, a kutyák sétáltatásában. Ahogy az a fenti 4. diagram értékein is megfigyelhető, a lakosság részéről az önkormányzattól segítséget kérő lakosok túlnyomó többsége is a 65 évnél idősebb korosztályból volt. A segítségnyújtást az önkormányzat, kortól függetlenül, minden kerületi lakos számára biztosította, amennyiben az egészségügyi állapota indokoltta tette, így lehet az, hogy 65 év alatti segítségkérők is regisztráltak.



4. diagram: Az önkormányzattól egyéb segítséget kérő lakosok korcsoporti és nemi megoszlása, Kőbányán, a vírus első hulláma alatt (2020.03.18. – 2020.06.02.)
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

Ami különbség megfigyelhető, hogy amíg az 1. diagram országos halálozási értékein közel azonos létszámban szerepelnek férfiak és nők (csupán 10 fő eltérést mutatnak a számok: 280 fő férfi, 290 fő nő), addig a 2. diagram karanténba kerültek értékénél a férfiak, míg a 4. diagram segítséget kérőinek értékei esetében a nők irányába tolódik el a mérték. A 4. diagram értékeinél tapasztalható eltolódás (a teljes kerületi lakosság esetében: 27,6% férfi, 72,4% nő, míg a hatvanöt év felettiek esetében: 27,2% férfi, 72,8% nő) részben abból is következhet, hogy a kerületben élő hatvanöt év feletti lakosok esetében a nemi arány 36,5% férfi és 63,5% nő. [12]

A mentális betegségek kialakulásával, súlyosbodásával kapcsolatosan bizonyított tény, hogy a legnagyobb kockázatnak kitett réteg az idősök és egyedülállók, mely súlyos, krónikus, fizikai betegségek kialakulásához is vezethet, és növeli a morbiditás rizikóját. [7] Ezért ennek a kockázatnak a felmérése érdekében megvizsgáltam az önkormányzattól segítséget kérő, hatvanöt év feletti lakosok ilyen irányú megoszlását is. Ahogyan azt az 5. diagram értékein láthatjuk, a segítséget kérő hatvanöt év felettiek esetében kicsit több mint a felük volt egyedülálló nő, míg kicsit kevesebb, mint 1/10-ük volt egyedülálló férfi, és csupán a segítséget kérő hatvanöt év felettiek kicsit több mint az 1/3-a élt családban, vagy más személlyel egy háztartásban.



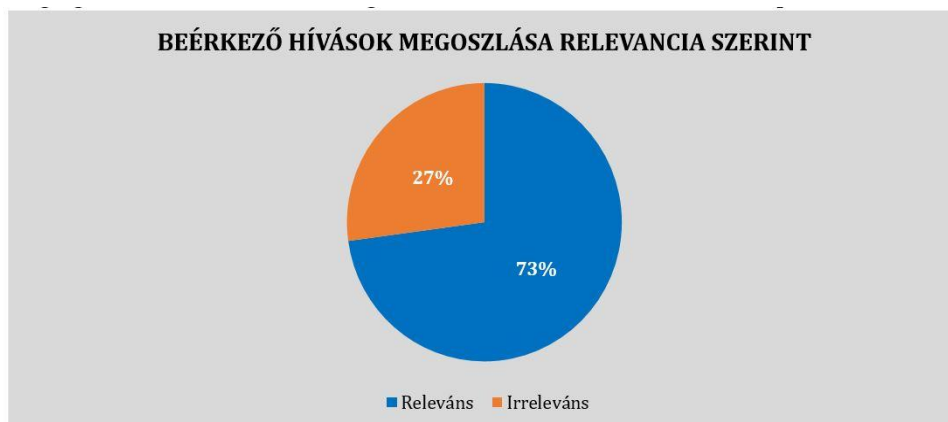
5. diagram: A hatvanöt év feletti segítségkérők megoszlása háztartásméret szempontjából a vizsgált időszakban (2020.03.18. – 2020.06.02.) Kőbányán
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

Ezen számadatok és a fenti rizikófaktorok ismeretében kijelenthetjük, hogy az önkormányzattól egyéb segítséget kérő, hatvanöt év feletti lakosainknak a szignifikáns része, 91%-a tartozott a potenciálisan veszélyeztetettek közé a kialakuló, súlyosbodó mentális betegségek tekintetében, mely magában hordozta a fizikai, krónikus betegségek, valamint a morbiditás rizikójának növekedését is. Éppen ezért volt fontos az ő ellátásuk önkéntesek segítségével, mert így legalább némi személyes kontaktushoz jutottak, és az önkénteseink nem csak bevásárlók, gyógyszerkiváltók voltak, hanem az egyedülálló idős lakosaink társalkodói is. Ennek bizonyítéka, hogy sok kapcsolatot a járványhelyzetet követően is fennmaradt.

EREDMÉNYEK

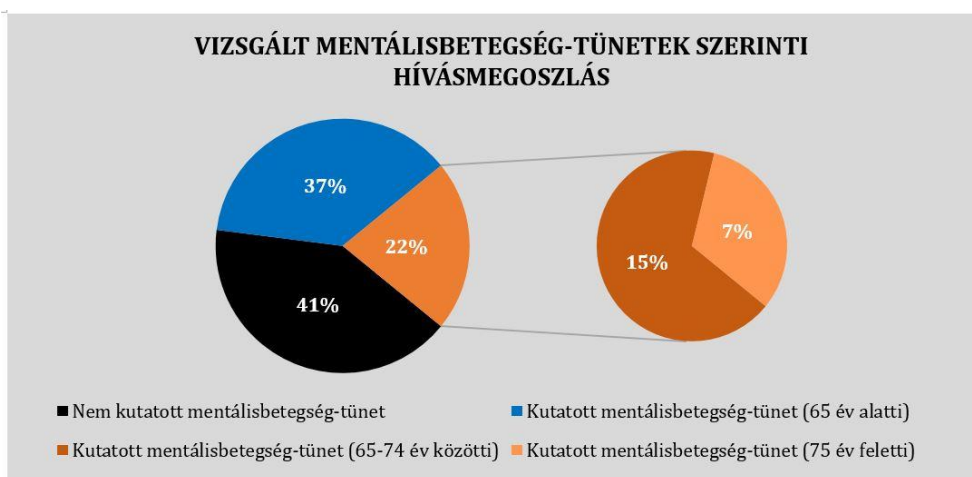
A kőbányai telefonos pszichológiai támogató segélyvonalra beérkezett hívások adatainak kiértékelésénél az alábbi eredményekre jutottam. A számos hívásnak, mely beérkezett a lelkisegély vonalra, nem mindegyike pszichológusi segítség igénybevétele céljából érkezett, hanem többük a vírushelyzettel, magával a koronavírussal, önkormányzati- és kormányzati intézkedésekkel, illetve teljesen az egész helyzettől eltérő témákkal kapcsolatos hívás volt. Ezért szükséges volt az eredmények kiértékelése előtt a beérkező hívásokat két csoportra szétválasztani, a lelki segítségnyújtás szempontjából releváns és irreleváns hívásokra. Az alábbi 6. diagram ezt a hívásmegoszlást szemlélteti.

Ahogy azt a fenti 6. diagram értékeiből láthatjuk, a hívások 73%-a volt a kutatás szempontjából releváns hívás, ám ezen hívások a teljes, 3. diagramon bemutatott korszakokból érkező releváns hívások arányát mutatja meg számunkra. A kutatás, korábbi fejezetében megfogalmazott kritériumainak megfelelően ezeket a hívásokat további csoportosításoknak is alá kell vetni.



6. diagram: A kőbányai telefonos pszichológiai támogató segélyvonalra beérkező hívások megoszlása a lelki segítségnyújtás szempontjából releváns kritériumok szerint
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

Először is szükséges megvizsgálnunk, hogy a beérkező releváns hívásoknak hány százaléka volt a vizsgált mentálisbetegség-tünetekkel kapcsolatos hívás, továbbá, hogy ezen mentálisbetegség-tünetekkel kapcsolatos hívásokból hány érkezett a részletesebben vizsgálni kívánt korcsoportokból. Az alábbi 7. diagram ezen szempontok szerinti további csoportosítást számszerűsíti.



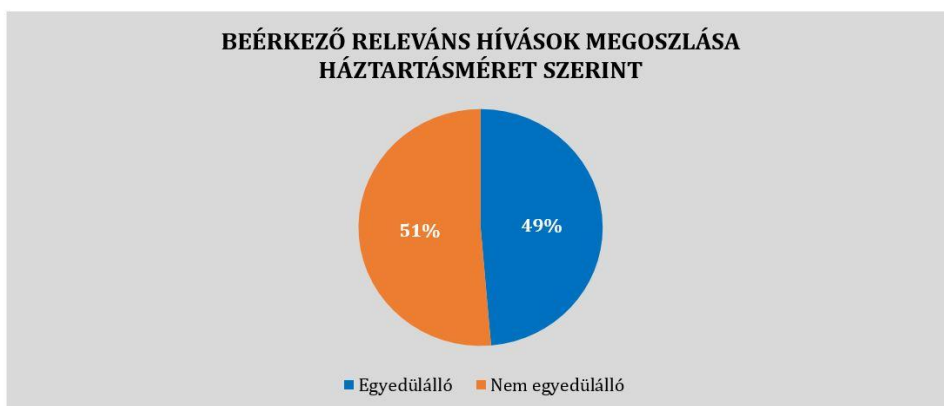
7. diagram: A vizsgált mentálisbetegség-tünetek szerinti hívásmegoszlás a vizsgált mentálisbetegség-tünetek szerinti megoszlásban

Ahogy az a fenti 7. diagram értékeiből kitűnik, a mentálisbetegség-tüneti és korcsoporti szűrések követően a releváns hívásoknak a 59%-a képezi majd a további vizsgálódások alapját, tárgyát.

A háztartásméretbeli különbségek további befolyásoló tényezői a szakirodalom szerint a mentálisbetegség-tünetek kialakulásának, így a

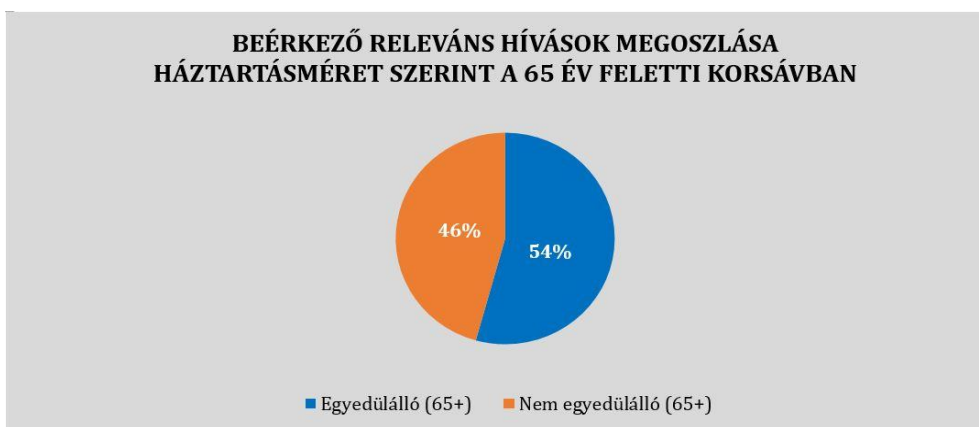
beérkező hívásokat ismételten egy csoportosításnak kellett alávetnem, melynek eredményét az alábbi 8. diagram mutatja meg.

Ahogy az a 8. diagram értékein látható, a beérkezett hívások 49%-a érkezett egy fő háztartásból és 51%-a érkezett több fő háztartásból, mely adat ellentmond az ezzel kapcsolatos szakirodalmi állításnak, de az 5. diagram értékeinek is, melyen az egyéb segítséget kérő, hatvanöt év feletti lakosaink háztartásméret szerinti megoszlását vizsgáltam, ahol is 64%-uk volt egy fő háztartásból és 36%-uk volt több fő háztartásból.



8. diagram: A beérkezett releváns mentálisbetegség-tünetekkel kapcsolatos hívások hívóinak háztartásméret szerinti megoszlása
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

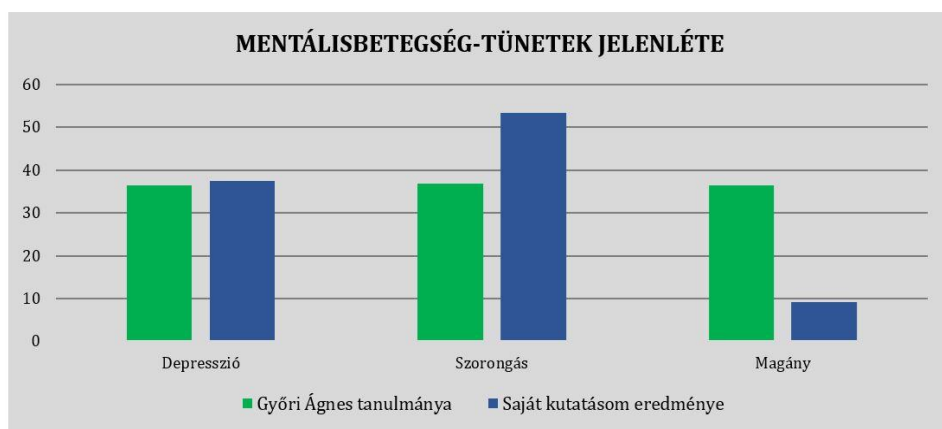
A 9. diagram értékein látható a hatvanöt év feletti releváns hívók háztartásméret megoszlása, amely viszont az 54%-os egy fő, és 46%-os több fő háztartásméret megoszlással már közelít az 5. diagram értékei felé, és inkább mutatja a szakirodalmi megállapítást.



9. diagram: A beérkezett releváns mentálisbetegség-tünetekkel kapcsolatos hívások 65 év feletti hívóinak háztartásméret szerinti megoszlása
(forrás: Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

A következőkben a saját, kőbányai eredményeimet vetem össze Győri Ágnes tanulmányával, ahol az azonos részterületek kutatási eredményeivel állítom őket párhuzamba, részletesen kiértékelve, hogy azok hogyan felelnek meg a magyarországi lakosság egészét lefedő kutatás eredményeivel. A kutatások összevetésénél ellenben figyelembe kell vennünk, hogy a saját kutatásom adatgyűjtésére 13 hét leforgása alatt (2020.03.21. – 2020.06.18.) került sor, vannak benne visszatérő esetek, így a vizsgált mentálisbetegség-tünetek összevetésénél a konkrét arányossági megfelelést elvárni nem lehet, ilyen alapokon a két eredményt szigorúan összehasonlítani nem szabad. Az összehasonlítás egyetlen lényege a hasonlóság, a hasonló tendenciák megfigyelése, a jövőbeni esetekre való felkészülés, a tervezhetőség, szervezhetőség elősegítése.

Győri Ágnes tanulmányában megállapította, hogy „A magyar válaszadók nagyon hasonló arányban jelezték a vizsgált mentális betegségtünetek előfordulását: 36,4% és 36,8% között alakul azok aránya, akik depresszióról, szorongásról, alvászavarról, magányosságról számoltak be a felmérés időszakában.” [7]



10. diagram: Mentálisbetegség-tünetek jelenlétének összevetése Győri Ágnes tanulmányának eredményeivel

(forrás: Győri 2022., Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

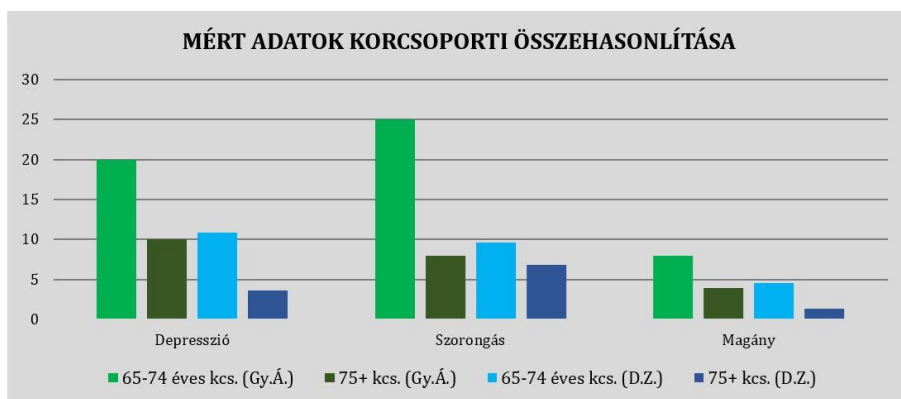
Az alábbi 10. diagram ezen kutatás eredményeivel összevetve (zöld szín) mutatja meg a kőbányai telefonos pszichológiai támogató segélyvonalra beérkező hívásoknál ugyanezen mentálisbetegség-tünetek (az alvászavar kivételével) jelenlétét (kék szín) a 3. diagramon bemutatott teljes korszavok vonatkozásában. Ahogyan az a fenti 10. diagram értékein jól látható, mindkét kutatás eredményeinél, a depresszió mentálisbetegség-tünet közel azonos mértéket ($36,4\% \approx 37,5\%$) képvisel, míg a szorongás mentálisbetegség-tünet Kőbánya vonatkozásában jóval magasabb ($36,8\% < 53,4\%$), míg a magány mentálisbetegség-tünet esetében jóval alacsonyabb ($36,5\% > 9,1\%$) értéket mutat. Ahogyan azt már korábban, az eredmények összehasonlítását

megelőzően említettem, ez a mértékű eltérés adódhat abból is, hogy a hívások esetében az azonos személyek hívásainak többszöröződése nem került szűrésre, de adódhat a kerület demográfiai adottságaiból is.

Győri Ágnes tanulmányában továbbá azt is megállapítja, hogy „a különböző mentálisbetegség-tünetek koronavírus-járvány kitörése utáni rosszabbodása [...] mind a négy vizsgált mentális probléma súlyosabbá válása szignifikánsan gyakrabban fordul elő a nők, [...] és az egyfős háztartásban, azaz az egyedül élők körében.” [7] Továbbá azt is megállapította, hogy „a különböző korcsoportokat tekintve, a 65–74 év közötti, fiatal nyugdíjasok a fokozott depresszió, szorongás és magányérzet esetén jelentősen magasabb értéket mutatnak, mint [...] a náluk idősebbek (74 év felettiek).” [7]

Ahogy már korábban említettem, a vizsgált mentálisbetegség-tünetek koronavírus-járvány miatti változását a kerületi lakosok esetében mérni nem tudtam a járvány előtti adatok hiányában. De a telefonos pszichológiai támogató segélyvonalra beérkező hívások alapján a koronavírus-járvány vizsgált időszak jelenlétét a tüneteknek igen. A lelki segítségnyújtó számra érkező hívásokat tekinthetjük úgy, természetesen nem feltételek és fenntartások nélkül, hogy a hívást kiváltó ok a segítséget kérők részéről az adott mentálisbetegség-tünetek erősödésének eredménye. Tehát a beérkező hívásokban szereplő vizsgált mentálisbetegség-tünettípusok számát lehet a Győri Ágnes tanulmányában mért negatív irányú erősödések értékeivel összevetni. Az összevetés pontos képet adni nem fog, de a tendenciára való következtetések levonásához megfelelő támpontot ad.

Az alábbi 11. diagram a 65-74 éves, és a 75 éves és annál idősebb korcsoportok esetén mért adatokat mutatja be, zöld színnel a Győri Ágnes tanulmányában szereplő adatokat, míg kék színnel a saját kutatásom eredményeként keletkező adatokat, melyeket a korábban említett módon, és a 7. diagramon ábrázolt értékeket kapva szűkítettem a hívások adatbázisából.



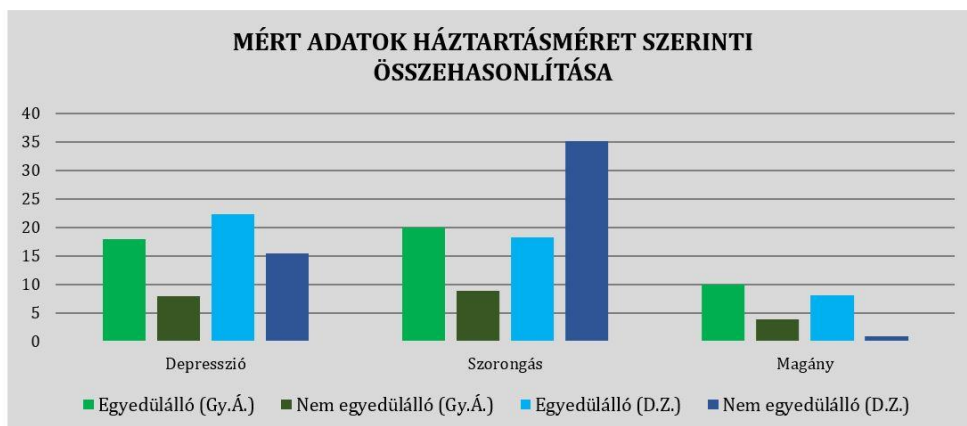
11. diagram: **Mentálisbetegség-tünetek korcsoporti jelenlétének összevetése Győri Ágnes tanulmányának eredményeivel**

(forrás: Győri 2022., *Kőbányai Önkormányzat*; készítette: Dániel Zoltán)

Ahogy az a fenti 11. diagram értékein jól láthatóak, Győri Ágnes tanulmányában megállapított értékek, a 65-74 éves korcsoportnál, a fiatal nyugdíjasok korcsoportjánál magasabbak az értékek, mint a 75 éves vagy annál idősebbek korcsoportjánál, mindhárom mentálisbetegség-tünet esetében. [7] A kőbányai védekezés során gyűjtött adatok esetében, ahogy azt a 11. diagram értékei is mutatják, az adatok korcsoporti aránya Győri Ágnes kutatásának eredményeivel megfigyelhető, vagyis a fiatal nyugdíjasok Kőbányán is jobban hajlottak a depresszió-, a szorongás-, valamint a magány mentálisbetegség-tünetek produkálására, mint a kőbányai 75 éves, vagy annál idősebb korosztály nyugdíjasai.

A két kutatás esetében a szorongás mentálisbetegség-tünet többi vizsgált mentálisbetegség-tünettel való aránya tér el egyedül a kőbányai értékeknél. Ennek oka az, hogy a kőbányai telefonos pszichológiai támogató segélyvonalra beérkezett hívások esetében a szorongásos mentálisbetegség-tünetek inkább a fiatalabb (65 év alatti) korcsoportnál volt jellemző, leginkább a munkahely elvesztése miatti keresetkiesés okozta életszínvonalcsökkenés, valamint a megbetegedés-fenyegetettség okozta keresetkieséstől való félelem. De voltak érettségi előtt álló fiatalok is, akik esetében az érettségi sikertelensége okozott szorongást, és alvászavart is.

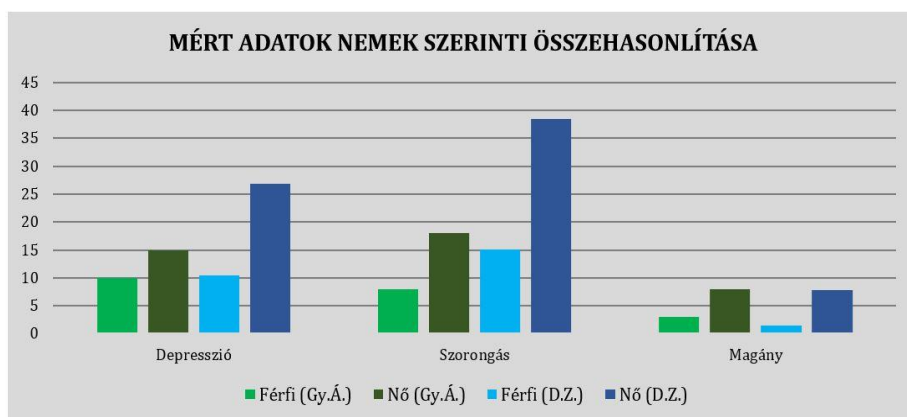
Az alábbi 12. diagram az egyedülálló és a más személlyel egy háztartásban élők megoszlásában mutatja be a mért adatokat, zöld színnel a Győri Ágnes tanulmányában szereplő adatokat, míg kék színnel a saját kutatásom eredményeként keletkező adatokat. Jelen diagram értékei nem csak a vizsgált korcsoportok (65-74 éves; 75 éves és a feletti) értékeit tartalmazza, hanem a teljes korszaki adatokat.



12. diagram: **Mentálisbetegség-tünetek háztartásméret szerinti összevetése**
Győri Ágnes tanulmányának eredményeivel

Ahogy az a fenti 12. diagram értékein jól látható, a szorongás mentálisbetegség-tünet értékei azok, amelyek eltérnek Győri Ágnes kutatásának eredményeitől. Ahogy azt az előző, a hatvanöt év feletti korcsoportok vizsgálati eredményének értékelésénél már kifejtettem, ennek az eltérésnek az oka a munkahely elvesztése miatti keresetkiesés okozta életszínvonalcsökkenéstől, valamint a megbetegedés-fenyegetettség okozta keresetkieséstől, valamint a sikertelen vizsgáktól való félelem, melyek mindegyikénél a telefonálók nem egy fős háztartásokból jelentkeztek, többségük családfenntartó, vagy még a családjával élő középiskolás diák volt.

Az alábbi 13. diagram a nemek megoszlásában mutatja be a mért adatokat a vizsgált mentálisbetegség-tünetek tekintetében, zöld színnel a Győri Ágnes tanulmányában szereplő adatokat, míg kék színnel a saját kutatásom eredményeként keletkező adatokat.



13. diagram: **Mentálisbetegség-tünetek nemek szerinti összevetése**
Győri Ágnes tanulmányának eredményeivel

(forrás: Győri 2022., Kőbányai Önkormányzat; készítette: Dániel Zoltán)

Ahogy az a fenti 13. diagram értékein jól látható, a kőbányai kutatás értékei, a nemek és a vizsgált mentálisbetegség-tünetek megoszlásában teljesen megfelelnek arányaiban a Győri Ágnes által végzett kutatás eredményeinek.

ÖSSZEGZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A kutatási eredményeimről összességében kijelenthető, hogy azok megfeleltek Győri Ágnes kutatási eredményeinek, azoktól egyetlen egy pontban, a szorongás mentálisbetegség-tünet korcsoporti, és jelenléti mértékében tértek el. Ennek oka csak valószínűsíthető, biztosra nem kijelenthető. Meglátásom szerint ennek az eltérésnek az oka, hogy amíg az országos adatokat tartalmazó kutatás az idősebbek szorongás mentálisbetegség-tüneti mértékét és megjelenését a korukból és a social distancing-ből adódó kapcsolathányos mindennapok megjelenésének, a betegség és az annak következtében bekövetkező halál okozta félelemnek tulajdonították, [7] addig a kőbányai telefonhívások esetében a koronavírus okozta vélt vagy valós életszínvonalcsökkenés, megélhetési problémák, és az időközben elérkező érettségi váltotta ki. Ezt, a fiatalabb korosztály irányába való eltolódást a pandémia kiváltotta stressz okozta szorongás, és egyéb mentálisbetegség-tünetek megjelenése terén támasztja alá több hazai és külföldi kutatás is. [8] Az, hogy Kőbányán az idősebb, hatvanöt év feletti lakosaink körében jelen volt-e a szorongás, a tőlük beérkező hívások alacsony száma miatt nem tudjuk megmondani.

Az országos és nemzetközi kutatásoktól még egy lényeges pontban tér el a kőbányai kutatás eredménye, ez pedig az egy fős és a több fős háztartásméretetek megoszlási értéke. Ennek az eltérésnek, nevezetesen annak, hogy területünkben a több fős háztartásokból érkezett a magasabb számú telefonhívás, az oka a már többször említett szorongás mentálisbetegség-tünet, és az ennek a betegség-tünetnek az eltérő mértékét kiváltó eltérések. A családjukkal együtt élő, a családjuk biztonságáért aggódó szülők szorongása, a családjukkal még együtt élő, addigi életük legnagyobb megmérettetése előtt álló diákok érettségi vizsgától való szorongása jelentős mértékben emelte ezen mért értéket. Ezt az eltérési okot támasztja alá számos kutatás ezen a téren végzett „torzító tényezőkkel” kapcsolatos megállapítása. [8] Továbbá ezen aggodalmak visszatérő jellege jelentősen módosította a kőbányai kutatás eredményét, mert abban a visszatérő személyek, visszatérő problémáinak kiszűrésére, a többszöröződések megszüntetésére nem volt lehetőségem. A telefonon érkező hívások esetében a segítségnyújtást végző pszichológus kijelentette, hogy a már évek óta betegséggel élők roppant fegyelmezetten viselték a helyzetet, a munkaképes korú lakosság azonban türelmetlen volt, kevésbé tudta alkalmazni a pszichológia fogalomrendszere szerint

megküzdési stratégiáknak (coping) hívott jelenségeket. Ez a megküzdési türelmetlenség okozta megküzdési képtelenség vezetett a fiatalabb, munkaképes korú lakosság köréből érkező magas számú szorongás mentálisbetegség-tünettel kapcsolatos híváshoz.

A hatvanöt év feletti és a hatvanöt év alatti korcsoportok arányának meglepő fordítottsága annak is köszönhető, meglátásom szerint, hogy az idősebb generáció már esett át komolyabb megbetegedéseken, melyek stressz mértéke hasonló mentálisbetegség-tüneteket eredményez, mint a pandémia okozta izoláció. [8] Így az idősebbek már találkoztak ezen érzéssel, a megküzdési képességük magasabb, a fiatalabb generációknak viszont ez egy új érzés, így a megküzdésük is türelmetlenebb, megpróbálóbb.

A 7. diagram értékei alapján látható, hogy a hatvanöt év feletti korcsoport telefonálási aránya a vizsgált mentálisbetegség-tünetek esetében csupán 22%-volt, annak ellenére, hogy az 5. diagram értékeinek értelmezése azt mutatja, hogy az önkormányzattól egyéb segítséget kérő lakosainknak a szignifikáns része, 91%-a tartozott a potenciálisan veszélyeztetettek közé a kialakuló, súlyosbodó mentális betegségek tekintetében, amely magában hordozta a fizikai, krónikus betegségek, valamint a morbiditás rizikójának növekedését is. Az 5. diagram értékei alapján várt eredménytől elmaradó 7. diagramon látható értékek ellenére kijelenthető, hogy az idők veszélyeztetettsége igenis valós fenyegetés volt, így az 5. diagram értéke utólagosan is alátámasztja az önkormányzat Operatív Törzsének azon előrejelítő döntését, hogy a vírus első hulláma alatt szükséges volt egy telefonos pszichológiai támogató segélyvonal létrehozása, működtetése.

Az önkormányzat Operatív Törzsének ezen döntését az is igazolja, hogy a pandémia időszakában a bezártság, az izoláció, a karantén és a betegség okozta fennakadások megnehezítették a kerületi lakosság egyéni céljainak (anyagi, karrier, család) az elérését is, amely erős stresszhatás volt minden ember számára, [8] továbbá ezen okok miatt a szubjektív jóllét érzése is csökkent az embereknek, mert a társas kapcsolataikat is csökkenő számú érintkezések jellemezték. [8] Ezen minden generációt érintő változás is, a szubjektív jóllét érzésének várható csökkenése, előre látható volt egy józan gondolkodással, és megfontolt tervezés eredményeként ez is a telefonos lelkisegély szolgáltatás létrehozását eredményezte.

Szintén a telefonos pszichológiai támogató segélyvonal létrehozásának, működtetésének létjogosultságát támasztja alá az, hogy a veszélyhelyzet megszűnésével, a járványügyi készültség bevezetésével a telefonhívások száma is jelentősen visszaesett, de 2020 nyarának végén, augusztus 25-étől ismételten emelkedett a víruspánik, és ezáltal a hívások száma is ismét emelkedni kezdett.

Összességében kijelenthető, hogy a kőbányai lakosság esetében a vizsgált időszak, vizsgált korcsoportok és vizsgált mentálisbetegség-tünetek kutatási eredményei Győri Ágnes országos kutatási eredményébe beleillenek, azzal nagyon hasonló tendenciát mutatnak, attól szignifikánsan nem térnek el, csak a már többször kifejtett szorongás mentálisbetegség-tünet esetében, a fentebb kifejtett ok-okozatok miatt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] WHO, „WHO characterizes COVID-19 as a pandemic 11 March 2020,” 2020.
- [2] 40/2020. (III. 11.) Kormányrendelet veszélyhelyzet kihirdetéséről, 2020.
- [3] 41/2020. (III. 11.) Kormányrendelet az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető tömeges megbetegedést okozó humánjárvány megelőzése, illetve következményeinek elhárítása, a magyar állampolgárok egészségének és életének megóvása érdekében elrendelt veszélyhelyzet során teendő intézkedésekről
- [4] „koronavirus.gov.hu,” [Online].
- [5] 46/2020. (III. 16.) Kormányrendelet az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető tömeges megbetegedést okozó humánjárvány megelőzése, illetve következményeinek elhárítása, a magyar állampolgárok egészségének és életének megóvása érdekében elrendelt veszélyhelyzet során teendő intézkedésekről (III.)
- [6] 71/2020. (III.27.) Kormányrendelet a kijárási korlátozásról
- [7] Á. Győri, „Az idősebb korosztály mentális egészsége a koronavírus-járvány első hulláma alatt: A társadalmi kapcsolatok mintázatai és a mentális egészség változásának összefüggése Magyarországon,” socio.Hu, 1. kötet 12., 1. szám 1., pp. 78-99, 2022.
- [8] A. Kövesdi, É. Hadházi és K. Törő, „Egyéni pszichés változók vizsgálata a COVID-19 járvány idején,” in Fehér könyv a COVID-19 járvány társadalmi-gazdasági hatásairól, Budapest, Eötvös Lóránd Kutatási Hálózat, 2022, pp. 54-69.
- [9] J. Bolgár és J. Ambrusz, Kríziskommunikáció, Budapest: Nemzeti Közszoigáltai Egyetem, 2012.
- [10] S. K. Brooks, R. K. Webster, L. E. Smith, L. Woodland, S. Wessely, N. Greenberg és G. J. Rubin, „The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence,” The Lancet, 1. kötet 395, pp. 912-920, 14. 03. 2020.

- [11] S. A. Taha, K. Matheson és H. Anisman, „H1N1 was not all that scary: Uncertainty and stressor appraisals predict anxiety,” *Stress & Health*, 1. kötet 30., 1. szám 2., pp. 149-157, 2014.
- [12] Kőbányai Önkormányzat, népszámlálási jelentése, 2020.
- [13] 1997. évi CLIV törvény az egészségügyről
- [14] 282/2020. (VI.17.) Kormányrendelet a 2020. március 11-én kihirdetett veszélyhelyzet megszüntetéséről
- [15] 283/2020. (VI. 17.) Kormányrendelet a járványügyi készültség bevezetéséről

A REZILIENCIA SZEREPE A BIZTONSÁG MEGVALÓSÍTÁSÁBAN

Absztrakt

A biztonsági környezet egyre dinamikusabb változása szükségessé teszi az állam gyors reagálását, rugalmasságát, valamint megköveteli, hogy az állam mellett a polgárok is a lehető legnagyobb részüket vegyék ki a védelmi feladatokból. Sikeres és hatékony csak úgy lehet egy nemzet, ha a megelőzés időszakában a lehető legszélesebb körben felkészíti az államszervezetet, a közigazgatás szereplőit, a rend- és honvédelmi szervezeteket és az állampolgárokat a várható veszélyekre. Az így kialakított nemzeti és társadalmi ellenállóképesség megteremti a veszélyekre való rugalmas válaszadás képességét. A reziliencia tudományos megközelítésen keresztül a szerző megpróbálja bemutatni a biztonsághoz való kapcsolatát.

Kulcsszavak: védelem, biztonság, veszély, ellenálló képesség

THE ROLE OF RESILIENCE IN ACHIEVING SECURITY

Abstract

The increasingly dynamic security environment requires the state to be responsive and flexible, and demands that citizens play as much of a role as possible in the protection of the state. A nation can only be successful and effective if it prepares the state, its public administration, law enforcement and defence agencies and its citizens as widely as possible for the anticipated threats during the period of prevention. The national and societal resilience thus built will create the capacity to respond flexibly to threats. Through a scientific approach to resilience, the author attempts to demonstrate its relationship to security.

Keywords: protection, security, danger, resilience

BIZTONSÁG ÉS A REZILIENCIA KAPCSOLATA

A biztonság nem más, mint egy fenyegetettség nélküli állapot, egy olyan komplex fogalom, amely magába foglalja a politika, gazdaság, szociális, katonai, humanitárius, környezetvédelem területeit. [1] Ennek a biztonságnak a megvalósítása és megőrzése az állam feladata, amelynek keretét adnak a jogszabályok. Tartalommal tölti ki az államszervezet, a közigazgatás szereplői, a honvédelmi és rendvédelmi szervek, az állampolgárok, a

⁹⁶ Dr. Nováky Mónika t.ú. alez. Nemzeti Közszerolálti Egyetem Rendészettudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, E-mail: novaky.monika@uni-nke.hu, ORCID 0000-0002-5319-4457

gazdasági szereplők. A jogszabályi keretet az Alaptörvény, a törvények, azok végrehajtására kiadott Kormányrendeletek, a részletszabályokat tartalmazó ágazati rendeletek és az egyéb, szervezetjogi szabályozó eszközök teremtik meg. Az elmúlt években dinamikusan változott a biztonsági környezet. A világ globálissá válása szükségessé tette, hogy a nemzet biztonságát új alapokra helyezze Magyarország. Ennek első lépése Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája (a továbbiakban: NBS) [2] 2020-ban, majd az Alaptörvény 9. módosítása [3]. Az Alaptörvény [4] alkotmányos reformja egy átfogó, rendszerszintű korszerűsítéssel megújította a különleges jogrend rendszerét, amely egy rugalmasabb, átláthatóbb szabályozást eredményezett többlet garanciák beépítésével, a fokozatosság elvének érvényesítésével. Létrejött egy korszerű, a változó biztonsági környezetre gyorsabban reagáló védelmi és biztonsági igazgatás rendszer.

Az NBS koncepciója, hogy a detektált, a biztonságot veszélyeztető fenyegetések és kihívásokkal szemben egy reális, megvalósítható cselekvési tervet fogalmazzon meg. [5] Biztonságunkra negatívan ható tényezők a kockázat, kihívás, válság, fenyegetés, konfliktus és háború. Magyarország geopolitika helyzetéből adódóan, szövetségi rendszerek részeseként meghatározó tényező, hogy a fenyegető események kezelését is globálisan, szoros együttműködésben valósítsa meg.

Az Európai Unió (a továbbiakban: EU) közös kül- és biztonságpolitikája az Európai Uniót létrehozó, 1992-ben aláírt és 1993. november 1-jén hatályba lépett maastrichti szerződés nyomán alakult ki, megteremtve az EU sajátos, három pillérből álló belső intézményrendszerét. A maastrichti szerződés értelmében az EU második pillére a közös kül- és biztonságpolitika volt. A maastrichti szerződés alapelvei és céljai az ENSZ Alapokmányán, a Helsink-i Záróokmányon és a Párizsi Chartán alapulnak. Az EU tagállamainak kötelessége, hogy folyamatosan informálják egymást minden, a kül- és biztonságpolitikát érintő kérdésben, az Európai Tanács hatásköréként feladata megvizsgálni a szükséges közös álláspont kialakítását, valamint ez alapján közös akciók kidolgozását és végrehajtását. A maastrichti szerződés, majd az azt felváltó, 1999. május 1-jén hatályba lépett amszterdami szerződés jelentősen túlmutat a kormányköziségen, azonban ezen a területen továbbra is alapvetően a kormányközi egyeztetés a domináns.[6]

A reziliencia pszichológiai értelemben egy olyan képesség, amely csökkenti a külső stresszorok hatását és mérsékeli a belső sérülékenységet.[7] Fogalma a fizikából ered, a különböző fémek képlékeny ellenálló képességét jellemezték vele, ami a tárgy épségét megővta az erős ütésekkel szemben. A reziliencia fogalmát az egyes anyagok és az ember alkalmazkodóképességén túl olyan

rendszerek alkalmazkodó képességének leírására is használják, mint például egy szervezet vagy egy ökoszisztéma.[8] Ebből is látszik, hogy a reziliencia egy igen széleskörben használt fogalom, amely jelenti a szélsőséges változások, vagy fenyegetettség esetén is megvalósuló pozitív alkalmazkodási képességet. [9] Jelentése alapján az egyén megküzdési képességet jelenti fenyegetettség és zavaró hatások esetén. Társadalmi szinten vizsgálva a rezilienciát az egy kollektív célt és az annak megőrzését segítő struktúrákat és kapacitásokat foglalja magában. [10] A társadalmi rendszerekre - egyének, kis csoportok, hálózatok, szervezetek, régiók- alkalmazva a rugalmasság egy közösségi rendszer, vagy annak egy részének azon alkalmazkodó- és helyreállító képessége, amely a zavaró hatásokat és változásokat elfogadja, emellett megtartja alapvető funkcióit, struktúráit, identitását. A rendszerszintű rezilienciához kapcsolódó kutatások jelentős figyelmet fordítanak az infrastruktúrára, a szervezetek közötti kommunikációra, a figyelem középpontjában nemzeti vagy regionális szintű lépték áll, így integrálva a reziliencia koncepcióját pl. katasztrófa-készenléti és helyreállítási koncepciókba. Ez a rugalmasság nem feltétlenül jelenti azt, hogy a rendszer a továbbiakban ugyanúgy fog működni, mint a bekövetkezett eseményt megelőzően. Funkciói megmaradnak, azonban a rendszer egyes részei alkalmazkodnak a változáshoz, az új körülményekhez. Amennyiben egy rendszer, vagy egyes részei nem rugalmasak és zavar keletkezik a működésükben, akkor más részeinek kell átvenniük a funkcióit és használni erőforrásait. Ebből következik, hogy a rugalmasságstratégia nem rövid távú stabilitást, hanem a rendszer túlélőképességét és alapvető funkciók hosszú távú fenntarthatóságát képes garantálni. Az ellenálló képesség gyakran egy rendszer kialakuló tulajdonsága.[11] Ezek alapján megállapítható, hogy a rugalmasság, avagy reziliencia egy igen összetett, multidiszciplináris jelenség, amelynek a meghatározása, definiálása több oldalról is megközelíthető. A legáltalánosabban megfogalmazva valamely rendszernek (egyén, szervezet, ökoszisztéma) azon képessége, amely által sikeres alkalmazkodásra képes akár egy erőteljes, meg-megújuló, vagy sokszerű külső hatások ellenére is.

MÉGIS A REZILIENCIA MILYEN KAPCSOLATBAN VAN A BIZTONSÁGGAL?

Ahogy azt a cikk elején már megfogalmaztam, a biztonság a legjobban úgy írható le, mint egy fenyegetésektől mentes állapot, amely szubjektív, hiszen a körülmények, élethelyzetek, tapasztalatok, pillanatnyi érzetek alakítják. Jelenti mindazon célokat, eszközök rendszerét, amelyekkel csökkenthető a fenyegetettség, elhárítható a veszély. A biztonság alapvető szükséglet, ahogy Maslow 1943-as tanulmányában is megfogalmazta. Az állam biztonságának és védelmének megteremtését és fenntartását speciális feladatként kezeli, és

megteremti a védelemre szakosodott társadalmi csoportok megkülönböztetett szerepét. Az állandó hadseregek felállítása óta azok mérete és felszereltsége jelenti egy állam legfontosabb ismervét: a szuverenitást és biztonságot. [12]

Mint ahogy Maslow szükséglet elméletében megállapította, a legfontosabb szükséglet a fiziológiai, vagyis az élelem, ruházat, alvás stb. Ezen szükséglet kielégítése után a második legfontosabb a *biztonság*: személyes és anyagi biztonság, egészség, balesetek és betegségek elleni biztonsági háló. Az állam, mint a biztonság megteremtésének és fenntartásának letéteményese, védelmi funkciójának ellátásával kiemelt jelentőséget tulajdonít ezen keresztül az alapvető jogok érvényesülésének, melyek alapvetően meghatározzák az állam és az egyén viszonyát. Ezen funkcióinak ellátása érdekében a közrend és közbiztonság elleni külső-, belső támadás, valamint az élet- és vagyonbiztonságot veszélyeztető események megelőzése és a gyors beavatkozás érdekében alkotja meg jogrendjét és hozza létre államigazgatási rendszerét. Amikor a biztonságot megpróbáljuk definiálni, láthatjuk, hogy egységes fogalmat nem találunk. A biztonság vizsgálatakor fontos látni, hogy az egyén biztonságérzete nagyban függ a szélesebb környezetétől, a családi-, munkahelyi-, lakóközösség, és tulajdonképpen az egész világ biztonságérzetétől. A biztonság területei a katonai és a nem katonai, mely magában foglalja a politikai, gazdasági, társadalmi, környezeti elemeket. [13] Tudományos vizsgálatakor a hadtudomány és a rendészettudomány oldaláról értelmezhetjük. A hadtudomány a biztonságot a katonai hadviselés oldalról vizsgálja, míg a rendészettudomány azt az államon belüli viszonyrendszerin keresztül.[14]

A biztonság tehát sok összetevőből áll össze, és az államnak kötelessége, hogy megteremtse a biztonság fenntarthatóságát.

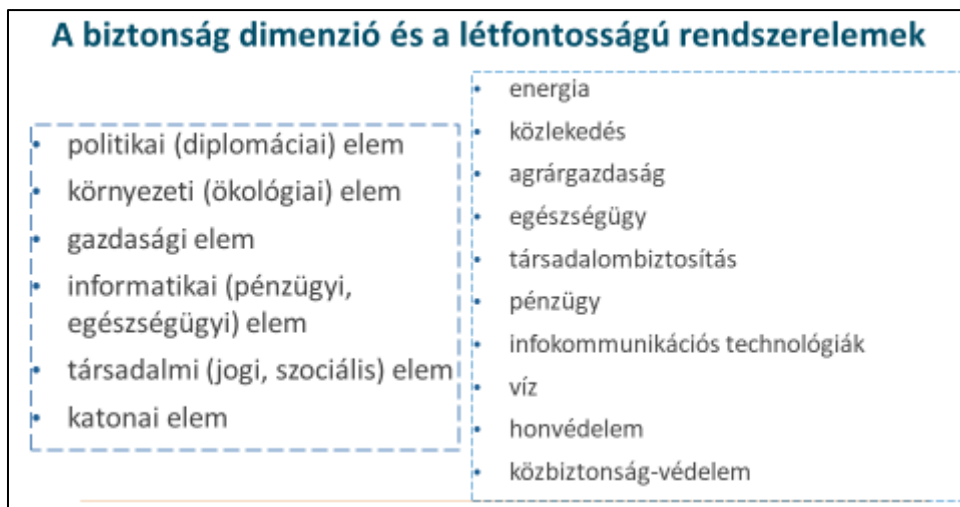
Ennek első lépése a biztonságot veszélyeztető tényezők azonosítása. A rendszerváltást (1989) követően 1993-ban fogadta el az akkori Országgyűlés a Magyar Köztársaság biztonságpolitikájának alapelveit [15], amely 10 pontban foglalta össze a kihívásokat. Az elsősorban Európa és a szomszédos országokban végbemenő változások, és a régió gazdasági elmaradottsága, valamint a megelőző korszak hatásai befolyásolták hazánk biztonságát. Erre a politika eszközeit és az együttműködés, az intézményi rendszer átalakítása, a fegyveres erők kor követelményeinek való megfeleltetését látták célravezetőnek. 1998-ban hazánk Észak Atlanti Szövetséghez⁹⁷ való csatlakozásával vált hatályossá az újabb biztonság- és védelempolitikai alapelv: „*Az utóbbi évek során Magyarország külső biztonsági helyzetében meghatározó jelentőségű változás következett be, döntően az euroatlanti*

⁹⁷ NATO: North Atlantic Treaty Organization. magyarul: Észak-Atlanti Szövetség. megalakulása: 1949.04.04. Washington.

integráció terén elért eredmények következtében. A NATO-tagság elérésével, valamint az Európai Unióhoz történő csatlakozási folyamat gyakorlati előrehaladásával az ország intézményesen is az euroatlanti térség demokratikus, fejlett és stabil országai közösségének tagjává vált. Mindezek szükségessé teszik a Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikai alapelveinek újrafogalmazását.” [16]. Az azt követő években olyan, a biztonságot érintő események történtek világszerte, amely gyökeresen megváltoztatta a biztonsághoz fűződő viszonyunkat. Az 1991. óta tartó délszláv válság, amely Jugoszlávia széteséséhez vezetett a 2008-as Koszovó függetlenné válásáig tartott, 2001. szeptember 11., a Közel-Kelet instabilitása nyomán 2002-ben kiadott a „Biztonság az új évezred küszöbén” biztonsági stratégia, majd 2004-ben a Magyar Köztársaság Nemzeti Biztonsági Stratégiája, ezt váltotta fel a 1035/2012.(II.21.) Korm.határozat és 2020-ban a jelenleg is hatályos NBS [2]. A biztonsági stratégiák hosszú távú, több éves időszakokra fogalmazzák meg egy adott állam biztonságát fenyegető események, helyzetek hatásait és az azokra tervezett válaszokat.

A biztonság elemei/dimenziói, illetve a létfontosságú rendszerelemek, amelyek a 2012. évi CLVI. törvény (a továbbiakban: Ltv.) 1. számú melléklete alapján létfontosságú rendszerelemnek minősülnek: *„meghatározott ágazatok valamelyikébe tartozó szolgáltatás, eszköz, létesítmény vagy rendszer olyan rendszereleme, továbbá azok által nyújtott szolgáltatások, amelyek elengedhetetlenek a létfontosságú társadalmi feladatok ellátásához - így különösen az egészségügyhöz, a lakosság személy- és vagyonbiztonságához, a gazdasági és szociális közszolgáltatások biztosításához, az ország honvédelméhez, - és amelynek kiesése e feladatok folyamatos ellátásának hiánya miatt jelentős következményekkel járna.”[17]*

Ahogy az az 1. számú ábrán is látható, a biztonság dimenziói párhuzamba állíthatóak a létfontosságú rendszerelemekkel, hiszen a biztonság dimenziói jelennek meg az életben maradás, a társadalom működéséhez elengedhetetlen területek védelme és biztonságának fenntartásakor.



1. ábra. A biztonság dimenziói és a létfontosságú rendszerelemek
készítette: a szerző

Annak érdekében, hogy az állam megfelelően fel tudjon készülni egy lehetséges veszélyeztető eseményre, adekvát választ legyen képes adni egy támadásra, szembe tudjon nézni a folyamatosan változó biztonsági környezet kihívásaival, ki kell alakítania azt az erős, ellenálló, gyors reagálású modellt, amely alkalmas erre. Ennek egyik célravezető módszere a nemzeti ellenállóképesség kialakítása.

A NEMZET ELLENÁLLÓKÉPESSÉGE

A 2020-ban kiadott NBS fő gondolata, hogy a gyorsan változó biztonsági környezetre való választ csak egy stabil, valamennyi, a biztonságra negatívan ható terület figyelembe vételével lehet csak kialakítani. A nemzetközi helyzet folyamatos, romló tendenciáival szemben a kormányzati döntések sarokpontja egy rugalmas megelőzési és reagálási képesség kialakítása. Természetesen nem lehet figyelmen kívül hagyni Magyarország geopolitikai helyzetét és történelmi hagyományait sem. Szövetséges viszonyaink: NATO és EU tagság, Visegrádi 4-ek (Lengyelország, Szlovákia, Csehország, Magyarország) partnersége, a schengeni övezet mellett az ország ellenálló képességének megteremtése az egyik fontos feladat. [5] A korábban már megfogalmazott ellenállóképesség/reziliencia megjelenése a biztonság és védelem vonatkozásában egy új nézőpontból fogalmazza meg tartalmát. Az NBS-ben a stratégiai szempontok, mint a gazdasági stabilitás, a katonai fejlesztés, a demográfiai folyamatok negatív hatásai, az energiabiztonság fenyegetettsége, kiberfenyegetések, éghajlatváltozás következményei, katasztrófák következményeinek megelőzése a cél. A megelőzés, mint az ellenállóképesség kialakításának egyik lépése. A stratégiában nevesített,

detektált fenyegetések és a jövőbeni kihívások prognosztizálása az első lépés annak végrehajtására.

A nemzet ellenállóképessége a védelmi és biztonsági tevékenységek összehangolásáról szóló 2021. évi XCIII. törvény alapján (a továbbiakban: Bizt.tv.) : „...a nemzetet alkotó lakosság, gazdaság és állam képessége arra, hogy külső vagy belső, a közrendet és közbiztonságot, valamint az állam honvédelmi és nemzetbiztonsági érdekeit, továbbá stabilitását sértő vagy veszélyeztető törekvések, támadások, természeti vagy ipari katasztrófák, járványok hatékony előrejelzését, megelőzését, a kockázatok lehető legkisebbre csökkentését, illetve bekövetkezésük esetén azok kezelését és azt követően a mielőbbi és hatékony helyreállítást a polgári és katonai felkészültségen keresztül - a biztonságtudatosság fejlesztésével, a felkészültség fokozásával és a szükséges védelmi intézkedések fogamatba vételével - megfelelően biztosítsa” [18] Ezeknek a képességeknek a kialakítása és fejlesztése megvalósul az védelmi és biztonsági igazgatás szervezetrendszerének át- és kialakításával, a rendvédelmi szervek, honvédelem, a közigazgatás fejlesztésével, együttműködésük hatékonyságának növelésével és nem utolsó sorban az állampolgárok részvételének fokozásával.

A védelmi igazgatás rendszerének védelmi és biztonsági igazgatássá alakulása is része az ellenállóképesség magasabb szintre emelésének. Az együttműködés szintén alapja a gyors és szakszerű reagálási képességnek. A különféle rendszerek – rendvédelem, honvédelem, közigazgatás, állampolgárok- összehangolása, a feladatok konkretizálása, valamint a párhuzamosságok elkerülésére új alapokra helyeződött a védelem rendszere. Az Alaptörvény 9. módosítása [3] a Bizt.tv. kiadása, valamint a kapcsolódó jogszabályok módosítása, megalkotása alapozta meg azt, hogy az állam meg tudja felelni a biztonságát veszélyeztető eseményekkel szembeni reagálás hatékony kialakításának. A különleges jogrend átalakítása - 2022. november 01-vel hadiállapot, szükségállapot, valamint veszélyhelyzet - mellett nem kizárólag az állam feladatai változtak meg, hanem a képességek hatékonysága érdekében komoly hangsúlyt kapott az állampolgárok polgári védelmi kötelezettsége, ezzel összefüggésben a gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettség, a honvédelmi munkakötelezettség, fegyveres, vagy fegyver nélküli katonai szolgálat és a védelmi és biztonsági célú bejelentési kötelezettség. [19]

A megelőzés, tervezés, felkészülés alapvető fontosságú. Ehhez elengedhetetlen a megfelelő feltételek biztosítása, amely a jelenti: a kockázatelemzést, amely során feltérképezik és megállapítják a veszélyt jelentő tényezőket, a tervezés, melynek során ezen veszélyforrások

megszüntetésének, kezelésének eljárásait határozzák meg. Az alapos, széleskörű, szakmailag megalapozott felkészülés jelenti továbbá a megfelelő erőforrások, kapacitások biztosítását, a jogszabályok támogató jellegét, a résztvevők – rend- és honvédelem állománya, közigazgatásban dolgozók, önkormányzatok, civil szervezetek, állampolgárok- megfelelő felkészítését, kiképzését, nem utolsósorban a pénzügyi-gazdasági források rendelkezésre állását. A biztonságot veszélyeztető események elleni fellépés együttműködés és koordináció nélkül elképzelhetetlen és rendvédelmi és honvédelmi szervek, a közigazgatási szervek együttműködésén alapuló, és egy átfogó személettű, széleskörűen feltért és megfogalmazott, központosított összehangolt, állami feladatellátással valósítható meg.

ÖSSZEGZÉS

A nemzet ellenállóképessége érdekében a katasztrófák, fegyveres konfliktusok, váratlan támadások, a biztonságot veszélyeztető rendkívüli események megelőzése, valamint az azokra történő hatékony, gyors reakálás feltétele a társadalom felkészültsége, az adekvát jogi szabályozás kialakítása, a közigazgatás rendszerének megerősítése, a feladatrendszerek összehangolása. A védelem-tudatosság fejlesztése nemcsak az állampolgárok számára jelentheti a rugalmas ellenállóképesség kialakítását, hanem a résztvevő szervek, állományuk magas fokú szakmai felkészültsége, amely megalapozza a gyors és hatékony beavatkozást, a létfontosságú rendszerek üzem-folytonos működésének biztosítását, a bekövetkezett támadást követően pedig a mihamarabbi, normálállapot visszaállítását, a fennálló és további helyzettel szembeni megküzdés képességét. A szerzett tapasztalatok beépítése, és felhasználása a tervezés, beavatkozás időszakában igen fontos szerepet játszik, és felkészít a kihívásokkal szembeni eredményes fellépésre, az azokkal szembeni hatékony ellenállásra.

A reziliencia, mint az egyén – közösség - társadalom egyik alapvető folyamata, amely együttműködve, egymásra épülve képes kialakítani az azonnali, gyors reakálást, ezzel is támogatva a nemzet ellenállóképességének hatékonyságát.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Hadtudományi Lexikon A-L. főszerk.: Szabó József. ISBN 963 04 5227 8
- [2] Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1163/2020.(IV.21.) Kormányhatározat.
<https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A20H1163.KOR/ts/20200423/>
(letöltés ideje: 2022. 12.06.)

- [3] Alaptörvény 9. módosítása.
<https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A2001222.ATV/ts/20201223/lr/lawrefk%281%29> (letöltés ideje: 2022.12.06.)
- [4] Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)
<https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A1100425.ATV/ts/20221101/lr/chain829> (letöltés ideje: 2022. 12.06.)
- [5] Csiki Varga T.-Tálas P.: Magyarország új nemzeti biztonsági stratégiájáról. Stratégiai Védelmi Kutató Intézet ELEMZÉSEK 2020/17. NKE (Budapest). [https://svkk.uni-nke.hu/document/svkk-uni-nke-hu-1506332684763/SVKI_Elemz%C3%A9sek_2020_17_Az%20%C3%BAj%20magyar%20Nemzeti%20Biztons%C3%A1gi%20Strat%C3%A9gi%C3%A1r%C3%B3l%20_\(Csiki%20Varga%20T.%20%20-%20T%C3%A1las%20P.\).pdf](https://svkk.uni-nke.hu/document/svkk-uni-nke-hu-1506332684763/SVKI_Elemz%C3%A9sek_2020_17_Az%20%C3%BAj%20magyar%20Nemzeti%20Biztons%C3%A1gi%20Strat%C3%A9gi%C3%A1r%C3%B3l%20_(Csiki%20Varga%20T.%20%20-%20T%C3%A1las%20P.).pdf) (letöltés ideje: 2022.12.07.)
- [6] Csiki T.-Tálas P.- Tóth N.: Közigazgatási szakvizsga. Kül- és biztonságpolitikai ágazat. NKE 2021. https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/static/pdfs/web/viewer.html?file=https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/16249/Kozigazgatasi%20szakvizsga_Kul-%20es%20biztonsagpolitikai%20agazat%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y (letöltés ideje: 2022.12.07.)
- [7] Werner, E. – Smith, R.: Vulnerable, but invincible : a longitudinal study of resilient children and youth. Adams Bannister Cox Pubs. pp 228. ISBN 978-0937431030
- [8] lexiq.hu. <https://lexiq.hu/reziliencia> (letöltés ideje: 2022. 12.25.)
- [9] Urbán N.- Kovács L.: A pszichológiai reziliencia, mint integrált alkalmazkodó rendszer. Honvéddorvos 2016. 3-4. p 43-50.
<https://www.mhek.hu/images/media/5fdb3e5b29780495346770.pdf>
(letöltés ideje: 2022. 12.25.)
- [10] Molnár A. (szerk.): Közösségi Reziliencia Városi Környezetben. Útmutató a közösségi alapú lakosságfelkészítés megtervezéséhez. Magyar Vöröskereszt, Budapest 2016. ISBN 978-963-7500-79-4 pp 96. <http://mek.oszk.hu/16400/16467/16467.pdf>
- [11] Longstaff, P.H.- Armstrong, N.J.- Perrin, K.-Parker,W.M.- Matthew-Hidek, A.: Building Resilient Communities: A Preliminary Framework for Assessment. Homeland Security Affairs VI/3. 2010. p 1-23. <https://www.hsaj.org/articles/81>

- [12] Remek É.: Az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezet:párbeszéd Vancouvertől Vlagyivosztokig. Zrínyi Kiadó, 2020. pp 232. ISBN 978 963 327 812 3 https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/16174/Remek_EBESZ_t%F6rdelt.pdf?sequence=1 (letöltés ideje:2022.12.27.)
- [13] Hanggi, H.: Making sense of Security Sector Governance. <https://fddocuments.net/download/10-hanggi-2003-making-sense-of-security-sector-governance-dcaf> (letöltés ideje:2022.12.28.)
- [14] Balla Z.: A rendészet alapjai és egyes ágazatai. Dialóg Campus Kiadó, Budapest 2017. pp 98.ISBN978-615-5764-59-2https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/static/pdfs/web/viewer.html?file=https://tudasportal.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/20.500.12944/6888/Balla%20Zolt%c3%a1n_A_rend%c3%a9szat%20alapjai%20%c3%a9s%20egyeb%20c3%a1gazatai_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y (letöltés ideje: 2022.12.38.)
- [15] 11/1993. (III.12.) OGY határozat a Magyar Köztársaság biztonságpolitikai alapelvei. <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/993H0011.OGY/ts/ffffff4/> (letöltés ideje: 2022.12.29.)
- [16] 94/1998. (XII. 29.) OGY határozata Magyar Köztársaság biztonság- és védelempolitikájának alapelveiről. <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/998H0094.OGY/ts/ffffff4/lr/chain29> (letöltés ideje: 2023.01.02.)
- [17] 2012.évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről. <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A1200166.TV/ts/20221203/> (letöltés ideje: 2023.01.02.)
- [18] 2021. évi XCIII. törvény a védelem és biztonsági tevékenységek összehangolásáról. <https://uj.jogtar.hu/#doc/db/1/id/A2100093.TV/> (letöltés ideje:2023.01.03.)
- [19] Nováky M.: A katasztrófavédelem a védelem és a biztonság a XXI. század kihívásainak tükrében. Polgári Védelmi Szemle XIV. évfolyam Külön szám. pp. 228-241. ISSN 1788-2168. <http://www.mpvysz.hu/pv-szemle> (letöltés ideje: 2023. 01.03.)

ÖSSZEHANGOLT FELKÉSZÜLÉS ÉS VÉDEKEZÉS ÁRVÍZ SÚJTOTTA TERÜLETEN

Absztrakt

A polgári védelem területén több mint 50 éve tevékenykedő nyugállományú polgári védelmi főtisztként, elmondhatom, hogy több évtizedes szakmai múltam során végig kísérhettem a lakosság egyéni és tömegméretű védekezési módszereit, annak kialakulását és fejlődését. Publikációmban nem egy tudományos értekezést kívánok előadni, csupán felhívni a figyelmet egy ma előtérbe került témakör fontosságára. A reziliencia szerepét kívánom bemutatni árvízi védekezés során az érintett lakosság lelki ellenállóképessége növelésében. A reziliencia a polgári védelem területén eddig ritkán használt fogalom volt, most azonban egyre inkább bizonyítja létjogosultságát.

Kulcsszavak: Lakosság felkészítése, árvíz védekezés, reziliencia, pánik.

COORDINATED PREPARATION AND PROTECTION IN FLOOD AFFECTED AREA

Abstract

As a retired chief civil defense officer who has been active in the field of civil defense for more than 50 years, I can say that I have been able to accompany the population's individual and mass defense methods, their development and development throughout my decades of professional experience. In my publication, I do not intend to present a scientific thesis, but merely to draw attention to the importance of a topic that has come to the fore today. I would like to present the role of resilience in increasing the mental resilience of the affected population during flood protection. Resilience has so far been a rarely used concept in the field of civil protection, but now it is increasingly proving its right to exist.

Keywords: Population preparation, flood protection, resilience, panic.

BEVEZETÉS

A katasztrófák felszámolása során fontos, hogy az árvíz sújtotta területen élő lakosság ismerje meg a környezetét érő veszélyforrásokat, az abból adódó magatartási szabályokat, s tudjon együttműködni a rendvédelmi és rendészeti szervek állományával, frissítse ismereteit. A lakosság életének és anyagi javak védelme terén megismerhettem a tömegpusztító fegyverek

⁹⁸ Magyar Polgári Védelmi Szövetség, Hadtudományi Társaság Katasztrófa és Polgári Védelmi Szakosztályának tagja, Magyar Polgári Védelmi Tudományos Egyesület elnöke.
, E-mail: csatai.istvan946@gmail.com Orcid: 0000-0001-9566-0842

egészségkárosító hatásától kezdve a katasztrófák általános és környezetbiztonságot veszélyeztető eseményeket, körülményeket.

A lakosságvédelem alapelvei a polgári védelemnél hosszabb távon alakultak ki, több —változáson mentek keresztül az elmúlt néhány évtizedben. A kialakulásában és a változásokban meghatározó volt a mindenkori nemzetközi helyzet vagy a katasztrófavédelmi törvényben rögzített polgári védelemi feladatok koordinálása.

Figyelembe véve a katasztrófavédelmi törvényt, amely alapján elmondható: „Minden állampolgárnak, illetve személynek joga van arra, hogy megismerje a környezetében lévő katasztrófaveszélyt, elsajátítsa az irányadó védekezési szabályokat, továbbá joga és kötelessége, hogy közre működjön a katasztrófavédelemben” [1]

LAKOSSÁGI FELKÉSZÍTÉS

A közreműködés eredményességét befolyásolja a lakosság felkészítésének hatékonysága, a gyakorlati feladatok ismerete, önmentő képességek növelése, a biztonsági kultúra kiépítése, az önkéntesség növelése, valamint az egyéni felelősségtudat a védekezési munkálatokban. Ezen belül a felkészítés a lakóköznyezetben levő és lehetséges veszélyek megismerésével, egy várható árvíz során keletkező károk megelőzésével, az önmentés szabályaival, az ön és kölcsönös egészségügyi szabályok felidézésével, esetleges begyakorlásával kezdődik. Továbbá ismertetni kell, a követendő magatartási szabályokat, a „túlélő” csomag összetételét, a mozgásképtelen, személyek bejelentésére vonatkozó felhívást, a spontán kitelepülés szabályait, a kitelepítési útvonalat, valamint, a befogadó helyek címét. A felkészülés során az árvízi kockázatkezelés megköveteli, hogy együttes módon bővítsük a tudásbázisunkat, fejlesszük a feladatmegoldó képességeinket. Átfogó tájékoztatásra van szükség az árvizek keletkezését befolyásoló környezeti tényezőkről, az árhullám folyó völgyekben való mozgásáról, és az árhullám következményeiről, amelyek érintik az adott közösséget.

A tudás és készségfejlesztés szempontjából, érzelmi elsősegélynyújtás, pszicho szociális segítségnyújtás ismeretek elsajátításával, általános veszélyhelyzeti ismereteik fejlesztésével, bővítésével, az árvízi veszélyekkel érintett lakosság ellenálló képességét a megszerzett szaktudással és kellő mértékű gyakorlással tudjuk növelni. A reziliencia, mint fogalom számos tudományágban használatos. A reziliencia fogalma az elmúlt években igen népszerűvé és sokat használttá vált. Amellett, hogy nincs egy általánosan elfogadott definíciója, számtalan különböző terület kezdte alkalmazni. „Reziliencia, mint rugalmas szakítószilárdság megmutatja, hogyan maradunk talpon, cselekvőképességünket megőrizve hirtelen bekövetkező változás,

válság, kudarc, vagy csak váratlan nehézség esetén. Az a képességünk, melynek fejlesztése egyre fontosabb az állandósult változás, a felgyorsult gazdasági, és egyéb folyamatok közepette.” [2] Ha a pszichológia oldaláról vizsgáljuk - a **reziliencia** azt jelenti, hogy mentálisan mennyire vagyunk képesek megbirkózni az akadályokkal, nehéz élethelyzetekkel. Szükséges, az érintett emberek számára egyértelművé tenni, hogy időnként szembe kell nézniük árvizekkel, és azok következményeivel. Ahhoz, hogy egy közösség reziliens legyen, láthatóan a zavaró események alatt és azt követően – nehezen meghatározható ideig – különösen működőképesnek kell lennie.

Az árvízvédekezés során törekedni kell, arra, hogy szerencsétlenség, tragédia, trauma esetén az egyének hatékonyan legyenek képesek megküzdni a trauma okozta stressz negatív tüneteivel. A lakosság azon része, kik túléltek az árvízi katasztrófa pusztító hatását jelentős pszichés nyomás nehezedik, amelynek olyan súlyos korai vagy későbbi következményei lehetnek, mely az egész további életükre kihat. Ezek a jelenségek lehetnek sérültek, leszakadt testrészek, esetleg halottak látványa, otthon elhagyása, közösségbe kényszerítés kitelepítéskor, az élelem, ivóvíz, gyógyszer átmeneti hiánya, valamint tartós fizikai igénybevétel, folyamatos erőfelfejtés.

Az árvíz egyik gyakori velejárója a pánik, és ennek egyik formája, a tömegpánik. A szélsőségesen stresszes helyzetben, pánikhelyzetben is másként viselkedünk, mint egyébként. Amikor ez a két szituáció összeadódik, az a tömegpánik. Pánikhelyzetben a tömeg máshogy kezd viselkedni, kiszámíthatatlanná válik, mindenki próbálja a saját érdekeit képviselni, így például saját magát szeretné menteni, és kevésbé törődik másokkal, mint egyéb szituációban. A pánik hatása alá került személy kizárólag az adott helyzetből való meneküléssel foglalkozik, közben a saját maga és mások testi épségét is veszélyeztetheti.

Az árvízi katasztrófa az emberben félelmet, fokozott feszültséget, szorongást kelt, káros stresszt okoz. A bizonytalanság érzése, a helyzet romlásától való félelem, és gyakran a halálfélelem nagy terhet jelentenek. A mentális zavarral élő személy meglévő képességeinek és deficitjeinek felmérése lehetővé teszi a rehabilitációs folyamatban a segítő szakemberek számára, hogy meghatározzák a pszicho szociális rehabilitáció kulcselemeit. Az árvízi védekezés során ezt korábban figyelmen kívül hagyták, és a hangsúlyt a mentés technikai szervezésére helyezték. Az árvíz során, ezért egyre nagyobb hangsúlyt kell kapnia a normál pszichés jelenségek felismerésének, és azok helyes mederben tartásának. A pánikszerű meneküléssel a saját és mások testi épsége is veszélybe kerül, sőt a beavatkozó állománynak is többlet terhet jelent az ilyen személy mentése. Átfogó tájékoztatásra van szükség az árvizek keletkezését befolyásoló környezeti tényezőkről, az árhullám folyó

völgyekben való mozgásáról, és az árhullám következményeiről, amelyek érintik az adott közösséget.

Krízis vagy a trauma átélése esetén, egy közösség akkor áll fel könnyebben és tér vissza a békés hétköznapiakhoz az árvíz után, ha tagjai nagymértékben részt vesznek a felkészítésben és támogatják egymást az események alatt és után.

Az, hogy reziliensek vagyunk, azt jelenti, hogy képesek vagyunk az életünk kihívásaihoz úgy alkalmazkodni, hogy optimisták maradunk, töretlen életkedvvel látunk neki a megváltozott körülményekhez, újabb akadályok leküzdéséhez. A megküzdés tehát nem más, mint egy **tudatos alkalmazkodás**, amely során le tudjuk küzdeni a céljaink elérése során felbukkanó nehézségeket. Az egyéni szinten végzett kutatások kimutatták, hogy a reziliencia felerősíthető az egyén reményeinek, optimizmusának és önbizalmának fejlesztésével.

Az árvízi káreseményekre az egyén többféleképpen reagál. Az esetek nagy részében az ösztönök irányítják az embert, de sokszor a meteorológiai eredetű események bekövetkeztének lehetséges ismeretei és az erre való reakciói is hiányoznak az állampolgárnak. Például a klímaváltozás kedvezőtlen hatásainak megelőzése, az alkalmazkodó- és reagálóképesség javítása, továbbá a természeti katasztrófák kockázatának csökkentése, amely a katasztrófákkal szembeni ellenálló-képesség növelésével, a katasztrófavédelmi rendszerek fejlesztése révén valósul meg.

Egy árvíz okozta válság az érintett lakosság számára egyértelműen káros behatásként jelenik meg, Az árvíz-sújtotta területeken az emberi élet is veszélybe kerül. Az emberek megsérülnek, esetleg meghalnak. Emellett nem hanyagolható el az a tény sem, hogy a túlélőkre jelentős pszichés nyomás nehezedik, amelynek olyan súlyos korai vagy késői következményei lehetnek, mely az egész további életükre kihat. Az áradások kifejezetten rombolóan hatnak ránk és az ezzel kapcsolatos élmények hosszútávon rá nyomhatják a bélyegjüket, mind a családi, mind a közösségi életre.

VÉDEKEZÉS

Védekezés során tapasztalhattuk, az elöntött területeken élő lakosságra fokozottan negatív hatással volt a gátszakadás következményeitől való félelem az épületkárok bekövetkezése, a hajléktalanná vált lakosság elhelyezése, étkeztetése, kimenekítés során a csónakkal történő kimenekítéskor a víziszony leküzdése, valamint a kitelepítés során átélt feszültségek. Krízis helyzetben még könnyebben esünk pánikba, megtapasztaljuk, hogy mi is történik körülöttünk, és úgy érezzük, mi nem tudunk tenni semmit, nem tudunk úrra lenni a nehézségeken. A mentális

zavarral élő személy meglévő képességeinek és deficitjeinek felmérése lehetővé teszi a rehabilitációs folyamatban a segítő szakemberek számára, hogy meghatározzák a pszicho szociális rehabilitáció kulcselemeit.

Felmerülhet az a kérdés, hogyan tudunk árvíz során a folyamatosan változó elvárásokhoz, az állandó készenléthez úgy alkalmazkodni, hogy előrelátóan cselekvő és lelkileg fittek maradjunk.

A megelőzés időszakában, célszerű már a felkészülési időszakban megismertetni az árvizek keletkezését befolyásoló környezeti tényezőket, az árhullám folyó völgyekben való mozgását, és az árhullám következményeit, amelyek érintik az adott közösséget. Amennyiben az egyén megérti, hogy milyen hatásokkal lehet egy esetleges árvíz a környezetükre vonatkozóan, könnyebben elfogadja azokat a szabályokat és intézkedéseket, amelyek az árvízkárok elkerülését vagy legalább is azoknak csökkentését szolgálják. Szükséges, hogy az érintett emberek számára ismertté váljon, hogy időnként szembe kell nézniük árvizekkel, és azok következményeivel.

A tömeggel kommunikáló vezetőket nem elsősorban beosztás, hanem alkalmasság alapján kell az aktuális feladatra kijelölni: gyakorlott, szuggesztív, magabiztos, érthető, nyugodt beszédű személyek legyenek. Ezért indokolt, hogy veszélyhelyzetben a békebeli konszenzusos szervezeti kereteket és vezetési módszereket felváltják a hierarchikus direkt utasításos vezetési módok.

Hazánkban erre jó példákat láthatunk a gyakori árvizek esetében: az esetleges pánik keletkezésénél pl. az alábbiak betartásával:

- A haladéktalan és hiteles tájékoztatás biztosításával kell elkerülni a rémhírek, téves információk terjedését.
- A rendbontókat, potenciális pánik góccokat el kell szigetelni.
- Figyelők útján csírájában kell megakadályozni a spontán tömegmozgásokat.
- Az emberekben kialakult pozitív hatásokat (remény, jövőkép) erősíteni kell.
- Zavartalan közlekedéssel, az emberek kisebb csoportokban való gyülekeztetésével el kell kerülni torlódásokat, az ellenőrizhetetlen tömeg kialakulását.
- Kerülni kell a hosszabb ideig tartó tétlenséget.

- Gondolni kell arra, hogy a helyi közigazgatási vezetők is érintettek lehetnek az elköltözésben, ugyanakkor kulcsszerepük van a kitelepítés szervezésében, levezetésében.
- Amennyiben nincs közvetlen életveszély, (pl. gátszakadás - kimenekítés) nem szabad a szirénákat, harangokat, egyéb riasztó hatású eszközöket jelzésre felhasználni. A vezető minél többet érintkezzenek személyesen is az emberekkel, a szakmai munkájának irányítása érdekében.

Amikor a természet legyőzi az embereket árvíz esetén, a mentő erők és a lakosság is, ki van téve a neurózisnak, depressziónak, pszichoszomatikus betegségeknek.

A rezilienciát a lelki ellenálló képesség fejlesztésével beazonosíthatjuk, hogy milyen belső hajtóerők azok, amelyek túlsúlya veszélyezteti a testi és lelki harmóniánkat. Feltérképezhetjük saját energia-háztartásunkat, valamint képessé válhatunk felismerni a számunkra legveszélyesebb stresszfaktorokat, és hogy milyen tényezők töltenek és merítenek le a mindennapokban. Továbbá megtanulhatjuk a stressz szintjének csökkentését és a belső konfliktusok kezelését.

A reziliencia fejlesztés kulcsa az önismeret: mennyire félünk a konfliktusoktól, hogyan viselkedünk tartós stresszhelyzetben, a motiváció elvesztése esetén, vagy ha új feladatokkal kell szembe néznünk, ha ismeretlen teherként nehezednek a vállunkra. E tevékenységben nyújt hatékony segítséget a MPV SZ a településeken, az önkéntes szervezetek árvízvédelmi rendszerbeállító gyakorlatok során, melynek célja az árvízi jelenségek felszámolása, gyakorlás során a kritikus helyzetek felismerése, lelki ellenálló képesség fejlesztése, illetve ennek begyakorlása jártasság szinten, a lakosság védelme érdekében.

„Napjainkban a természeti és civilizációs katasztrófák elleni védelem aktuális társadalmi feladat a Duna régióban. Az árvízi biztonság nem egyszerűen technológiai műszaki probléma, hanem interdiszciplináris megközelítést igénylő komplex társadalmi kérdés.” [3]

A használói tapasztalatokra épülő, tudományos eredmény felhasználás egyik jó példája a DAREnet 1 (DAREnet projekt honlap,2022) projekt keretében megvalósuló, kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenység.

ÖSSZEGZÉS

Végezetül elmondható, hogy az egyén reziliencia fejlesztése mellett, ügyesebben kéne gazdálkodni az áradások alkalmával az országon átfolyó víztömegekkel és megpróbálni tartalékolni őket az aszályosabb időszakra, amikor a növényzetnek igen nagy szüksége lenne az életet adó nedvességre.

„Fontos kérdés továbbá az is, milyen módon feleljünk meg a XXI. században globális a és lokális vízgazdálkodási kihívásoknak. Erre az egyik lehetséges válasz, Szöllősi-Nagy András professzor szerint, „a reziliens rendszerek és az integrált vízgazdálkodás kiépítése” [4]. A folyó energiáját felhasználva gazdaságos és környezetbarát energiaforrásunk lenne, amely energia folyamatosan meg ujjul és gyakorlatilag örök. Egy szó, mint száz, a folyóval és a természettel meg kell tanulnunk együtt élni, és nem csak a legyőzendő ellenfelet kell látnunk benne.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Dr. Hornyacsek Julianna: A tömegkatasztrófák pszichés következményei, és az ellenük való védekezés lehetőségei. Magyar vöröskereszt közösségi reziliencia városi környezetben. Útmutató a közösségi alapú lakosságfelkészítés megtervezéséhez.
- [2] A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény. 1.§/2. Elérhető: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly.docid=a1100128.tv> (A letöltés dátuma: 2022. 10 27.)
- [3] Mrekva László: A kockázatkezelés, mint a reziliens városi árvízgazdálkodás hatékony eszköze. http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/32/dolgozatok/word/0218_mrekva_laszlo.pdf Letöltve: 2022.10. 27.
- [4] György Leskó: Kutatás fejlesztés és innováció lehetőségei az önkéntes beavatkozó szervezetek árvízi rugalmas válaszreakálás területén, a duna vízgyűjtő terület magyarországi szakaszán.
- [5] Rácz András: környezetügyért felelős államtitkár, Agrárminisztérium Debreceni Szemle 26. évf. 4. sz./2018 Letöltve: 2022.10.27.

A HIDROLÓGIAI KATASZTRÓFÁK ELLENI VÉDEKEZÉS LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁSA

Absztrakt

Az államnak és rajta keresztül a végrehajtó szervezeteknek az év minden napján készen kell állniuk arra, hogy az emberi életet, testi épséget, anyagi javakat veszélyeztető hatásokat leküzdjék, ennek érdekében leghatékonyabban tudjanak beavatkozni. Az egyik ilyen legjelentősebb hatás a hidrológiai események által eredményezett veszélyek. A publikációban a szerző röviden ismertetni kívánja Magyarország földrajzi adottságait, elemzi és rendszerezi az árvíz elleni védekezési feladatokat, a jogszabályi háttérrel, bemutatja védekezésben részt vevő szervezeteket, elemzi a védekezési műveletekhez szükséges logisztikai biztosítás rendszerét, továbbá bemutatja annak fejlesztési lehetőségeit.

Kulcsszavak: Katasztrófavédelem, árvíz, logisztika, RFID

LOGISTICS OF PROTECTION AGAINST HYDROLOGICAL DISASTERS

Abstract

The state, and through the state, implementing organizations must be ready every day of the year to combat threats to human life, physical integrity, and material goods; and for this purpose, be prepared to intervene in the most effective way. Among these impacts, one of the most significant is the hazards caused by hydrological events. In this publication, the author briefly describes the geographical conditions in Hungary, analyses and categorises the tasks required for protection against flood, the legal background, describes the organisations involved in the protection, analyses the logistical provision system for protection operations and presents the possibilities for its development.

Keywords: Disaster management, flood, logistics, RFID

BEVEZETÉS

A mai magyar katasztrófavédelem új kihívásokkal küzd, feladatrendszere, jelentősége növekszik, alapvető célja Magyarország területén biztosítani az alkotmányos alapjogokat, a közrendet, közbiztonságot, a lakosság védelmét. [1, p. 7] A katasztrófavédelem nemzeti ügy, pillérei a magyar állam, annak

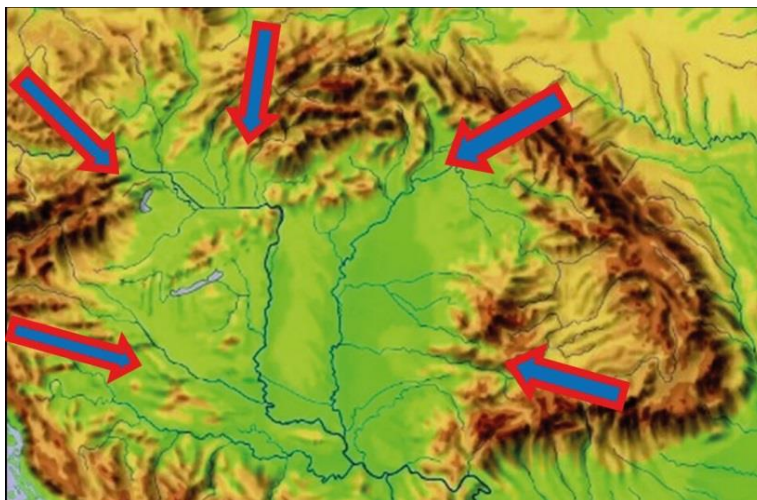
⁹⁹ főelőadó, Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság, E-mail: kiss.adam92@gmail.com
ORCID: 0000-0001-5703-4082

polgárai és a katasztrófavédelmi szervezet. A katasztrófavédelem területére kiemelten igaz az az állítás, hogy az elméletének és a gyakorlatának összhangban kell lennie egymással [2, p. 12]. A védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával, a katasztrófavédelemben részt vevők bevonásával, közreműködésével kell biztosítani. [2, p. 12],[3, 2. § (1)] Hazánkban a biztonságos léthez és biztonsághoz való jog egyre fokozódó, alapvető társadalmi igény [4]. A természeti eredetű veszélyek közül a hidrológiai események jelentik az egyik legnagyobb mértékű fenyegetést mind az emberi élet, mind az infrastruktúra tekintetében.

HAZÁNK ÁR- ÉS BELVÍZ ÁLTALI VESZÉLYEZTETETTSÉGÉNEK OKAI

Magyarország területének több mint kétharmad része a 200 méteres tengerszint feletti magasságnál alacsonyabban helyezkedik el. Kevés hegyvidékes területtel találkozhatunk, hiszen a domborzatunk csupán 0.8%-a emelkedik az 500 méteres szint fölé. Az országban nincs lefolyástalan terület, természeti adottságaiból kifolyólag fokozottan veszélyeztetett a szélsőséges hidrológiai események következményeként jelentkező ár- és belvizek által. Domborzati adottságaiból kifolyólag az úgynevezett „teknő-hatás” érvényesül, ennek következtében a folyóink vízgyűjtő területein lehulló jelentős mennyiségű csapadék, vagy a hóban tárolt vizek gyors olvadása súlyos következményekkel járó áradást okozhat valamennyi víztömeg a déli középpont fele gravitál. Hazánkba három oldalról érkeznek vizek, ezért a folyóvizek tekintetében átmenő ország vagyunk. Ezen okból kifolyólag az árvíztömeg 95%-a külföldről érkezik területünkre, kitettségünk nagy, vízhálózatunk egyenetlen. [1, p. 158]

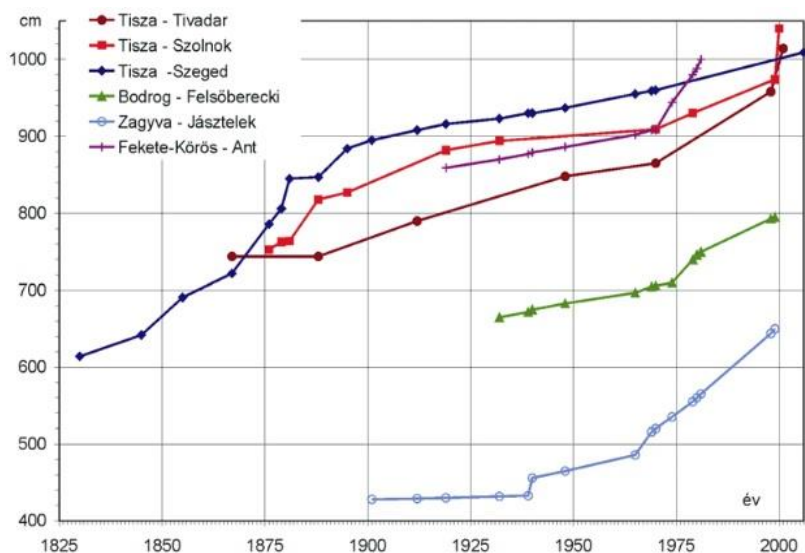
Hazánk 22 folyóval rendelkezik, melyek hossza megközelíti a háromezer kilométert. A Tarna, a Sió a Zagyva és a Zala forrásvidéke kivételével valamennyi folyó forrásvidéke és vízgyűjtő területe országhatárainkon kívül helyezkedik el. Folyóvízkészleteink 75%-át a Duna, Tisza, Dráva, Szava vízfolyások teszik ki. Legnagyobb folyóink a Duna és a Tisza, legjelentősebb mellékfolyói a Dráva, a Rába, a Mura, a Szamos, a Bodrog, a Korosok és a Maros. [1, p. 159]



1. ábra: A Kárpát-medence és az érkező főbb folyóvizek iránya. Forrás: [1, p. 159]

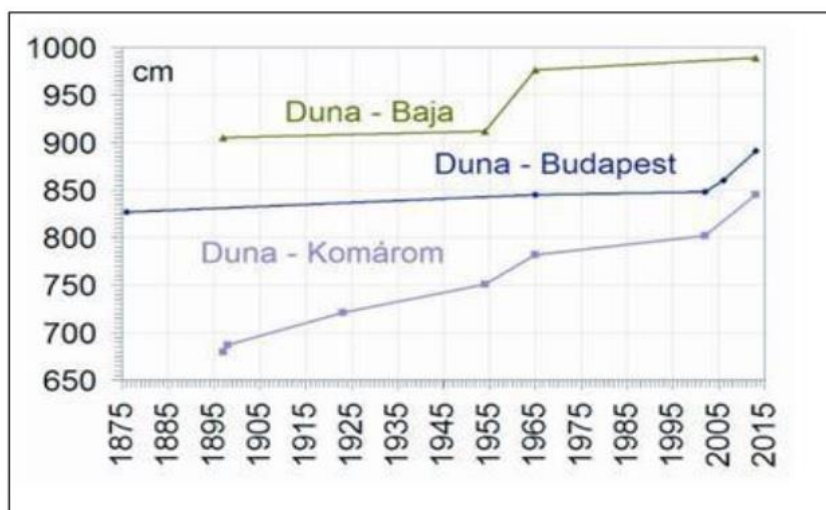
Magyarország vízkár-veszélyeztetettség jelentős mértékű. 93 ezer négyzetkilométeres területéből több, mint 21.000 km² veszélyeztetett a folyók árvizei által, melynek ma 97%-a ármentesített. Folyóink árterülete 151 ártéri öblözetre tagozódik, ezekből a Duna völgyében 55, a Tisza völgyében 96 öblözet terül eltalálható. Ártéri öblözetnek azokat a természetes domborzat vagy mesterséges létesítmények által ölelt területeket nevezzük, amelyeket az árvíz elől lehet anélkül, hogy a kitört víz másik öblözetet érne el, tehát lokálisan önálló egységet képeznek. A Duna-völgyi ártéri öblözetek területe 5.590 km², a Tisza-völgyieké jelentősen nagyobb, 15.615 km². Az ártéri területek arányát vizsgálva hazánk árvízi veszélyeztetettsége Európában a legnagyobb [1, p. 160].

Dr. Szilávik Lajos az Országos Vízügyi Főigazgatóság (a továbbiakban: OVF) által készült vízkérelhárítási kézikönyvben azt prognosztizálja, hogy folyóinkon az elkövetkező időszakban az árvízszint emelkedése fogja meghatározni: „Az adatokból kitűnik, hogy a folyók vízjátéka igen széles határok között ingadozik. A folyószabályozások következtében a Tiszán és mellékfolyóin jelentős mértékű vízszint emelkedések következtek be. A Tiszán és mellékfolyóin ez az intenzív vízszint növekedési tendencia ma is folytatódik” [5, p. 296]



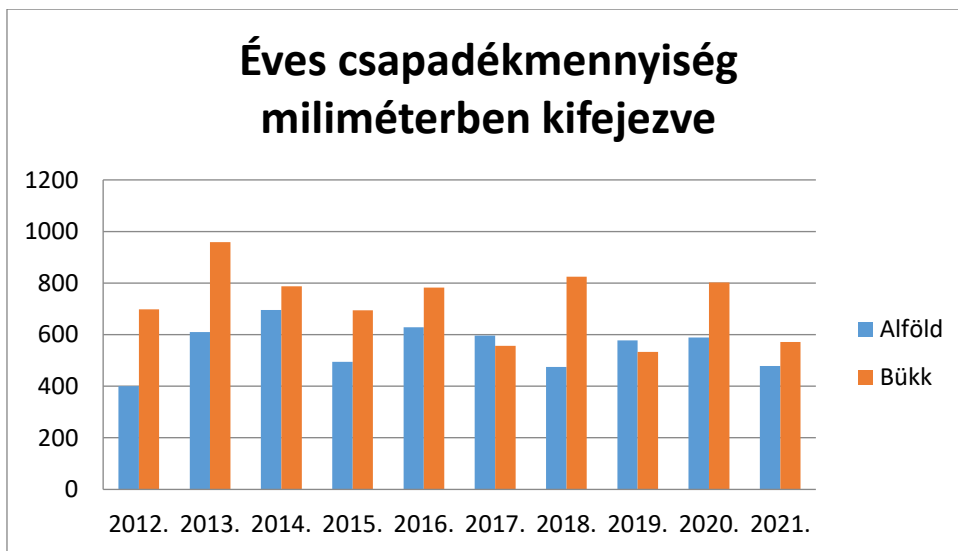
1. diagram: Az árvízszintek emelkedése a Tisza és mellékfolyói néhány szemelvényében (1830-2006) Forrás: OVF [5, p. 298]

Az adatok elemzésekor megállapítható, hogy a Duna esetében is tapasztalható ez a fajta árvízszint emelkedés.



2. diagram: Az árvízszintek emelkedése a Dunán (1875-2013) Forrás: OVF [5, p. 298]

Éghajlatunkban a csapadék változókéony időjárási elem, az évi átlagos csapadékmennyiség 568 mm, a tájegységek közötti jelentős eltéréssel, nyugaton a Bükk térségében meghaladhatja a 800 mm-t, míg az Alföldön a Zagyva, Tisza és Hármas-Körös által határolt területen az 500-550 mm-t évente. [6]



3. diagram: Az Alföld és a Bükk éves csapadékmennyisége [7] (Készítette: szerző)

Az elmúlt száz év adatainak elemzése alapján elmondható, hogy az éves középhőmérséklet 1,2 C fokkal emelkedett.[8] Napjainkban a természeti eredetű – különös tekintettel a rendkívüli időjárásból adódó – események száma folyamatosan növekszik, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv kárelhárítási és kárfelszámolási tevékenysége. A prognosztizációk Hazánk területére hosszabb és melegebb, azonban viharosabb nyári időszakot fogalmaznak meg. A lehulló csapadékmennyiség növekedése mellett az időbeli lefolyása csökken, ezáltal megnő az esélye a villámárvizeknek is. [9, pp. 584-585] Az elmúlt évtizedekben a vízkárok mértéke folyamatosan emelkedett [10, p. 124], amely szoros összefüggésben áll a szélsőséges időjárási események számának gyarapodásával.

A VIZEK KÁRTÉTELEI ELLENI VÉDEKEZÉS JOGSZABÁLYI HÁTTERE

A jogalkotási tevékenység az elmúlt évtizedben kiemelkedő hangsúlyt fektetett a katasztrófák károsító hatásainak csökkentése érdekében. Magyarország Alaptörvénye (a továbbiakban: Alaptörvény) rögzíti többek között, hogy „Mindenkinek joga van a szabadsághoz és a személyi biztonsághoz” [11, IV. cikk (1)], „Magyarország védelmezi állampolgárait” [11, G) cikk (2)]. Ezen legmagasabb törvényi szintű biztosítékok megjelennek a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (a továbbiakban: Kat. tv.) normaszövegében is „A katasztrófavédelem nemzeti ügy”. [2, 1. § (1)] Az Alaptörvény nem csak egyetemes jogokat rögzít, hanem az állampolgárai és

az ország területén tartózkodók részére kötelezettségeket is megfogalmaz, többek között: *„Mindenki felelős önmagáért, képességei és lehetőségei szerint köteles az állami és közösségi feladatok ellátáshoz hozzájárulni”* [11, O) cikk], *„Minden magyar állampolgár köteles a haza védelmére”* [11, XXXI. cikk (1)]. Az Alaptörvény kötelezettségeket meghatározó rendelkezései szintén megjelennek a Kat. tv-ben *„Minden állampolgárnak, illetve személynek joga van arra, hogy megismerje a környezetében lévő kockázatokat, elsajátítsa az irányadó védekezési szabályokat, továbbá joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófavédelemben”* [2, 1. § (2)]

Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája (a továbbiakban: MNBS) rögzíti, hogy *„Természeti erőforrásaink, különösen a hazai vízbázisok, ivóvízkincs és termőföld védelme az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai miatt stratégiai fontosságú kérdés. Sajátságos természetföldrajzi adottságaink figyelembevételével nagy jelentőséggel bír a vízgyűjtő területeken fekvő országokkal történő szoros vízbiztonsági együttműködés”* [12, 123.]. Deklarálja, hogy a Kárpát-medence területének földrajzi elhelyezkedéséből kifolyólag kiemelt biztonsági kockázatként azonosítja a nagyobb ár- és kiterjedt belvizek kialakulását, továbbá más természeti katasztrófák rendszeres bekövetkezését. [12, 124. p)]. Hazánkban a vizek hasznosításának, a hasznosítási lehetőségek megőrzésének és kártételének elhárításával kapcsolatos jogokat és kötelezettségeket a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény (a továbbiakban: Vgt.) szabályozza. A Vgt. VI. fejezete a vizek kártételei elleni védelem és védekezés feladatait, az állam, a helyi önkormányzatok, illetve a károk megelőzésében, vagy elhárításában érdekelt kötelezettségévé teszi. A Vgt. normaszövege kiegészülve a 2007/60/EK irányelv implementációját megvalósító a vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről és tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelettel (a továbbiakban: 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet. A 178/2010 (V. 13.) Korm. rendelet határozza meg többek között az árvíz *„a rendes körülmények között vízzel nem borított földterület ideiglenes víz alá kerülése (előntése), kivéve a belvízből és a szennyvízrendszerekből eredő előntéseket”* [13, 1. § (2) b)] és a belvíz *„a rendes körülmények között vízzel nem borított földterületnek a talajvízből származó vagy a csapadékvízből összegyülekező víz alá kerülése (előntése)”* [13, 1. § (2) c)] fogalmát.

A Kat. tv. végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet összhangban a MNBS kockázatazonosításával a természeti eredetű veszélyek azonosításakor az árvizet és belvizet elsőként a veszélyeztető hatások felsorolásakor. [14, 2. melléklet 1. a-b)]

A vízügyi igazgatási szervek feladata a védekezések megvalósítása, a folyók vízkárelhárítási célú szabályozása, a kettőnél több települést szolgáló vízkárelhárítási létesítmények, valamint az állam kizárólagos tulajdonában lévő védművek karbantartása és fejlesztése.[15, p. 50]

Vgt. alapján a vízügyi igazgatóságok vízkárelhárítással összefüggő feladatai:

„a) a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőinek irányítása, illetőleg ellátása,

b) a védművek építése, fejlesztése, illetve az építés, fejlesztés összehangolása,

c) a védekezés területi tervezése, szervezése, szakmai irányítása,

d) a helyi önkormányzatok vízkárelhárítási tevékenységének szakmai irányítása,

e) a helyi önkormányzatok számára a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő vízkárelhárítási tervek és fejlesztési tervek elkészítéséhez és felülvizsgálatához adatok szolgáltatása, valamint a folyók menti nyílt ártéri települések esetében a vízkárelhárítási tervek elkészítése és a meglévő tervek felülvizsgálata,

f) a vízitársulatok vízkárelhárítási tevékenységének szakmai irányítása,

g) a vizek kártételei elleni védelemmel kapcsolatos tájékoztatás”. [16, p. 16. § (4)]

A vízügyi igazgatási szervek a jogszabályi rendelkezések alapján többek között irányítási, koordinációs, építési és fejlesztési, valamint tervezési, szervezési, szakmai irányítási és tájékoztatási feladatot kötelesek ellátni. A vízkárelhárítás feladatok a településeket és az érintett ingatlanok kapcsán a tulajdonosokat vagy az egyéb jogcímen használókat is érinti:

„A helyi önkormányzatok feladata:

a) a legfeljebb két település érdekében álló védművek létesítése, a helyi önkormányzat tulajdonában lévő védművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása,

b) a település belterületén a patakok, csatornák áradásai, továbbá a csapadék- és egyéb vizek által okozott kártételek megelőzése – kül- és belterületi védművek építésével – a védművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása,

c) a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő – külön jogszabályban meghatározott feladatok – ellátása

(6) A vizek kártételei elleni védelem érdekében szükséges állami vagy helyi önkormányzati feladatkörbe nem tartozó tevékenységek ellátása az érdekelt tulajdonosok, illetve az ingatlant egyéb jogcímen használók feladata”. [16, pp. 16. § (5)-(6)]

A helyi önkormányzatok a jogszabályi kötelezettség alapján védmű létesítési, fenntartási, megelőzési, fejlesztési és védekezési feladatokat látnak el. Állami vagy helyi önkormányzati feladatkörbe nem tartozó tevékenységek kapcsán a vizek kártételei elleni védekezés ellátása a tulajdonosok vagy az egyéb jogcímen használók feladatkörébe tartozik. Országos szintű ár- és belvíz esetén a védekezés összetett feladat. Akkor lehet optimálisan végrehajtani, ha a vizek kártételeivel érintett összes terület és ingatlan tisztázott tulajdoni jogviszonyokkal rendelkezik. A sikeres védekezés megszervezéséhez szükséges megfelelő képzettséggel és képességgel rendelkező vízügyi szakembert találni, akire a megelőző és szervezett védekezési feladatok delegálhatóak. A vizek kártételei elleni felkészülés és az országos szintű irányítás megvalósítása a rendkívüli védekezési készség beálltáig, majd annak tartama alatt a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter feladata.

A VÉDEKEZÉSBEN RÉSZT VEVŐ SZERVEZETEK

A katasztrófavédelem tevékenységének három jól elkülöníthető időszaka van, ezek a megelőzés, a mentés és a helyreállítás időszakai.

A kárelhárítási feladatokkal egy időben, azaz a mentési időszakban már zajló, és a helyreállítási időszakba áthúzódóan végrehajtandó feladatokat együttesen kárfelszámolási feladatoknak nevezzük. A kárfelszámolási feladatok célja a keletkezett károk és a következmények felszámolása, az alapellátás normalizálása és a felelősség megállapítása. A hivatásos katasztrófavédelmi, mentő és védelmi szervezetek közé sorolhatók mindazon mentő vagy védelmi szervezetek, amelyek a katasztrófa elhárításában közreműködőként vesznek részt, vagy alaprendeltetésük szerint hajtják végre a katasztrófavédelmi feladatokat. Az alrendszer elemeihez tartoznak továbbá az alábbi szervezeti elemek csoportjai is: állami és önkormányzati szervek és szervezetek, polgári védelmi szervezetek, gazdálkodó szervek és szervezetek, civil és karitatív szervek, szervezetek, beleértve az önkéntes állampolgárokat is.



2. kép: A katasztrófák elleni védekezés időszakai, a végrehajtásban részt vevők köre. [17, p. 119]

A polgári védelmi szervezetek nem a katasztrófavédelem közvetlen irányítása alatt állnak, hanem a védelmi igazgatás rendszerén keresztül rendelhető el az alkalmazásuk. Szakmai megalakításuk és felkészítésük katasztrófavédelmi feladat, a mozgósításuk nem lehetséges a megfelelő védelmi igazgatási szint bevonása nélkül. Az alkalmazásukhoz szükséges technikai eszközök és felszerelések biztosítása központi készletekből, vagy a település induló készletében rendelkezésre álló felszereléssel történik.

A hivatásos katasztrófavédelmi szervek támogatói között szerepelnek önálló jogi személyiséggel rendelkező önkéntes civil szervezetek és az erre a célra létrehozott köztestületek. Jelentős létszámmal rendelkeznek a minősített önkéntes mentőszervezetek, amelyek különleges képesítésű személyi állománnyal és speciális eszközökkel felszerelt, katasztrófavédelmi feladatok ellátására bevethető, emberi életek és anyagi javak mentésére létrehozott civil szervezetek. Békeidőszaki alkalmazásuk esetén alkalmazásukat a területileg illetékes megyei, vagy fővárosi katasztrófavédelmi igazgató, katasztrófaveszély esetén a katasztrófavédelmi főigazgató rendeli el.

A polgári védelmi szakterület részéről ide sorolhatjuk azokat a különleges mentési képességgel rendelkező szervezeteket, amelyek általában önálló jogi személyiséggel rendelkeznek, és a katasztrófavédelmi szakfeladatok ellátására tudatosan készülnek. Működhetnek egyesületi, alapítványi, szövetségi, de esetleg egyéb formában is. Ár- és belvíz elleni védekezések szempontjából különösen fontos a Magyar Búvár Szakszövetség és a Magyar Barlangi Mentőszolgálat. Közös jellemzőjük valamilyen speciális szakismeret megléte, és a jogi személyiségnek megfelelő nagyobb taglétszám. A

katasztrófavédelmi műveletekbe történő bevonásuk általában két formában történhet: valamely hivatásos katasztrófavédelmi szervvel együttműködési megállapodást köt és a feltételek megléte esetén akár önállóan beavatkozhat, vagy a káresemény felszámolásához szükséges képessége miatt a hivatásos katasztrófavédelmi szerv esetileg a műveletekbe bevonja.

Az önkéntesként bevonható szervezetek következő nagy csoportját képezik a karitatív és egyházi szervezetek. Ahogyan a nevükből is kikövetkeztethető, ezen szervezetek alaprendeltetése a karitatív és egyházi tevékenység. Ennek keretén belül jellemzően nagy tömegekkel vannak kapcsolatban. Magyarország 6 legnagyobb karitatív szervezete a Katolikus Karitás, a Magyar Református Szeretetszolgálat, a Magyar Vöröskereszt, a Baptista Szeretetszolgálat és az Ökumenikus Segélyszervezet. A karitatív szervezetek ár- és belvízi védekezéseknél kiválóan alkalmasak logisztikai, egészségügyi, vagy akár pszichológiai támogató feladatok ellátására.

A Magyar Honvédség (a továbbiakban: MH), mint katonai erőforrás katasztrófavédelmi célú igénybevétele napjainkban nem kivételes, ritkán előforduló esetkör, hanem a hadsereg alapvető feladatkörébe megjelenő tevékenység [18: p. 207]. A MH árvízi védekezésben történő alkalmazhatóságának jogalapját az Alaptörvénye, valamint a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről szóló 2011. évi CXIII. törvény 36. § (2) bekezdés a) pontja teremti meg. Ennek értelmében a MH fegyverhasználati jog nélkül közreműködik a katasztrófavédelemmel összefüggő feladatok végrehajtásában.

A védekezés stratégiai egyeztetéseinek és döntéseinek meghozatala a védelmi igazgatás országos szintű szervénél, a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottságban történik. A MH erői a katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása során támogatói szerepkört látnak el úgy, hogy a közvetlen vezetés-irányítás rendszerét saját hatáskörben tartja [19: pp. 60-61]. A MH katasztrófák elleni védekezés során történő alkalmazása a Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszerben (a továbbiakban: HKR) történik. A HKR ideiglenesen működő szervezet, alkalmazhatóságának feltételeit a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól szóló 1/2019. (I. 31.) HM rendelet határozza meg, aktivizálásra katasztrófaveszély esetén vagy a katasztrófa bekövetkezésekor kerül. A MH rendelkezik olyan műszaki képességgel, amely gyakran nélkülözhetetlen az árvizek során. A Honvédelmi Ágazati Katasztrófavédelmi Tervben meghatározott 25 területből, különböző munkacsoportokba szervezett személyi 43 45. cikk (3) bekezdés állomány és technikai eszközpark [18: pp. 203-204]

LOGISZTIKAI BIZTOSÍTÁS ÁRVÍZI VÉDEKEZÉSNÉL

A logisztika görög eredetű szó, eredetileg jól számolót, logikusan gondolkodót jelentett. Manapság társadalmi és vállalati folyamatokban az anyagok mozgatásának és készletezésének az optimális tervezését jelöli. Katonai műszóként használatos szó jelentése: „a hadi szállítással, a sereg élelmezésével és az utánpótlással foglalkozó szolgálat”.[20, p. 11]

A katonai logisztika feladatai, sok esetben eltérést mutathatnak a civil logisztikától, azonban lényegét, tekintve nincs sok különbség. NATO logisztikai kézikönyvében meghatározott definíció szerint: „A katonai logisztika a haderő mozgatásának és fenntartásának tervezésével és végrehajtásával foglalkozó tudomány. Legszélesebb értelmezésben az alábbi területekre terjed ki: tervezés, fejlesztés, beszerzés, raktározás, szállítás, elosztás, fenntartás-karbantartás, kiürítés, és az anyagok kiosztása, személyszállítás, létesítmények vásárlása, építése, karbantartása, működtetése, elosztása, szolgáltatások beszerzése vagy nyújtása, orvosi, egészségügyi szolgáltatás biztosítása.” [20, p. 85]

A katasztrófavédelmi logisztika fogalma a civil és katonai logisztika fogalmából vezethető le.

A Katasztrófa-elhárítási logisztika: „mindazon tervezési, szervezési, koordinálási és gazdálkodási tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófák elleni hatékony védekezés érdekében a szükséges és elégséges logisztikai A logisztika alapjai és közszolgálati kapcsolódásai, aspektusai feltételek, az anyagi-technikai és különleges erőforrások biztosítása, valamint optimális felhasználása céljából kerülnek végrehajtásra.” Katasztrófavédelmi logisztika célja, „hogy a katasztrófavédelmi feladatok végrehajtásában részt vevők alapvetően saját erőforrásaikkal és logisztikai rendszerükkel vesznek részt.” [21, p. 155]

Az árvízi logisztikai biztosítás bemutatása a 2013-as budapesti Dunai árvízi védekezésen keresztül szemléltetem:

2013. május 30. és június 3. között a folyó felső szakaszán található vízgyűjtő területeken nagymennyiségű csapadék hullott. A levonuló árhullám következtében rekord vízállások születtek, átlagosan 30-40 centiméterrel meghaladták a korábban mért legnagyobb vízállást. Budapest lakosságának 4-7 %-a veszélyeztetett az árvízi elöntés által, amelynek oka az, hogy a folyó 1658 és 1635 folyókilométer közötti szakaszon érinti a fővárost, ahol összesen 89 kilométer hosszúságú fővédvonal található. Budapest területén hét önálló, összesen 93 folyókilométer árvízvédelmi szakasszal rendelkezik. A védelmi vonalak sérülése esetén a főváros elöntéssel fenyegetett területe 894 +/- 49 cm-es vízállás esetén összesen 3555 hektár míg az elterülő

vízmenyiség majdnem eléri a hatvanmillió m³. Budapesten a Duna vízszintje tetőzésekor 30 centiméterrel (891cm) haladta meg az addig mért legnagyobb vízállást.

A védekezés összehangolása érdekében megalakult a Fővárosi Operatív Törzs, melyet a Budapest Főváros Kormányhivatalának Védelmi Titkársága, a Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve, a katasztrófavédelem, a honvédség és a rendőrség munkatársai alkottak. A Törzs feladata, az ideiglenes védművek kiépítésének, a lakosság kitelepítésének-elhelyezésének koordinálása, a média és a lakosság tájékoztatása volt. Budapest Főváros Veszélyhelyzet-kezelési Központjának aktiválási értekezletén a Fővárosi Csatornázási Művek, a Fővárosi Közterület-fenntartó, a védekezésbe bevont társszervek és az operatív törzs részvételével meghatározásra kerültek azon előkészítő feladatok, melyek elengedhetetlenül szükségesek a sikeres beavatkozás megkezdéséhez.

A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság (a továbbiakban: FKI) árvízvédelmi feladatainak rendjét és a szükséges indulókészletek mennyiségét az FKI és a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság saját hatáskörben kiadott intézkedései és parancsai, továbbá Központi Veszélyelhárítási Terv határozta meg.

Homok- zsák (db.)	Homok (m3)	Agyag (m3)	Szivattyú (db.)	Aggregátor (db.)	Hivatásos (fő)	Önkéntes (fő)	Munkagép (db.)
1.455.200	12.000	10.000	66	6	5500	3700	52

1. táblázat: Az árvízi védekezéshez szükséges főbb erők és eszközök mennyisége.

Készítette: a Szerző

A védekezésben résztvevő 5500 hivatásos fő közül az FKI állományából 1445 fő vett részt a védekezési feladatok ellátásában, az összlétszámában rögzítésre került a védekezésben közreműködő szervezetek közül a Rendőrség, a Büntetés- végrehajtás és a Magyar Honvédség hivatásos állománya. A hivatásos erők mellett több ezer állampolgár vett részt a védekezési munkálatokban.

A logisztikai ellátás keretében biztosítani kellett, hogy a főbb eszközök folyamatosan rendelkezésre álljanak, pótlásuk rövid időn belül megvalósuljon. Ilyen eszközök voltak például a műszaki védelem céljára szolgáló eszközök közül a homokzsákok, homok, agyag, árvízi fólia, aggregátor, szivattyú, lapát; a szállítási, karbantartási eszközök közül: tehergépjárművek, munkagépek, hajtó- és kenőanyagok, homokzsák töltő gép, műanyag rekesz, javítási szolgáltatás; a védekezésben részt vevők

részére: védőmellény, mellescsizma, munkavédelmi kesztyű, fül dugó, napszemüveg, ételmezés és ivóvízzel történő ellátás, fektetőanyag.

Az anyag-és eszközfelhasználás eredményessége függ attól is, hogy a megelőző, felkészülési időszakban megfelelő logisztikai terveket készítettünk-e. A tervezés és a megfelelő terv számtalan előnnyel jár a védekezés folyamán. A felkészülési időszak során kiemelten fontos feladat, hogy a nem saját készletekből rendelkezésre álló védekezési anyagok kellő időben és kellő mennyiségben rendelkezésre álljanak. Ez többek között akkor valósulhat meg, ha a szükséges anyagok és eszközök birtokában lévő gazdasági szereplőkkel együttműködési megállapodást köt. A tervezés előnye, hogy pontosan rendelkezésre áll a bevonható anyagok és eszközök mennyisége, ismert az anyagok lelőhelye, ezáltal a szállítási útvonal tervezhető, a szolgáltatás igénybeviteléhez szükséges adatok és a kapcsolattartók elérhetősége rögzítésre kerül. A gazdaságosság szempontjából előnyként jelentkezik, hogy ismert a védekezési anyagok beszerzési ára a felkészülési időszak alatt nem keletkezik plusz költség az anyagok tárolása, nyilvántartása és leltározása során ismert az anyagok beszerzésének menete, ezáltal a felkutatásukra nem szükséges pénzforrások bevonása. [22, p. 206]

Az eszközök és készletek nyilvántartása a technológia fejlődésével folyamatosan korszerűsödik. Az eszközök és készletek mennyiségi nyilvántartása egységes adatbázisban kerül rögzítésre a bevételezés időpontjában. Nyomon követésük azonban nehézkes, mivel az eszközök azonosítása vonalkóddal, a készletek kiadási bizonylatok könyvelésével valósul meg. Leltározásuk során a tételes mennyiségi felvétel vonalkódos leltározással és rovatossal valósul meg. A készletek pontos nyilvántartásának elősegítését szolgálná a rádiófrekvencia alapú azonosítási rendszer alkalmazása.

A rádiófrekvencia alapú azonosítási rendszer (a továbbiakban: RFID) is több elemből tevődik össze. RFID tag a rendszer legfontosabb eleme maga a „tag”, ami nem más, mint egy transponder chip. Ezek a tagek tartalmazzák az olvasó berendezés számára fontos információkat, a beolvasás során rádiófrekvencián keresztül az itt eltárolt, korábban beprogramozott adatok kerülnek kiolvasásra. Az RFID middleware ponton történik az adatok feldolgozása. A leolvasó egység és a vállalati rendszer között található berendezés. Célja, hogy szűrje és értelmezze a beérkező adatokat, majd továbbítsa azokat a szükséges rendszerek irányába. RFID olvasó és író berendezés segítségével történik az chippek adattartalommal történő ellátása. RFID olvasó antenna felel a rádiójel kibocsátásáért és annak fogadásáért, ezen az adó-vevő berendezésen keresztül történik a kommunikáció.

A raktározás és eszközmozgatás szempontjából a papír-inlay típus a legoptimálisabb.. Ez egy öntapadós, nyomtatható papír, ami tulajdonképpen egy etikett címkébe épített programozható RFID tag. A kettős, optikai és rádiófrekvencia alapú azonosításnak köszönhetően remek lehetőséget biztosít akár a különböző rendszereket használó szervezetek közötti eszközmozgásban is. A mindennapokban a lopásgátló rendszerek esetében találkozhatunk ezekkel a típusokkal. Az optikai elvű azonosítási megoldásokkal szemben, amelyek csak akkor azonosíthatóak, ha látható helyen vannak, ez a chip akkor is érzékelhető, ha nincs szem előtt.

Az RFID alapú nyilvántartás előnye, hogy a middlewear közbeiktatásának köszönhetően pontos beolvasás lehetséges, remekül szűrhetőek az adatok és a többszörös beolvasás is elkerülhető. Többlépcsős ellenőrizhetőséget tesz lehetővé, akár optikai azonosítással is remekül kombinálható. az eszközök beolvasása egyszerre, vagy kis csoportokban történik jelentősen gyorsul az adatfelvétel sebessége. A gyors munkavégzésnek köszönhetően csökken az egyes munkafolyamatok idő és emberi erőforrás igénye, ezáltal hosszútávon jelentős költségcsökkenés érhető el. A fizikai rálátástól függetlenül olvasható ki az adat, így az azonosítókat kevésbé körültekintően lehet elhelyezni. [23, pp. 202-203]

ÖSSZEGZÉS

„Hazánkban az elmúlt 15 év nagy árvizei újra ráirányították a figyelmet az árvízi védekezésre, a katasztrófát nem egy esetben rendkívüli erőfeszítések árán sikerült elkerülni.” [1, p. 155] Figyelemmel arra, hogy egyre gyakrabban alakulhatnak ki szélsőséges hidrológiai események nagyobb valószínűséggel következhet be olyan mértékű árhullám, amely esetében a lakosság életének védelme érdekében nagyobb kiterjedésű, időben hosszabb lefolyású komplex védekezési műveleteket szükséges foganatosítani.

Magyarország domborzati adottságaiból és klímájából kifolyólag mindig kitett lesz a hidrológiai eredetű veszélyeknek. Ez okból kifolyólag is szükséges, hogy a védekezésben részt vevő szervezetek közötti információáramlás, a képességek bővítése, a szükséges tervezési, szervezési és gyakorlatozási tevékenységek konstans megvalósuljanak.

Minden sikeres művelet alapvető feltétele, hogy az abban részt vevők logisztikai biztosítása magas színvonalú legyen. Az RFID a jövő technológiának tekinthető. A fejlesztéseknek köszönhetően egyre újabb és újabb módokon jelenik meg a mindennapi életben. Az RFID kezdeti magas beruházási költség hosszú távon a munkaerő és időmegtakarítás miatt megtérülnek. A fejlődésének köszönhetően ezen technológia alkalmazása jövőben egyre olcsóbbá válik ezáltal csökkenti a megtérülés időszükségletét.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Muhoray Árpád: Katasztrófa megelőzés I. Budapest 2016. Nemzeti Közszerológiai Egyetem, NKE Szolgáltató Nonprofit Kft. ISBN 978-615-5527-85-2
- [2] Muhoray Árpád: A katasztrófavédelmi műveletek tervezése és szervezése. Szekszárd 2019. II. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely
- [3] A katasztrófavédelemről és hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény.
- [4] Papp Bendegúz: A rendészettudományi State-of-the-Art értelmezési lehetőségei, illetve annak biztonságpolitikai aspektusai. BELÜGYI SZEMLE 68: 2 2020 pp. 41-49.
- [5] Szilávik Lajos, Sziebert János, Zellei László, Nagy László, Varga Antal, Tas József, Pannonhalmi Miklós, Mátrai Ildikó, Ficzer András, Rátkai György, Beke András, Baksa Márta, Pászthory Róbert, Szabó Károly: „Országos Vízügyi Főigazgatóság Vízkárelhárítási Kézikönyv” <http://ovf.hu/hu/vizkarelharitas> letöltés ideje: 2022.10.28.
- [6] Magyarország csapadék viszonyai, Országos Meteorológiai Szolgálat https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlat_i_jellemzes/csapadek/ letöltés ideje: 2022.10.28.
- [7] Éves csapadékösszeg https://www.metnet.hu/terkepek?map=prec_y&date=2022 letöltés ideje: letöltés ideje: 2022.10.28.
- [8] Éves és évszakos középhőmérsékletek változása, Országos Meteorológiai Szolgálat https://www.met.hu/eghajlat/eghajlatvaltozas/megfigyelt_hazai_valtozasok/homerseklet_es_csapadektrendek/kozephomerseklet/ letöltés ideje: 2022.10.28.
- [9] Restás Ágoston: A hivatásos katasztrófavédelmi szervek beavatkozási tevékenysége az éghajlatváltozás okozta károk felszámolásánál. In: Földi László; Hegedűs Hajnalka (szerk.) Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén. Budapest, Magyarország: Nemzeti Közszerológiai Egyetem, 2019 ISBN 978-963-498-027-8
- [10] Morvai Cintia, Muhoray Árpád: A 2013-as dunai árvíz egy esettanulmánya a Budapest III. kerületi operatív bázis vonatkozásában. Bolyai Szemle, 2015/3. pp. 124-136
- [11] Magyarország Alaptörvénye 2011. április 25.

- [12] Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról szóló 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozat
- [13] A vizek többletéből eredő kockázattal érintett területek meghatározásáról, a veszély- és kockázati térképek, valamint a kockázatkezelési tervek készítéséről és tartalmáról szóló 178/2010. (V. 13.) Korm. rendelet
- [14] A katasztrófavédelemről és hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról szóló 234/2011. (XI.) Korm. rendelet
- [15] Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád: A települések vízkár elleni védekezési feladatainak változása a megváltozott jogszabályi környezetben. Hadmérnök, IX/3 pp. 48-60, 2014
- [16] A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény
- [17] Hornyacsek Júlia: A katasztrófák elleni védekezés műszaki szakfeladatainak rendszere, a végrehajtás követelményei, módszerei és eszközei, Műszaki Katonai Közlöny XXVIII. évfolyam, 2018. 1. szám pp.103-139
- [18] Hornyacsek Júlia, Keszely László: A katonai erők, képességek alkalmazása katasztrófák esetén, Hadmérnök VIII. évfolyam 2. szám 2013. pp 191-209
- [19] Tokovicz József, Kádár Pál, Keszely László, Tamási Béla, Fekete Róbert, Hábermayer Tamás, Lengyel Györgyné, Bognár Balázs, Vass Gyula, Kozma Sándor, Barabás Ákos, Tánczos István Tibor: Az átfogó megközelítés és a Magyar Honvédség katasztrófavédelmi rendszere, HM Zrínyi Nonprofit Kft. Zrínyi Kiadó, Budapest, 2013
- [20] Lakatos Péter: A logisztika alapjai és közszolgálati kapcsolódásai, aspektusai, Dialóg Campus Kiadó, Budapest 2018.
- [21] Tóth Rudolf – Horváth Zoltán: A logisztikai támogatás helye, szerepe a hazai katasztrófavédelem rendszerében, Polgári Védelmi Szemle, 5. évfolyam 1. szám 2009, pp. 146-163.
- [22] Kiss Ádám: Az árvízi védekezés katasztrófavédelmi logisztikai aspektusai. In: Hábermayer Tamás, Ackermann Zsuzsanna (szerk). Tanulmánykötet: Nehéz tárgyak mozgatása egyszerű eszközökkel. Paks, Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, 2021. pp. 198-211
- [23] Kiss Ádám István: Az RFID-technológia alkalmazása a hivatásos katasztrófavédelmi szerv eszköznyilvántartása és leltározása során. In: Földi László (szerk.). Szemelvények a katonai műszaki tudományok

eredményeiből III. Hallgatói kötet, Ludovika Egyetemi Kiadó,
Budapest, 2022. pp. 197-206

ÁRVÍZEK ÉS BELVIZEK LEHETSÉGES HATÁSAINAK BEMUTATÁSA VESZÉLYES ÜZEMEKRE

Absztrakt

A veszélyes üzemek elhelyezkedése fontos szempont a természeti katasztrófák, események során. Számos veszélyes üzem helyezkedik el természeti katasztrófákkal jellemezhető területen Európában. A földrengésveszély előfordulási valószínűsége bizonyos, adott földrajzi koordinátákon nagyobb, s ugyanígy az árvízi, de a belvízi káresemények meghatározott területeket nagyobb eséllyel érintenek. A cikk néhány külföldi káreseményen keresztül mutatja be a problémát, minden esetben veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenységet folytató üzem az érintett, és árvízi, vagy belvízi természeti esemény indítja el a káresemények láncolatát. Az ilyen káreseményeket természeti csapás által előidézett technológiai baleseteknek nevezzük, a nemzetközi szakirodalomban „natural-hazard triggered technological accident” (a továbbiakban NATECH) témakörbe tartozik. Mivel számos veszélyes tevékenységet végző üzem érintett e témakörben Európában a cikk szerzői indokoltan látták a problémakör publikálását.

Kulcsszavak: NATECH, természeti katasztrófák, veszélyes üzemek

DEMONSTRATION OF THE POTENTIAL IMPACTS OF FLOODS AND INLAND WATERS ON HAZARDOUS PLANTS

Abstract

The location of hazardous plants is an important consideration in natural disasters and accidents. Many hazardous plants in Europe are located in areas prone to natural disasters. Certain geographical coordinates are more likely to be affected by earthquakes and certain areas are more likely to be affected by floods or inland water damage. This article illustrates the problem through a few incidents abroad, all of which involved a hazardous materials facility and a flood or inland water natural event that set off a chain of events.

¹⁰⁰ Nemzeti Közszerológálati Egyetem, katasztrófavédelmi vezető MA hallgató, email: kissnnoemi@gmail.com; ORCID-kód: 0000-0003-3720-3867

¹⁰¹ Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, Iparbiztonsági tanszék, tanársegéd; email: horvath.hermina@uni-nke.hu, ORCID-kód: 0000-0002-8050-8925

¹⁰² Nemzeti Közszerológálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, Iparbiztonsági tanszék, habilitált egyetemi docens, email: dobor.jozsef@uni-nke.hu; ORCID-kód: 0000-0003-0191-4261

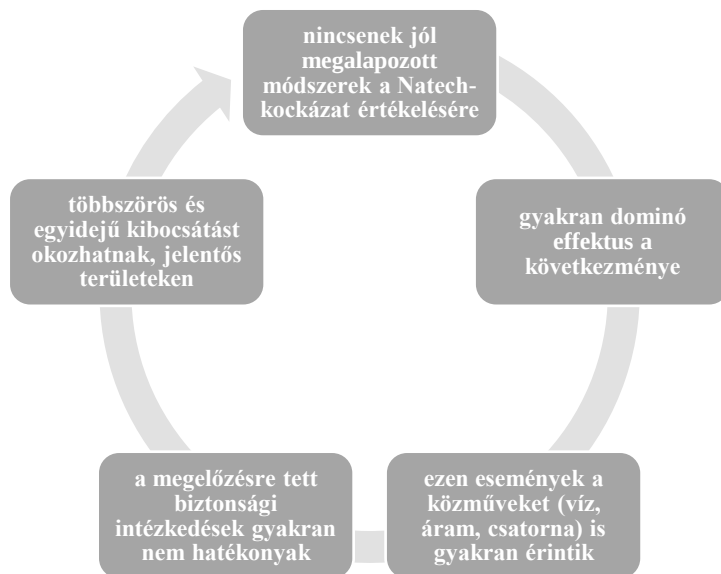
Such damage events are referred to as natural-hazard triggered technological accidents, in the international literature they are referred to as "natural-hazard triggered technological accidents" (hereafter NATECH). As many hazardous activity plants in Europe are involved in this topic, the authors of this article felt it appropriate to publish this issue.

Keywords: NATECH, natural hazards, hazardous plants

BEVEZETÉS

Természeti katasztrófák, például földrengések, árvizek, viharok, fagy stb., súlyos baleseteket idézhetnek elő, amelyek következményei tüzek, robbanások és mérgező anyagok kibocsátása a létesítményekben, illetve azon túl. Az éghajlatváltozás miatt a természeti események gyakoriságának várhatóan növekvő tendenciát mutat. A megelőzésre nagyobb hangsúlyt kell fektetni a helyi, és regionális szinten is.

Ezért 2012-ben, az EU Seveso-irányelv módosításakor (az irányelv II. melléklete) az ún. NATECH-kel kapcsolatos kockázatot kifejezetten fontos elemként vezették be a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemek és létesítmények átfogó kockázatkezelésénél a biztonsági jelentésben. [1]



1. ábra: NATECH jellemzőinek ábrázolása ([1] alapján a szerzők által szerkesztve)

ÁRVÍZ EGY OLDÓSZER-ÚJRAHASZNOSÍTÓ ÜZEMBEN

Franciaországban, a Szajna folyótól mintegy 500 méterre üzemelt egy vegyipari üzem, amely alkoholgyártásra és oldószerek újrahasznosítására specializálódott. Az Aube megyei Burchères-i telephelyen mezőgazdasági

alkohol és oldószerek előállítása mellett a szőlőtermesztés melléktermékeinek lepárlásával és szennyvíziszap szárítással is foglalkoztak. A telephelyen több, mint huszonkétezer tonna gyúlékony folyadék és kilencezer tonna kezeletlen hulladék tárolása volt engedélyezett. Ezen tevékenységek okán az üzem egy ipari tevékenységekre kijelölt övezetben létesült. A telephelyet felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemnek sorolták be. Az üzem szeszfőzdeként 1946-ban kezdte meg működését, majd 1996-ban a gyógyszeriparból származó maradék alkoholok felhasználásával bővítették tevékenységüket. Miután 2000-ben egy francia cukorgyártó cég felvásárolta a telephelyet, bővítésre került az üzem oldószer-feldolgozási kapacitása. 2012-ben az üzembe egy 15 MW-os biomassza kazánt is beszerzésre került. A gyártóműhely (lepárló egységek) és gőztermelő berendezések egész évben folyamatosan üzemelnek, mintegy 80 alkalmazottal. A telephely éves termelése négyszázezer hektoliter mezőgazdasági alkohol, illetve negyvenötezer tonna regenerált oldószer. [2]

2013. május 6-án a hatóságok tájékoztatták az üzemet, hogy a heves esőzések miatt az esti órákban a folyó kiléphet a medréből. Veszélyhelyzet-kezelő ülést tartottak a környező települések polgármestereinek részvételével, a települések minden megelőző intézkedést megtettek. Május 6-án a megyei tűzoltóság helyszíni szemlét tartott, értesítette a lakosságot a ¹⁰³veszélyről. A veszélyhelyzet egészen május 15-ig tartott, amely időszak alatt fő szempont volt a létesítmények biztonsága, az ellátás biztosítása és a termelés újraindításának előkészítése. A levonuló árvíz nagyságát előre nem lehetett tudni, azonban az üzem megtette a szükséges óvintézkedéseket: leállították a szennyvíztisztító telepet, a számítógépes berendezéseket magasabb, pontokra telepítették és parancsot adtak ki a biomassza kazán tüzelőanyagaként használt fadeszkák raktárkészletének kiürítésére, valamint evakuálták az alkalmazottakat a telephelyről. A veszélyes anyag tárolók (alkoholok és oldószerek) védelmét a már meglévő támfalak biztosították. A vízszint néhány óra alatt 50 centimétert emelkedett, így 2014. május 6-én 14:00 órakor több mint 10 centiméter magasan behatolt a telephely tisztítóüzemének elektromos berendezéseihez. A beáramló víztől megsérültek a telep ülepítő medencéi is. Délután 4 óra körül a víz behatolt a telephely vegyipari komplexumába. 2014. május 7-én, hajnali 1:00 órakor a víz elérte a telephely bejárata melletti medencét, majd elérte a fadeszkák raktárát is, amit idő hiányában nem tudtak teljesen kiüríteni. Másnap reggelre a biomassza tároló zónát leszámítva a telephelyet teljesen elöntötte a víz. A vízszint az üzemben helyenként a 150 centiméter magasságot is elérte. Az telephelyre történő

belépést az üzem válságkezelő egységének megtiltották. Két nappal később még május 9-én is lehetetlen volt elérni az elöntött területeket. A kerítést a víz által elsodort üres hordók szétszakították. A folyamatos szivattyúzásnak köszönhetően május 12-én megállapították, hogy a telephely 70%-a már nincsen elárasztva. Május 13-án az üzemeltető újraindította az oldószergyártást. [2]

Az árvíz több üzemet is érintett az ipari parkban. A városban 30 lakást öntött el a víz, a környező szántóföldek is károsodtak. A védekezés során homokzsákokból falat épített a város, hogy a lakott területeket és a vízművet megóvják. A vegyi üzem tekintetében technológiai baleset nem történt, viszont a termelés kiesés és a vagyoni kár a becslések szerint összesen 2 millió euró. A közművek leállításának köszönhetően kiküszöbölték az összes gázzal és elektromos berendezéssel kapcsolatos veszélyt. Az elsodort hordók okozta károk miatt a kerítés egyes részeit cserélni kellett és körülbelül 150 szivattyút szállítottak el felújításra. A gyúlékony anyagok és folyékony vegyi anyagokat tárolására szolgáló egységeket megvédték a támfalak, amelyek feladata annak megakadályozása volt, hogy a víz a tartályok felé áramoljon. A tároló egységeket körbevette egy felfogó medence, amelyek közül a régebben épített medencék esetében a bennük álló kb. 15-30 cm víz a tömítéseket átszakította. Ezek a medencék a tároló szivárgása esetén a kiszabaduló veszélyes anyagot volt hivatott felfogni. A tűzoltási eszközök javarészt működőképesek maradtak, két áramfejlesztő egység károsodott. A megyei tűzoltóság árkot ásott a főút közepén a víz elvezetése céljából, valamint május 15-én egy 400 méter hosszú, 3 méter széles gátat épített egy földmunkákat végző céggel együttműködve a város védelme céljából. A gát három nap alatt elkészült. [2]

Az árvízi eseményt a napokig tartó heves esőzés okozta. Az önkormányzat 2001 júniusában hagyta jóvá a település árvíz kockázat megelőzési tervét. Az elfogadott terv alapján az üzem egy része a nem beépíthető övezetben helyezkedik el. A vegyipari komplexumot folyamatosan figyelemmel kísérték az árvíz idején. A hatóság napi kapcsolatban álltak az üzemeltetővel, folyamatos ellenőrzéseket végeztek. Az ellenőrök javaslatokat tettek az üzemeltetőnek. Az üzemeltető a tartályok körüli túlcordulás elkerülése érdekében naponta többször méréseket végzett, a tartályokból kiáramló víz jelezte, hogy néhány esetben sérült a tömítés. A helyreállítás során a tartályok felülvizsgálatát és a tömítések javítását volt szükséges elvégezni. Az esemény felszámolásban részt vevő szereplők egyetértettek abban, hogy az üzemeltető a hatékony kommunikációt folytatott az állami szervekkel, a médiával és a szomszédos üzemekkel. Néhány hónappal az eseményt megelőzően küldő védelmi terv gyakorlatot tartottak, amely lehetővé tette ezeknek az automatikus mozzanatoknak a begyakorlását, aminek köszönhetően

felkészültek egy árvízi esemény bekövetkezésére és megerősítette a külső védelmi terv gyakorlat hasznosságát. [2]

Az üzemeltető csökkenthette volna a károk és ezáltal a helyreállítás költségét, ha időben elszállítja az összes deszkát és hordót. Az árvízvédelmi figyelmeztetést követően megelőző intézkedések bevezetése létfontosságú, ezeket az üzemeltetőnek az üzem belső védelmi tervében szükséges részleteznie. Az eseményt követően megállapodást kötött az üzemeltető és a hatóság annak tekintetében, hogy az üzemeltetőt azonnal értesítik árvízveszélyről, aki azt követően 48 órán belül haladéktalanul ki kell, hogy ürítse a fakészletet, ami a telephelyen található. A megállapodásnak köszönhetően egy, a jövőben bekövetkező árvíz esetén hatékonyan tudnak fellépni a védekezés során, megfelelő megelőzési intézkedések végrehajtására lesznek képesek. A felfogómedencék tömítési hibáit az eseménynek köszönhetően közvetve azonosították és megállapították, hogy azok felülvizsgálata az ipari modernizációs tervekben szükséges megteendő lépésként szerepel. Az ipari létesítmények tekintetében korszerűsítési terveket fogadtak el, amely tervekben ellenőrzések szükségességét rögzítettek. A kormány 2010-ben rendeletet alkotott az el az előregedő ipari létesítmények, a csővezetékes szállítás és a környezetvédelem vonatkozásában. Az eset megerősíti az ellenőrzések és gyakorlatok szükségességét. [2]

Az esemény bemutatja, hogy az árvíz kockázatot átfogóan kell kezelni, beleértve a telephelyre vonatkozó intézkedéseket. Az esetet követően felülvizsgálták az üzemek biztonságát, majd az iszapszáritásra kijelölt zónát bezárták. A telephely gazdasága szempontjából fontos volt, hogy a zóna egy új tevékenységnek adjon helyet. Az üzemeltető egy hidrogeológiai tanácsadó megbízásával tanulmányt készíttetett, amely bemutatta, hogy milyen fejlesztésekkel lehet elérni egy hasonló méretű árvíz megakadályozását. [2]

ELÁRASZTOTT IPARI TELEPHELYEK AZ EGYESÜLT KIRÁLYSÁG KELETI PARTJÁN

2013. december 5-én és 6-án egy viharhullám sodort végig az Egyesült Királyság keleti partján, amely egybeesett a nagy tavaszi árapályokkal, és hasonló vízszinteket produkált, mint az 1953-as katasztrofális keleti parti árvíz. Az árhullám Anglia északnyugati, keleti és déli partjait érintette. Az eseményt már korán előre jelezték, így időben sikerült a lakosságot figyelmeztetni és az elsődleges beavatkozó erőket mozgósítani. Az árvíz nem szedett halálos áldozatokat, és közel 800 000 ingatlant védtek meg különböző árvíz kockázat-kezelési eszközökkel. A keleti part mentén 71 súlyos árvízi figyelmeztetést adtak ki, ahol azonban az árhullám 2800 ingatlant árasztott el [3].

Több, Seveso III. Irányelv¹⁰⁴ (továbbiakban: Seveso Irányelv) által szabályozott létesítményt rendkívül súlyosan érintett az esemény. Jelen cikkünkben két felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemben bekövetkezett hatásokról írunk részletesen.

Sok más ipari létesítmény is érintett volt közvetetten, egyrésztük azért, mert az esemény ideje alatt szüneteltették a termelést, a további létesítmények pedig azért, mert ténylegesen szolgáltató tevékenységet végeztek, ezáltal az esemény súlyosan károsította a logisztikai folyamatokat [3].

Az esemény összefoglalásaképpen a következőket mondhatjuk el a 2013-as árvízről:

- Az elmúlt 60 év legnagyobb tengerparti árvize volt a keleti parton;
- A valaha mért legmagasabb vízállás az összes angol keleti parti mérőeszközön;
- Maximális áradás 2,5 m Lowestoftnál és 1,03 m Sheernessnél december 5-én;
- A Temze gát 1984-es befejezése óta a legmagasabb dagályt tapasztalta (1953-ban a Temze vízszintje kb. 0,6 méterrel magasabb volt);

Az adott partszakaszon összesen 145 db Seveso Irányelv hatálya alá tartozó létesítmény található, amelyek érintettek voltak az 1953-as keleti parti árvíz idején. A fokozott védelem, valamint a megfelelő felkészülési időszaki feladatok előkészítése és tervezése miatt, ezek közül csak ötöt veszélyes üzemet érintett a 2013. decemberi keleti parti árvíz. Az Európai Környezetvédelmi Ügynökség (továbbiakban: EEA) felvette a kapcsolatot a Seveso Irányelv hatálya alá összes olyan létesítménnyel, amely valamilyen módon érintett lehet az árvíz hatásának. Azt tanácsolták nekik, hogy készítsenek árvíz-védekezési terveket, amely olyan tevékenységeket foglal magában, mint például a vegyszerek magasabbra szállítása, a termelés felfüggesztése és az elektromos berendezések leválasztása az árvízveszélynek kitett területeken. [3]

A továbbiakban két olyan létesítmény kerül bemutatása, amelyeket a 2013-as árvíz negatívan érintett.

¹⁰⁴ Az Európai Parlament és a Tanács 2012/18/eu irányelve (2012. július 4.) a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről

Forrás: <https://www.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2018-11/110.pdf>

INTERTERMINALS RIVERSIDE TELEPHELYEN BEKÖVETKEZETT ESEMÉNY

Az Interterminals Riverside, a Tees folyó északi partján található. A telephely ömlesztett folyékony vegyszertárolást végez föld feletti tárolótartályokban, a szállítmányozáshoz, közúti járművekhez és csővezetékekhez kapcsolódó import/export műveletek elvégzéséhez járul hozzá. Az üzem a Seveso Irányelv alapján egy felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó veszélyes üzem, amelynek fő profilja a tárolási műveletek végrehajtása. A telephely lényegében automatizáltnak tekinthető.

A telephely - árvízvédelmi szempontok alapján -, rendkívül sérülékeny helyen található, így árvíz kockázati felméréseket végeztek és helyrajzi adatokkal ellátott helyszínrajzok készültek az árvízre történő felkészülés első lépéseiként. Vészhelyzeti reagálási tervek és evakuálási tervek voltak érvényben, és néhány munkavállalót regisztráltak az EEA árvízjelző rendszerében.

A december 5-ig tartó időszakban több árvízi figyelmeztetés is érkezett a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemhez. A hét folyamán folytatódtak a terminálműveletek, beleértve a szállítást, a közúti rakodást és a csővezetékes szállítást is. Mivel a helyszín a keleti parttól több mérföldnyire beljebb található, az árvíz várható hatását csak december 5-én ismerték fel teljesen, amikor a viharhullám megérkezése előtt leállították a műveleteket, és az áramellátást.

2013. december 5-én a viharos hullám hatására a folyó szintje 4,3 méterre emelkedett, ami meghaladta a biztonságos vízállási szintet. A magas vízszint eróziót okozott, melynek következtében az iparterületre hatalmas mennyiségű víz szabadult be, 1.8 m magasságban elárasztva a telephelyet. Az üzem dolgozói a telephelyen található irodaház felső emeletén, a töltés mellett a helyszíni irányítóteremben kerestek biztonságos menedéket. A tartályok alapjainak többségét a víz elárasztotta, így több alacsonyan tárolt tartály lebegett a vízen, károsítva ezzel a tartályok csővezetékeit. A mobil berendezések lebegtek és együtt mozogtak az árvízzel. Az esemény szerencsés kimenetelének mondható, hogy egyetlen tartály esetében sem történt sérülés.



1. kép - A mólón kikötött hajóról elárasztott terminál nézete
(Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség)

A helyszín alacsony szintje miatt az árvíz nem tudott visszafolyni a folyóba. Miután a telephely üzemeltetése megkapta az EEA engedélyét, az árvízet visszaszivattyúzták a folyóba, hogy lehetővé tegyék az erőmű kulcsfontosságú részeihez való hozzáférést. Rövidtávon mobil generátorokat biztosítottak az alapvető közüzemi áramellátáshoz. A terminál az azonnali helyreállítási időszak alatt üzemképtelen maradt. Az elektromos kapcsolóberendezéseket és a folyamatirányító rendszereket üzemképtelenné tették és jelentős munkálatokat végeztek a berendezések cseréjén. A kulcsfontosságú rendszerek, például a szintriasztók és a tartálmérők prioritást élveztek az azonnali észlelés érdekében. Az elsődleges záró rendszereket ellenőrizték, és azonosítottak minden olyan helyreállító munkát, amely magában foglalta a tárolótartályok áthelyezését, a csővezetékek cseréjét és javítását, az elektromos berendezések cseréjét és tesztelését. Elvégezték az árvíz utáni felülvizsgálatot, amely az árvízhez vezető és az alatti eseményeket elemezve a későbbiekben hasonló események során alkalmazandó lépésekre készíti fel az üzemet. [3]

SABIC UK-I ESEMÉNY ISMERTÉSE

A SABIC UK Petrochemicals (továbbiakban: SABIC) a SABIC csoport része, amelynek fő anyavállalata a szaúd-arábiai rijádi székhelyű Saudi Basic Industries Corporation. Fő tevékenysége ömlesztett petrokémiai termékek (etilén, propilén, butadién, ciklohexán és benzol) gyártása a Tees folyó torkolatának számos üzemében.

A cégcsoport létfontosságú tevékenysége a termékek és intermedierek tárolása a sós mező üregeiben. A sóoldat több millió angol font forgalmat jelent a vállalatnak, és az üzem a Seveso Irányelv alapján felső küszöbértékű veszélyes üzemnek minősül a telephelyen megtalálható, nagy mennyiségű szénhidrogén készlet miatt.

A SABIC 2011-ben részt vett a „Watermark” országos árvízi felkészülési gyakorlaton, és az gyakorlatból levont értékes tanulságokat beépítették a meglévő katasztrófa megelőzési protokolljukba. A kialakított protokollt tovább tesztelték a Seveso „Live Play” gyakorlatok részeként a következő években. Amikor december első hetében árvízi figyelmeztetések érkeztek, a SABIC szabványos működési gyakorlatot hajtott végre az árapály-hullámra való felkészülés érdekében. Ezek a gyakorlatok magukban foglalták többek között a szennyvíztisztító létesítmények ürítése, minden nem létfontosságú elektromos berendezés szigetelése; a sérülékeny területek, például a kapcsolóházak homokzsákba zárása és az összes lebegő tetős konténer eltávolítása feladatokat. Amikor 2013. december 5-én késő délután megérkezett a területre a dagály, a helyszínt folyamatosan figyelemmel kísérték és minden figyelem a Tees folyó partjára összpontosult.

Noha előfordult néhány helyi árvíz, azokat azonban kezelhetőnek ítélték. Emiatt kora estére az üzem tisztítási üzemmódba lépett, és visszatért a normál működéshez. Ami ezután történt, az példátlan volt, előre nem látott, és semmilyen árvíz-kár-értékelésben vagy Seveso súlyos baleseti forgatókönyvben nem szerepelt.



2. kép: SABIC sós mezők és az árvízi veszélyeztetése
(Forrás: Európai Környezetvédelmi Ügynökség).

December 5-én, körülbelül 23:00 órakor, miközben rutinszerű körutat tett az üzem területén egy technikus, nagy zuhanó hangot hallott, amelyet később szökőárszerű vízfalként írt le. A „szökőár” az üzem területe felé tartott, ahol több ezer tonna szénhidrogént tároltak a föld alatti sóüregekben. Szerencsére a technikus biztonságos helyen volt, távol figyelte az üzem területére beáramló vizet. A helyszíni riasztás azonnal megtörtént, és az üregeket biztonságos működési állapotba helyezték a távolról működtetett elzárószelepek elzárásával. Éjszaka lévén rendkívül nehéz volt teljes körű kárfelmérést végezni, ezért úgy döntöttek, hogy minden szénhidrogén mozgást leállítanak a területre és onnan kifelé. Ez a döntés nem csak a SABIC-on belüli működést érintette, hanem azonnali következményekkel járt más helyi vállalkozásokra is, amelyek infrastruktúrával és terméktárolóval rendelkeznek a területen.

A SABIC válságkezelési protokollal rendelkezett, amely olyan események után lép életbe, amelyek jelentős társadalmi vagy üzleti kárt okozhatnak a telephelyen. December 6-án kora reggel összeült a Válságkezelő Csoport. A kezdeti kárbecslések alapján egyértelművé vált, hogy számos Seveso súlyos baleset forgatókönyv megvalósulhat az üzemben, és hogy a SABIC-nak közvetlenül részt kell vennie a kormányzati ügynökségek által koordinált szélesebb körű árvízi események kezelésében. Létrejött a kapcsolat a Helyi Hatóságokkal és megkezdődtek a helyreállítási munkálatok.

A SABIC szemszögéből a súlyos káresemény leegyszerűsítve két fő célkitűzést fogalmazott meg az üzem vezetésében:

- A szénhidrogén készletek biztonságos elszigetelésének fenntartása az árvízi védekezés javítása során, illetve
- A terület biztonságos visszaállítása a lehető leghamarabb, az emberek vagy a környezet veszélyeztetése nélkül.

A SABIC a tervek szerint rövid időn belül rutinszerű kárfelméréseket tudott végezni apály idején. Ez lehetővé tette a működési terület integritásának biztosítását és korlátozott mennyiségű kárfelmérést. Nyilvánvalóvá vált, hogy a nyomás alatt álló anyagokat tartalmazó összes berendezés biztonságos volt, és az üreges kútfejek és a csővezeték-infrastruktúrák csak kis mértékben sérültek meg. A legnagyobb kár az elektromos elosztó-, műszer- és vezérlőrendszereket, beleértve az összes telemetria hálózatot érintette. A felmérést 5 hónapig tartó intenzív elektromos, műszerjavítási és –csere munka követte, miközben folyamatos ellenőrzéseket végeztek az normál üzembe történő visszaállítással kapcsolatosan, elemezve a kockázatokat és veszélyeket. A SABIC biztosító általi kárbecslése meghaladta a 10 millió GBP-t (beleértve az eszközpótlást és az üzleti veszteségeket is).

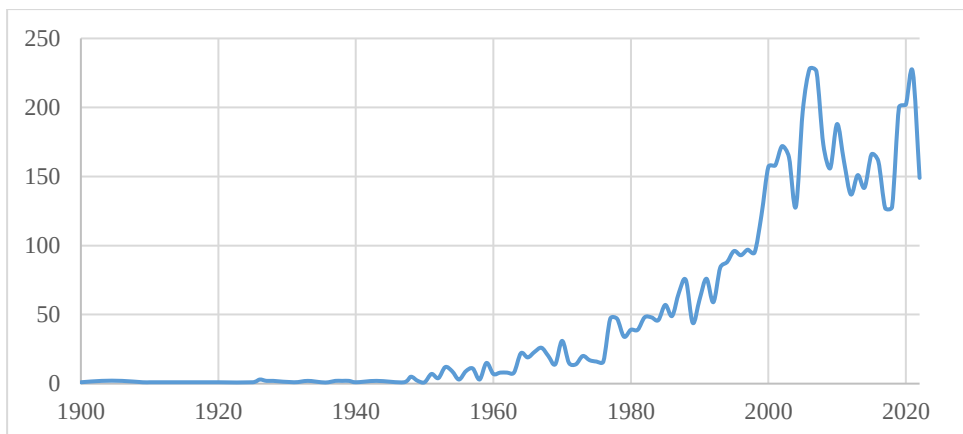
A fentiekben ismertetett események után számos megállapítást tehetünk a veszélyes üzemek árvízi veszélyeztetettségének fontossága érdekében. Fel kell ismernünk, hogy az árvízvédelmi szerkezetek teljesen meghibásodhatnak egy árvízi esemény során. Előfordulhat, hogy a falak és töltések túlterheltek vagy összeomlanak a víz súlya alatt, vagy a szelepek és a zsilipkapuk nem záródnak megfelelően. Ha egy árvízvédelmi berendezések meghibásodnak, más védelmi rétegeknek képesnek kell lenniük arra, hogy megakadályozzák a súlyos baleset bekövetkezését. A veszélyhelyzeti terveket rendszeresen felül kell vizsgálni annak biztosítása érdekében, hogy naprakészek legyenek és nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy a veszélyhelyzeti gyakorlatoknak létfontosságú szerepük van az árvízi eseményre adott hatékony válasz biztosításában.

Figyelembe kell venni az áramellátás helyzetét, vagy éppen hiányát a vészhelyzetben. Az egyik legnagyobb nehézség, amellyel a telephelyek szembesültek, -főként a helyreállítási szakaszban - az áramellátás hiánya volt. Ez különösen decemberben és januárban volt probléma, mert csak 8 óra volt a nappali fény.

A kis készleteket tartalmazó tárolótartályokat részben meg kell tölteni, nehogy lebegjenek, ha víz veszi körül őket. A lebegő tárgyak jelentős károkat okozhatnak, ha az árvíz elsodorja őket, és más rögzített infrastruktúrának ütköznek. Minden olyan tárgyat, amely lebeghet, rögzíteni kell, vagy el kell távolítani a helyszínről az árvízvédelmi előkészületek részeként.

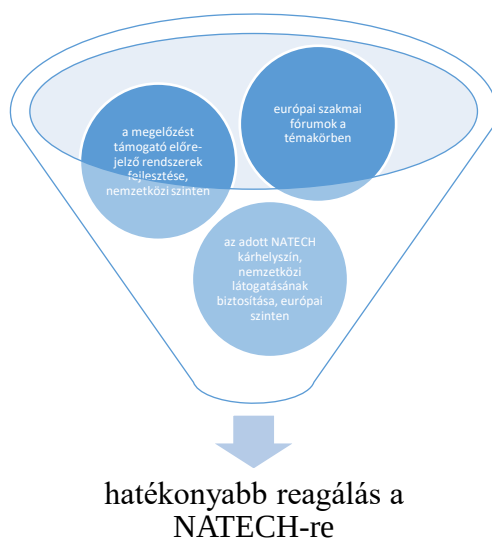
ÖSSZEFOGLALÁS

Természeti veszélyek által kiváltott technológiai balesetek súlyos következményekkel járhatnak a lakosságra nézve, környezetre és a gazdaságra. A Natech események megelőzéséhez és a következmények enyhítéséhez célzott megelőzésre, felkészültségre és reagálásra van szükség. Tanulmányok szerint az ipari baleseti adatbázisokban szereplő balesetek 5%-át természeti veszélyek okozták. [1]



1. diagram: A világon feljegyzett árvízi események száma 1900 és 2022 között
(forrás: EM-DAT, CRED, Université catholique de Louvain, Brussels (Belgium), OurWorldInData.org/natural-disasters, <https://ourworldindata.org/grapher/>)

A NATECH események behatóbb tanulmányozására vonatkozó, figyelemfelkeltő cikkünk eredményeként, egy rövid, összefoglaló ábra segítségével kerül bemutatásra a hatékonyabb reagálás lehetősége.



2. ábra Javaslat a nemzetközi NATECH események tanulságainak feldolgozásához.

AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-22-2-I-NKE-60 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁGPROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Necci A., Krausmann E.: Natech risk management, Guidance for operators of hazardous industrial sites and for national authorities, ISBN 978-92-76-53493-8, ISSN 1831-9424, doi:10.2760/666413
- [2] IMPEL - French Ministry of Sustainable Development - DGPR / SRT / BARPI - DREAL Champagne-Ardenne, Flooding strikes a solvent recycling factory, 7 May 2014, Buchères (Aube), France, N° 43784
- [3] IMPEL - French Ministry of Sustainable Development - DGPR / SRT / BARPI - Eastcoat – UK, Flooding of Process Industry sites, 05-06 December 2013, East coast, United Kingdom N°46144-46146, N°46149-46151

PEDAGÓGIAI ÁTKÉPZŐ TANFOLYAM A RENDÉSZETI INTÉZETEK SZÁMÁRA

Absztrakt

A vizsgált időszakban, azaz az 1945-1948-as években a rendőrtisztek képzését végző oktatók nagy részének nem volt megfelelő pedagógiai végzettsége, emellett volt olyan is, aki oktatási gyakorlattal sem rendelkezett. Ez a probléma nemcsak a különböző tisztképző tanfolyamokon jelentkezett, hanem a rendőri képzés egyéb formáinál is. Ezt felismerve a belügyi vezetés 1947. április elején arra az álláspontra jutott, hogy az oktatás hatékonyságának biztosítása érdekében gyors intézkedésre, pedagógiai átképző tanfolyam szervezésére van szükség azok részére, akik a rendőrtiszt-képzésben oktatóként vesznek részt.

Kulcsszavak: átképző tanfolyam, rendőrtiszt, oktatás, oktató

PEDAGOGICAL RETRAINING COURSE FOR LAW ENFORCEMENT INSTITUTES

Abstract

In the examined period, between 1945-1948, a significant number of the instructors who trained police officers did not have adequate pedagogical qualifications. In addition, there were some instructors without practical experience. This problem was not only present in the various officer training courses, but also in other forms of police training. In April 1947 the Ministry of Interior recognized this problem and took rapid action to ensure the efficiency of education. As a result, they organized a pedagogical retraining course for those who participated in the police officer training as an instructor.

Keywords: retraining course, police officer, education, instructor

BEVEZETÉS

A belügyi vezetés fontosnak tartotta az egységes pedagógiai irányelvek kijelölését a szakmai tudásban élenjáró előadói kar számára. A gyakorlati tapasztalatok alapján vitathatatlanná vált, hogy pedagógiai szaktudás hiányában nem tudják kellőképpen kihasználni a tanításban rejlő lehetőségeket, és szükséges volt egységes módszertani alapra helyezni az oktatást a hallgatók munkájának megkönnyítése érdekében. Az oktatók a legnehezebb hallgatói anyaggal: korban és iskolai végzettségben rendkívül heterogén hallgatósággal álltak szemben, amiből adódóan feladatuk alapjaiban

¹⁰⁵ Magyar Hadtudományi Társaság tagja, E-mail: gyula.dr.szabo@freemail.hu

különbözött azoktól, amelyekkel akár a népiskolai, közép- vagy felsőbb iskolai oktatásban közreműködő pedagógusoknak meg kellett birkózniuk. Az egységes irányelvek megadása és alkalmazása tehát elengedhetetlenül szükséges volt.

Mindezek alapján került sor 1947. április 18-án a rendőrtiszteket oktató tanárok részére IO napos pedagógiai átképző tanfolyam felállítására Budapesten, a Szabadság laktanyában. Annak elérése volt a cél, hogy a rendőri kiképzés során az előadók szakmai tudása párosuljon az eredményes oktatást nagyban segítő pedagógiai képzettséggel. A továbbiakban dr. Soproni János rendőr alezredes és Bikácsi László r. őrnagy tanárokkal készített interjúk alapján történelmi hűséggel ismertetem a pedagógia átképző tanfolyam munkáját.

Azt hiszem, ők a legilletékesebbek az eddig írott formában még közre nem adott a mai kor és a jövő nemzedéke számára már történelminek minősülő — tények bemutatására, mivel a pedagógiai átképző tanfolyam szervezői és előadói ők ketten voltak, kivéve a megnyitó előadást, amelyet az országos szaktanulmányi felügyelő tartott meg. Az idézett két tanár visszaemlékezése alapján az 1947. április 28-án megtartott megnyitón Kemény Gábor rendőr vezérőrnagy, országos szaktanulmányi felügyelő az ország új demokratikus tisztjeitől elvárt minőségi munka követelményeiről beszélt. Elmondta, hogy új demokratikus rendőrség lépett a régi helyére. A régi szervezet megmaradt ugyan, de demokratikus légkörbe átültetve. Ehhez szükséges volt, hogy a régi tisztek, akik kellő gyakorlattal és szakképzettséggel rendelkeztek, átadják tudásukat a demokratikus rendőrség új tisztjeinek. Ez azt jelentette, hogy sok esetben minden különösebb előkészület nélkül, máról holnapra kerültek tisztek a rendőrségnél bizonyos beosztásokba. Mint ahogyan azok nem tudhatták, hogy mi a teendőjük, hasonlóképpen az egyik napról a másikra rendőri szakképzettségük folytán pedagógusokká vált oktatók sem voltak azzal teljesen tisztában, mi az, amit feltétlenül elő kell adniuk, és hogyan is kell előadniuk.

Az országos szaktanulmányi felügyelő tolmácsolta a miniszter úr elvárását a rendőri szakképzéssel szemben, miszerint az addigi mennyiségi szemléletet a minőségi követelményrendszernek kell felváltania. Ennek megvalósítása érdekében vált szükségessé, hogy azok a tisztek, akik a továbbiakban a különböző tiszti tanfolyamokon, rendőri iskolákon, mint előadók tanítanak, végre megkapják azt a szükséges átképzést, amire addig bizonyos okokból (pl. sürgősség) még nem került sor. Ezért rendelte el a belügyminiszter a tanfolyamokon és az iskolákon működő összes előadó pedagógiai átképzését. Hangsúlyozta: tudatában vannak, hogy ez az átképzés az érintettek számára nagy megterhelést jelent, mindamellettt azonban meggyőződése, hogy ez a

magyar rendőrség javára fog válni, az oktatók egyéni érdeke is megkívánja, miszerint azt a munkát, amit elvállaltak, ne dilettáns, amatőr módon végezzék, hanem kellő szakképzettségével. A IO napra tervezett pedagógiai átképzés sikerességéhez a garanciát az adta, hogy az átképző tanfolyam tanárai olyan szakemberek voltak, akik pedagógus képzettségük folytán, a pedagógia elveit ismerték.

A bevezetőt követő első előadáson dr. Soproni János rendőr alezredes elmondta, hogy a pedagógiai átképző során nem kifejezetten előadásokat kívánnak tartani, hanem szeretnék, ha az előadók és a hallgatók között beszélgetések alakulnának ki, és kötetlen formában, mindenki szabadon feltenné az őt legjobban érdeklő kérdést, amire nem egyetemi szintű fejtegetésben kapják meg a választ, hanem oly módon, hogy az mindenki számára hasznos, egyértelmű, világos útmutatást adjon.

Dr. Soproni János is kiemelte azt a problémát, hogy a rendőrtisztképzésben több vonatkozásban igen nagyok a különbségek. Így nagyon heterogén a hallgatók összetétele az életkor szempontjából, a 21-22 éves fiatalembertől az 50 évesig minden korosztály megtalálható. Ugyanilyen nagyok a rendfokozati különbségek is, az alhadnagytól az alezredesig minden rendfokozat megtalálható. Még sok ilyen példa sorolható fel, amelyek közül a leglényegesebbek: a szociális származás, a képzettség, az iskolázottság és a rátermettség szempontjából meglévő különbségek voltak. Hangsúlyozta, hogy ilyen körülmények között igen nehéz megtalálni a helyes oktatási módszert, pedagógia magatartást és a leghatékonyabb átadási módszert.

Felvetődött az előadók magatartása a hallgatókkal szemben. Véleménye szerint neves előadók hajlandók a demokráciát úgy értelmezni, hogy teljesen összeolvadnak a hallgatóval, és olyan barátkozásokat folytatnak az órákon, amelyeket azonosnak tartanak a demokratikus magatartással. Ez különböző kedvezmények megadásában, és más formában mutatkozik meg. Szerinte neves tanárok teljesen megfeledkeznek arról, hogy tekintélyt teremtsenek, távolságot tartsanak.

Felhívta a figyelmet, hogy a demokrácia nem egyenlő a lazasággal, puhasággal. Tekintély nélkül nem lehet jól és eredményesen tanítani, és a hallgatóknak is kárára van az, ha az előadó nem tart távolságot és nem tisztelik a nagyobb tudása mellett a magatartását is. Elképzelhetetlen egy iskolában, hogy a tanárnak ne legyen tekintélye.

Az átképző tanfolyamok hallgatói mindannyian a miniszter és az egész Belügyminisztérium bizalmát élvezték, ezért rendkívül fontosnak tartották a módszerek átvételét azért, hogy később majd oktatóként minél hatékonyabban és könnyebben tudják átadni a szakismereteket a hallgatóinak. A pedagógiai

átképző tanfolyamot illetően dr. Soproni János a hallgatóknak elmondta: ott a demokráciát úgy értelmezik, hogy széles körű szabadságot kapnak, de ennek nem szabad túllépnie a fegyelem határait. Kitért az előadó-hallgató viszonyának kérdésére. Álláspontja szerint az előadónak a hallgatókkal szemben előjáróként kell viselkednie ugyanúgy, mint a hivatalban. A tanfolyamon a kapcsolat legfeljebb abból a szempontból más, és a feladat azért nagyobb, mert a hivatali előjárónak csak azt kell beosztottjával közölnie, hogy adott esetben mi a teendője, míg egy adott tanfolyamon az egész rendőri tevékenység minden részletére kitérve kell a kellő tudásmennyiséget rendelkezésre bocsátani.

Felhívta a figyelmet arra is, hogy egy tanfolyam hallgatói nemcsak életkor, rendfokozat, születés és előképzettség szerint, hanem tehetség, szorgalom és lelkiismeretesség szempontjából is különbözőek. Lesznek olyan hallgatók, akik birkózni fognak az anyaggal. Megvan ugyan bennük a kellő szorgalom, a lelkiismeretesség, de segítség kell számukra ahhoz, hogy a tanfolyamot elvégezhessék. Az ilyen típusú embereknek minden adottsága megvan ahhoz, hogy jó rendőrre váljanak, de ehhez segítségre van szükségük. Akadnak olyan hallgatók is, akiknek megvan a képességük, a rátermettségük, de a lelkiismeretesség és a szorgalom hiányzik belőlük. Ezek nem fogják fel helyesen a szolgálatot. Közölni kell a hallgatókkal, hogy a szolgálatnak a le komolyabb része a tanfolyamon eltöltött idő, és ha ott nem tanúsítják a legmagasabb fokú lelkiismeretességet, és nem igyekeznek elérni azt, amire képesek, annak beláthatatlan következményei lehetnek. Az ilyen eseteket jelenteni kell az országos szaktanulmányi főfelügyelőnek és meg kell nevezni, kik azok a hallgatók, akiknél hiányzik a szorgalom, a lelkiismeretesség és a minimális eredményt sem produkálják. Az ilyen hallgatóknak a tanfolyamot el kell hagyniuk, és ezzel együtt jár az is, hogy a testületből is ki kell válniuk. A tanfolyamoknak tehát szelektív szerepük is van. Az előadások színvonalával kapcsolatosan a későbbiek során oktatást végző hallgatók azt az instrukciót kapták, hogy az előadásuk ne legyen sem túl népszerű, sem túl magas szintű. A hallgatónak kell felemelkednie és nem az előadónak kell leszállni, nem szabad azonban a másik végletbe sem esni, az előadás nem lehet tudálékos.

Dr. Soproni János a szakismeretek fontossága mellett kiemelte a demokratikus ismeretek elsajátításának jelentőségét is. Véleménye szerint a két ismeretanyag együttesen teszi alkalmassá a rendőrt feladatainak ellátására. Természetesen nagy fontosságúnak tartotta a karhatalmi kiképzést is. Dr. Soproni János bevezető előadása után a további előadásokat dr. Bikácsi László tartotta. Először a pedagógiai ismeretek, módszerek elsajátításának szükségességét hangsúlyozta. A pedagógiának, a didaktikának, az oktatásnak vannak alapfogalmai, amelyeket érvényesíteni kell. A pedagógiai átképző

tanfolyam hallgatói már gazdag tapasztalatokkal rendelkeznek ugyan a korábbi oktatói gyakorlatuk révén, azonban az elméleti alapfogalmaknak és a tapasztalatoknak az egyesítése adja meg számukra mindazt, ami a további oktatómunkájukhoz szükséges lesz. Ez a tanfolyamokon alkalmazott pedagógiai módszerek egységesítése. Ez az elvi metodikai egység elengedhetetlen ahhoz, hogy a tiszti képzés valóban a lehető legmagasabb szintű legyen, és eredményeivel az államrendőrség kimagasló munkáját mozdítsa elő.

A Belügyminisztérium megjelentette az államrendőrség részére az általános pedagógiai irányelveket. Az átképző tanfolyam lehetőséget biztosított az irányelvek közös tanulmányozására és megvitatására. Dr. Soproni János kifejtette, hogy szeretné, ha az egész előadássorozat a "megelevenedett pedagógia" című rendelet lenne. Az volt az elképzelése, hogy egyes kérdésekkel kapcsolatban határozatot hoznak, amelyek elfogadása mindenkre nézve kötelező. Ebbe a kérdéskörbe tartozott az alkalmazandó pedagógiai módszer, a feletetés, az osztályozás, az írásbeli dolgozatok és az ismétlések kérdése, amelyekről dr. Bikácsi László a következő tudnivalókat és a saját elméleti tudásán és gyakorlati tapasztalatán alapuló ajánlásokat adta közre a tanfolyam hallgatói számára.

Az oktatás leglényegesebb jellemzője, hogy az két egyénnek az előadónak és a hallgatónak a szellemi együttműködése. Az előadó részéről az oktatás logikai művelet, amelynek során úgy akarja irányítani a hallgatót, hogy az elfogadja, magáévá téve az általa közölt anyagot. Az előadónak tehát folyamatosan azon kell munkálkodnia, hogy a tananyag a hallgató számára befogadható legyen. Ebben szerepet kap a pszichológia is, vagyis az oktatásban a logika és a pszichológia együttesen funkcionál, ezért szükséges a logikai alapfogalmakat és a pszichológiai tényezőket is megismerni az oktatást végző szakembereknek. Akik pedagógiával nem foglalkoztak, azok előtt egy bizonyos pedagógus gimnáziumi vagy egyetemi tanár képe, munkája lebeg és ezek tevékenységéből alakítottak ki a maguk számára valamiféle oktatási módszert. A probléma azonban az, hogy a tanfolyam hallgatóinak többsége már régen járt gimnáziumba vagy egyetemre, és azóta a pedagógiai módszerek is változtak.

TEGEZÉS ÉS AZ ÖNÖZÉS KÉRDÉSE

Gyakran vita tárgyát képezte, hogy tanfolyamokon a tanár és a hallgatók között a tegezés vagy az önözés alkalmazása a helyes. E vita eldöntésében segített a Szolgálati Szabályzatnak az a rendelkezése, hogy szolgálatban a tegezés tilos! Pedagógiai szempontból dr. Bikácsi őrnagy világította meg a kérdést, hogy amennyiben a tanfolyamon a tegezés-önözés kérdése nem lenne

egyértelműen meghatározva, úgy a hallgatók esetleg eszerint alakítanák ki a "jó" vagy "rossz" tanár minősítést. Demokratikus szempontból pedig a régi katonai szellemi csökevény, hogy a magasabb rendfokozatú letegezi az alacsonyabb rendfokozatút, az viszont nem tegezheti vissza. Fontosnak tartották annak lehetőségét, hogy a tanfolyamokon az önözés a célszerűbb, viszont általános pedagógiai szempontok miatt a megszólítás általánossá, illetve egyöntetűvé tételét is szükségesnek látták.

A tervszerű oktatás eszközei

Dr. Bikácsi őrnagy rendkívül nagy hangsúlyt helyezett előadásában a tervszerűség kérdésére, és bemutatta annak eszközeit is. A tervszerű oktatás alapja a tanterv, amely azt foglalja magába, hogy egy bizonyos tanfolyamon, mit kell előadni, azaz milyen tantárgyakat oktassanak. Az előadónak kell megállapítani, hogy az egyes tantárgyakból mit és mennyit adnak elő, vagyis az előadók feladata az oktatási tervezet, azaz a tanmenet elkészítése, amelynek az a célja, hogy az oktatást tervszerűvé tegye. A tananyag órák szerinti felosztásánál figyelni kell arra, hogy a kialakult elv szerint az órák kb. egyharmadát ismétlésre célszerű felhasználni. A tanmenetbe be kell írni az írásbeli dolgozat idejét is. Ez azért fontos, nehogy egy délelőtti két tárgyból is legyen dolgozat, mert ez a hallgatókat nagyon igénybe venné. A tanmenet tehát vezérfonal az előadó részére, amelyhez természetesen nem kell mereven alkalmazkodni, de azon keresztül kell lemérni, hogy sikerült-e az anyagot a terv szerint elvégezni vagy sem. Az oktatás tervszerűségének eszköze az órarend. Ennek összeállítása nem csupán technikai kérdés. A figyelés és a koncentráció szempontjából nagy ingadozások vannak az egyes órák között. A nehéz tárgyakat reggelre kell tenni, az első három órára. A tanrend összeállításánál erre figyelemmel kell lenni. Beszélt dr. Bikácsi őrnagy az óravázlat — mint tanítási eszköz fontosságáról is. A tanterv megadja a tárgyakat, a tanmenet a tárgyakon belüli felosztást órákra, a tanmenet kisebb része az óravázlat, amely egy órának a beosztása, az anyag rövid felsorolása. Feladata, hogy az órák tervszerűségét biztosítsa.

A TANÍTÁSI ÓRA FELÉPÍTÉSE

Dr. Bikácsi őrnagy a pedagógiai átképző tanfolyamon tartott előadásában részletesen kitért a tanítási módszerekre, amelytől az oktatás eredményessége függ. A helyes tanítási módszernél el kell dönteni, hogy főiskolai, a középiskolai és a népiskolai tanalakkból a rendőri tanfolyamokon melyik módszert célszerű alkalmazni. A legmagasabb szintű tanítási alak a főiskolai, ahol az egyes oktatási mozzanatok, mint a magyarázat és a feleltetés elkülönülnek egymástól. Félévig tartó tanítás után következik a kollokválás. A népiskolai tanalaknál egy órán belül a magyarázatot rögtön követi a számonkérés, a diákok munkája. Kis mennyiségű anyag leadása után a tanár

rögtön vissza is kérdezi az anyagot ugyanazon az órán belül. A kettő között van középiskolai tanalak. Dr. Bikácsi őrnagy véleménye szerint a főiskolai formát kellett volna választani, mint ahogyan a múltban ezt is követték a rendőrtiszti tanfolyamokon ehhez azonban azonos iskolai végzettségű hallgatók kellettek volna. A népiskolai sem jöhetett számításba, a legmegfelelőbbnek tehát a középiskolai tanalak egy magasabb fokát tartotta, és ezt javasolta a rendőri tisztképzés során alkalmazni.

A továbbiakban szó esett a tanítási óra felépítéséről. Az órának három részből kell állnia: a számonkérés (feleltetés), az új anyag közlése (magyarázat) és az óra anyagának összefoglalása. A három rész aránya függ a tárgy jellegétől, az anyag nehézségétől és nem kis mértékben az előadó tanár módszerétől is. Az új anyag közlésére általában kétszerannyi időt kell fordítani, mint a számonkérésre, az összefoglalásra pedig egyhatod rész időt célszerű fordítani. Tehát 15 perc számonkérés, 30 perc az új anyag ismertetés és 5 perc az összefoglalás.

Dr. Bikácsi őrnagy felhívta a hallgatók figyelmet arra, hogy az oktatás különleges szellemi munka, ahol alanyi tényezők is közrejátszanak. A kiképzendő rendőröket meg kell ismerni, és ügyelni kell arra, hogy az előadó ne csak közölje az anyagot a hallgatókkal, hanem formálja is a hallgatók egyéniségét. Véleménye szerint a felnőtt embereket lehet, sőt kell is formálni. Az oktatásnál tehát nemcsak ismeretszerzésről van szó, hanem arról is, hogy új anyag közlése a hallgatókban bonyolult agymunkát indít el, amelyben a hallgatóknak a következő képességekkel kell rendelkezniük:

- megfigyelőképesség,
- a lényeges és a lényegtelen elválasztásának képessége,
- az egyes fogalmakat jellemző jegyek felismerésének képessége,
- helyes ítélőképesség,
- az oksági kapcsolatok megkeresésének képessége,
- a kérdések megoldása fele való rendszeres haladás képessége.

Az a hallgató tehát, aki figyel vagy tanul, nagyon fárasztó, megerőltető munkát végez. Az előadónak ezt a munkát kell megkönnyíteni és mindazokat a képességeket fejleszteni, amelyek szükségesek a befogadó részéről az alapos tanulás és a helyes gondolkodás szempontjából.

AZ OKTATÁS MÓDSZERE

Dr. Bikácsi László szerint a leglényegesebb kérdés a tanítás módszere, amelytől nagymértékben függ az oktatás sikere, illetve sikertelensége. Az előzőekben ismertetett háromféle tanyagnak, három tanítási módszer felel meg. A főiskolákon az úgynevezett közlő előadói eljárást alkalmazzák, a

középiskolákban a rávezető vagy a heurisztikus, illetve kérdve-kifejtő eljárást, a népiskolákban pedig a tanulók öntevékenysége alapján munkáltató, cselekedtető módszert követik.

A közlő, előadói módszer lényege, hogy az előadó a következő anyagot a könyvben lévő anyaghoz alkalmazkodva, esetleg egy kicsit kibővítve előadja, elmagyarázza. E módszer hátránya, hogy az előadó és a hallgató között nem teremt kontaktust, a hallgató passzív marad, a tanár nem tud meggyőződni arról, hogy a hallgató az anyagot megértette-e.

A rávezető, vagy kérdve-kifejtő módszernél a tanár nem előad, hanem irányítja a hallgatók munkáját. Kérdéseket tesz fel, és az ezekre adott válaszokból alakul ki az új anyag. Nagy előnye abban rejlik, hogy a hallgató aktívan részt vesz az órai munkában és az állandó kérdések alatt folyamatosan követi az előadó gondolatmenetét. Az előadó és a hallgató kapcsolata közvetlenné válik, tulajdonképpen az előadó párbeszédet folytat a hallgatókkal, miközben megismerheti és lemérheti a hallgatók képességét, tehetségét. A tanuló szempontjából előny az, hogy azokra a részekre jobban visszaemlékszik, amelyeknek a fejtegetésében ő maga is részt vett. Hátránya ennek a módszernek, hogy a tanár irányítása és gondolatmenetének követése erőltetett. Rákényszeríti a hallgatóra az előadó gondolkodási módját.

A pedagógia átképző tanfolyam tanárai ennek a módszernek az alkalmazását ajánlották a rendőrtiszt tanfolyamok tanárai számára.

A harmadik módszer: a cselekedtető, vagy munkáltató módszer a legkevésbé alkalmazható magasabb tanfolyamokon. Itt a tanár csak irányít és a hallgatók saját maguk jönnek rá az anyagra. Hátránya, hogy a haladást rendkívül lelassítja.

Összefoglalva elmondható, hogy mind a három módszernek megvan a maga előnye és hátránya. A pedagógiai átképző tanfolyam tanárai a három közül a rávezető módszer alkalmazását ajánlották. Ez ugyan lassítja az előrehaladást, azonban helyesen, túlzásoktól mentesen alkalmazva a legjobb eredmény ezzel a módszerrel érhető el, már csak azért is, mert az előadó számára ez a leghatásosabb ellenőrző eszköz.

SZÁMONKÉRÉS A TANFOLYAMOKON

Az átképző tanfolyam további részében dr. Soproni János rendőr alezredes részletesen kifejtette a számonkérés lényegét. Szerinte a számonkérésnek hármas célja van:

Meg kell győződnie az előadónak arról, hogy a többség megértette-e az előző órán leadott anyagot;

- pótolja, illetve kiegészítse azokat a hiányokat és részeket, amelyek esetleg félreértéshez vezethetnek, vagy nem egészen világosak a hallgatók előtt;
- elmélyítse a régi anyagot és előkészítse az új anyagot és ennek kapcsán az előadó rámutasson az összefüggésekre.
- az előadóknak mindig az osztály átlagának a tudását kell vizsgálniuk, tehát nem a legjobbaknak kell mindig felelni. Kérdezni kell minden alkalommal a jó, a közepes és a rossz tanulót egyaránt. A kérdések feltevésében is bizonyos módszert kell követni, könnyű és nehéz kérdéseket egyaránt fel kell tenni és meg kell követelni a lényegét kiemelő, rövid, precíz választ. A számonkérés fontos része a közös munkának, erősíti a hallgatók tudását, segít az összefüggések megértésében.

Az új anyagra való áttérés, az összefoglalás és a munkafüzet kérdése

A cím szerinti témákat dr. Bikácsi László rendőr őrnagy fejtette ki az átképző tanfolyamon. Az előzőekben már szó esett arról, hogy az óra elején a számonkérés azt a szerepet is betölti, hogy a korábbi és az új anyagot összeköti. Bikácsi őrnagy úr hangsúlyozta, hogy sohasem az a teendő, hogy ráterelik az új anyagra, hanem az új anyagot kapcsolni kell az előző óra rokon anyagával. Az is előfordul, hogy nem az előző órán előadott anyaggal kapcsolódik az új ismeretanyag, hanem egy régebbivel. Kérdéseket kell feltenni a rokon régi anyagból, ezzel a hallgató kap egy alapot, amire építheti a frissen hallott, új ismereteket. Minél jobb az alap, annál hamarabb ráépíthető az új anyag. Tehát a kapcsolat megteremtése a cél.

Az új anyag felvétele a hallgató részéről: figyelés, megértés és alkalmazás (felhasználás) révén történhet. Ennek megfelelően ugyanezzel a hármas folyamattal kell számolni az előadónak is: előkészítés, megértetés, megerősítés (gyakorlás az alapja az új anyag közlésének). Az előadó szempontjából az előkészítés a figyelem felkeltéséből és a kapcsolódó ismétlésből áll.

A figyelem felkeltés — amelyet a pedagógiában ráhangolásnak is hívnak — kétféle módon történhet: értelemre vagy értelemre való ráhatással. Meg kell keresni azt, ami a hallgatóknál előidézi az új anyag befogadását.

A tanulás harmadik része a megerősítés (gyakorlás). Ezt a célt szolgálják az ismétlő órák, de ezt segíti elő az összefoglalás is, amelynek ideje általában 5 perc. A jó összefoglalás kérdések formájában történik. A legfontosabb annak elérése, hogy a hallgató meglássa, mi a lényeges az órából. Itt derül ki, hogy az előadó milyen eredményt ért el. Összefoglalásnál nagy szerepe van a tábla használatának. Bikácsi őrnagy felhívta a figyelmet, fontos, hogy a táblára való

felírás magyarázat közben történjen. A táblára szabad írni a hallgatónak, sőt a füzetet is nyitva hagyhatja és nézheti, amit jegyzetelt. Ily módon nagy vonalakban már az órán megtanulja az anyagot. Az ismétlési órák jelentőségére is felhívta a figyelmet az előadó. Az ismétlésnek három fajtája van: előkészítő (kapcsolódó), rész- és összefoglaló ismétlés. Az oktatásnak fontos részét képezi az ismétlés, talán még nagyobb értékű, mint az új anyag közlése. A leg lényegesebb feladata az új anyag megerősítése, a már feldolgozott anyag elmélyítése és végül az egész anyag áttekintése. Az ismétlésre készülni kell a tanárnak, a szempontokat fel kell vázolnia és a hallgatókat is elő kell készíteni az ismétlésre. Az ismétlési óra végén is kell lenni összefoglaló résznek, az e rész anyag leadásának végén pedig általános, vagy összefoglaló ismétlésnek.

A tanfolyamon szó esett az összefoglaló, az írásbeli dolgozatok kérdéséről is. Az előadó szerint nagy jelentősége van az iskolai, házi és a vizsgadolgozatoknak egyaránt, mivel az előadó azonos körülmények között tudja megvizsgálni a hallgatók tudását. A rendőri állománynál különösen fontos, hogy tudásukat írásban hogyan tudják lefektetni. Csak szóbeli tudás alapján nem kapunk teljes képet.

A SZEMLÉLTETÉS ÉS A HALLGATÓK ELBÍRÁLÁSA

Az előadó Bikácsi őrnagy felhívta a hallgatók figyelmét a szemléltetés fontosságára is. Véleménye szerint a szemléltetés az oktatásnak igen jelentős része, az ismeretszerzés leggazdagabb forrása. Egyrészt mert ezzel lehet a hallgatók figyelmét a legjobban felkelteni, másrészt mert az emlékezésnek is a legjobb módszere. A szemléltetéssel kapcsolatosan felmerültek problémák, például, hogy mikor kell szemléltetni. Az előadó fontosnak tartja, hogy ne sokkal előbb szemléltessünk, hanem közvetlenül az előadás előtt, mert ha sokkal előbb történik, úgy elmosódik a szemléltető anyag ereje. Mindig előbb kell szemléltetni és utána a hallgatókkal együtt levonni a tanulságokat és következtetéseket.

A szemléltetés eszközei lehetnek: a tábla, a kréta, a film és a szemléltető képek. Az előadó felhívta figyelmet érdekes bűnügyekkel, nyomozásokkal, felderítésekkel kapcsolatos eseményekkel, kérdésekkel foglalkozó képek, rajzsorozatok, újságcikkek gyűjtésére, amelyeket folyosókon, tantermekben célszerű kifüggeszteni.

Érintette még az előadó a hallgatók elbírálásának kérdését, és irányelveket határozott meg az osztályzásra vonatkozóan. Kitűnőt érdemel az a hallgató, aki minden segítség nélkül, összefüggéseiben teljesen megértve, hibátlanul tudja az egész anyagot. Négyest kap az a hallgató, aki minden segítség nélkül, jól tudja az anyagot, nemcsak részleteiben, hanem összefüggéseiben is jól

ismeri. Hármias adható annak, aki kis segítséggel el tudja mondani az anyagot, kettést, aki jelentős segítségre szorul, egyes pedig, aki jelentős segítséggel sem tud megfelelni a követelményeknek.

AZ ELŐADÓ ÉS A HALLGATÓ VISZONYA

A tíz napos tanfolyam végén dr. Soproni János rendőr alezredes beszélt az előadók és a hallgatók viszonyáról, azzal a céllal, hogy a rendőrtiszti tanfolyamokon az előadók magatartása a hallgatókkal szemben egységes legyen. Az előadók egyrészt, mint előjárók, másrészt mint oktatók állnak szemben a hallgatókkal. Feladatuk, hogy tanítsanak, ugyanakkor fegyelemre is törekedjenek. Ezen kívül a tanfolyamokon lehetőség nyílik arra is, hogy a hallgatók között a szelekció elvet érvényesítsék. Ha sok jel mutat arra, illetve többen megállapítják valakiről, hogy nem alkalmas a rendőrtiszti hivatásra, úgy javaslatot kell tenni az elbocsátására.

Bikácsi őrnagy elmondta mindazokat a tapasztalatokat, tényeket, fogásokat, amelyek pedagógiai szempontból fontosak. Felhívta a hallgatók figyelmét, hogy nagy hangsúlyt kell helyezniük a fegyelem kérdésére. Vasfegyelmet kell teremteni és erre a tanfolyam alkalmas.

A felszabadulás után sokan estek abba a hibába, hogy rosszul értelmezték a fegyelem kérdését, úgy gondolták, hogy a demokráciában fegyelemre nincs szükség. A demokráciának éppen úgy fegyelmezett rendőrségre van szüksége, mint bármely más társadalmi rendnek. Példaként említette az előadó, hogy a felügyeleti szolgálatok többször tapasztalták, hogy a nyomozótiszt nem úgy jelentkezett, ahogyan azt az ügyeletes tiszt elvárta. Sajnos sok rendőr még jelentkezni sem tud, úgy ahogyan azt elvárják.

A pedagógiai átképző tanfolyam végén hallgatók elmondták véleményüket az elhangzottakkal kapcsolatosan és közreadták a korábbi tanfolyamokon szerzett tapasztalataikat. Az előadássorozat egyes kérdéseire kapcsolódó élénk viták fényt vetettek arra, hogy mennyi nehézséggel küzdöttek az előadók, s mennyi nyílt kérdéssel találták magukat szemben előadásaik során. A nagy érdeklődés, a termékeny viták hathatósan járultak hozzá ezeknek a kérdéseknek a megoldásához, s egyben azt is bizonyították, hogy az előadói kar átértézte a rövid átképző tanfolyam szükségességét mind a hallgatók, mind pedig saját szempontjából.

FELHASZNÁLT IRODALOM

A publikáció Dr. Soproni János rendőr alezredes és Dr. Bikácsi László rendőr őrnagy visszaemlékezése alapján készült a szerző saját gyűjtése alapján.

KATASZTRÓFÁK ELLENI FELKÉSZÜLÉS ÉS VESZÉLYHELYZET KEZELÉS MÓDSZERTANI VONATKOZÁSAI AZ EGYESÜLT ÁLLAMOKBAN

Absztrakt

Az Amerikai Egyesült Államok Külügyminisztériuma által irányított Nemzetközi Látogatói és Vezetőképző Program több évtizedes múltja tekint vissza és szerteágazó témákban kínál lehetőséget a „Katasztrófa Felkészülés és Veszélyhelyzet Kezelés” átfogó rendszertani kategóriában. Ebben a képzési vonatkozásban az amerikai katasztrófák elleni védekezés, beavatkozás és újjáépítés rendszerén belül bemutatásra kerültek az amerikai szövetségi, állami, helyi közigazgatás olyan elemei, amelyek szorosan kapcsolódnak a katasztrófák elleni védekezés valamennyi kapcsolódó területéhez. A szerző empirikus kutatása a program elemeinek megismerése, olyan jó gyakorlatok bemutatása, amelynek későbbi adaptációja nemzetközileg is megosztható.

Kulcsszavak: nemzetközi tapasztalatok megosztása, esemény parancsnok, lakosságfelkészítés, önkéntes szervezetek, tudástár

METHODOLOGICAL IMPLICATIONS OF DISASTER PREPAREDNESS AND EMERGENCY MANAGEMENT IN THE UNITED STATES

Abstract

The International Visitor and Leadership Training Program managed by the United States Department of State has a history of several decades and offers opportunities in a wide range of topics in the comprehensive systematic category of "Disaster Preparedness and Emergency Management". In this training aspect, elements of American federal, state, and local public administration, which are closely related to all related areas of disaster prevention, were presented within the US disaster prevention, intervention and reconstruction system. The author's empirical research is to get to know the elements of the program and to present good practices, the later adaptation of which can be shared internationally.

Keywords: sharing international experiences, incident command, preparedness of society, volunteer organizations, knowledge

¹⁰⁶ doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, Orcid: 0009-0003-3032-1462

E-mail: zoltan.szilcsanov@katved.gov.hu

BEVEZETÉS

A katasztrófák összetett feladatokat feltételeznek a megelőzéssel, beavatkozással, újjáépítéssel kapcsolatosan, a szervezetek közötti munkamegosztásban, a konkrét feladatokban és felelősségi területeken. Az Amerikai Egyesült Államok Külügyminisztériuma által irányított Nemzetközi Látogatói és Vezetőképző Program több mint nyolcvan éves múltra tekint vissza. Szerteágazó témákban kínál lehetőséget a „Katasztrófa Felkészülés és Veszélyhelyzet Kezelés” átfogó rendszertani kategóriában. Az Amerikai Egyesült Államok és más országok közötti kölcsönös tapasztalatcserét és kapcsolatok elmélyítését célzó program a szövetségi kormány és ötven állama által működtetett rendszer sajátosságait és erősségeit demonstrálja. Ebben a nemzetközi képzésben az amerikai katasztrófák elleni védekezés, beavatkozás és újjáépítés rendszerében kerülnek bemutatásra az amerikai szövetségi, állami, helyi közigazgatás elemei. A képzés legfontosabb célja, közigazgatás rendszerelemeinek bemutatása, a kapcsolódási pontok azonosítása a katasztrófák elleni védekezés területeihez, a katasztrófák elleni védekezésben a végrehajtó szervezetek munkájának elemzése, valamint a lakosság felkészítése, illetve esettanulmányok áttekintése, feladatterületek, struktúrák feltárása. A nemzetközi kitekintés mellett a hazai katasztrófavédelmi rendszer elemzése is meghatározó tényező, amelyben a modern magyar katasztrófavédelem két hosszú múltra visszatekintő rendszert, a tűzoltóságokat és a polgári védelmet vonta össze.[1][2]

A FELKÉSZÜLÉSI IDŐSZAK TUDÁSMEGOSZTÁSÁNAK SZERVEZETI SZINTŰ TAPASZTALATAI

Az amerikai katasztrófavédelmi szervezet, a FEMA¹⁰⁷ tíz régióra épül, amelyek kialakítása történelmi és geográfiai alapokon nyugszik. Fontos, hogy a közigazgatás helyi szintje nem végrehajtja a FEMA utasításait, hanem a hatékony beavatkozás alapfeltétele szerint a partnerségben vesz részt, amennyiben az adott állam, vagy helyi szint kapacitásait meghaladja az esemény, pl. létszám, eszköz, logisztika tekintetében. A FEMA 2021-2022 közötti időszakra vonatkozó Stratégiai Tervének kiemelt pontja a „felkészülési kultúra” kialakítása az egyén, a vállalkozások, a szervezetek és az állami szféra terén. Fontos a dokumentumnak a közigazgatás olyan bürokratikus ismérveinek a lebontása, csökkentése, racionalizálása, amely elősegíti a várható katasztrófákra való felkészülést, vagy a bekövetkezett eseménykor a beavatkozást. Ezt elősegíti a mindenre kiterjedő szervezetek közötti kommunikáció és felelősség megosztás. A FEMA törekszik, hogy a katasztrófák során történő beavatkozás és az újjáépítés leghatékonyabb

¹⁰⁷ Federal Emergency Management Agency (Szövetségi Veszélyhelyzet Kezelési Ügynökség): <https://www.fema.gov/>

kereteit nyújtsa, amelynek feltétele, hogy a kormány támogatást nyújtson, az állam kezelje, a helyi szinten pedig a végrehajtás történjen.[3][4]

A FEMA és a katasztrófák elleni védekezés jogi kereteit a következő jogszabályok és intézmények biztosítják:

- Katasztrófa-elhárítási és Veszélyhelyzeti segítségnyújtásról szóló, ún. Strafford törvény¹⁰⁸;
- Nemzeti Reagálási Keretrendszer (National Response Framework)¹⁰⁹
- Nemzeti Eseménykezelési Rendszer (The National Incident Management System)¹¹⁰
- Nemzeti Katasztrófa Újjáépítési Keretrendszer (National Disaster Recovery Framework)¹¹¹
- Nemzeti Katasztrófacsökkentési Keretrendszer (National Mitigation Framework)¹¹²

A katasztrófavédelemben résztvevő szervezetek vonatkozásában meghatározó a FEMA keretein belül működő – de önálló jogállású - Tűzoltási Hivatal¹¹³ működése. A szervezet feladata, hogy szövetségi szinten szolgálja a megelőzést, a műveletek hatékonyságát, a lakosság oktatását, a munkahelyek tűzmelegelőzési szempontú biztonságosabbá tételét. Elemzéseket, statisztikákat készít káreseményekről, adatokat gyűjt, valamint szervezi az elsődleges beavatkozók oktatását, kiképzését a Nemzeti Tűzoltási Akadémia¹¹⁴ felügyeletével.

A katasztrófák megelőzéséhez, vagy megismeréséhez - különös tekintettel a természeti katasztrófák (földrengések, földcsuszamlások, vulkánkitörések, vízügyi katasztrófák) – tudományos kérdéseikhez az Amerikai Egyesült Államok Földtani Szolgálat¹¹⁵ illeszkedik. A ShakeOut¹¹⁶ honlap és program segítségével készítik fel a lakosságot az esetleges földrengések esetére. A szolgálatnál jelentős a Katasztrófa Földrengés Támogató Csoport szerepe,

¹⁰⁸ Strafford törvény: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-03/stafford-act_2019.pdf

¹⁰⁹ National Preparedness Framework: <https://www.fema.gov/emergency-managers/national-preparedness/frameworks/response>

¹¹⁰ National Incident Management System: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_nims_doctrine-2017.pdf

¹¹¹ National Disaster Recovery Framework: <https://www.fema.gov/emergency-managers/national-preparedness/frameworks/recovery>

¹¹² National Mitigation Framework: <https://www.fema.gov/emergency-managers/national-preparedness/frameworks/mitigation>

¹¹³ U. S. Fire Administration: <https://www.usfa.fema.gov/>

¹¹⁴ U. S. Fire Academy: <https://www.usfa.fema.gov/nfa/>

¹¹⁵ U. S. Geological Survey: <https://www.usgs.gov/>

¹¹⁶ ShakeOut: <https://www.shakeout.org/>

amely tanácsadóként is működik a földrengések, földcsuszamlások esetén akár nemzetközi szinten is.

A Látogatói és Vezetőképző Program során betekintettem a Nemzetközi Fejlesztési Ügynökség (USAID)¹¹⁷ és az azon belül működő Egyesült Államok Külföldi Segítségnyújtási Hivatalának¹¹⁸ működésébe és annak Művelési Központjába. Megállapítható, hogy 54 segélyezési és segítségnyújtási műveletük van folyamatban, amelyek elsősorban egészségügyi feladatok köré csoportosulnak. Amennyiben városi kutatáshoz mentőcsapatot kell eljuttatni külföldre akkor ez a feladat is erre a szervezetre hárul. Két azonnali beavatkozó műveleti alegységgel rendelkeznek, amelyek ki van jelölve nemzetközi segítségnyújtást illetően, Fairfaxben, Virginia államban és Los Angelesben. [5]

Tanulmányoztam a Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Hivatal¹¹⁹ feladatait, amelyek közé tartozik a légkör megfigyelése és szélsőséges változásainak ismertetése a döntéshozatali folyamatban résztvevőkkel tudományos szinten és fenntart egy komoly műhold és légi jármű eszköztárat az ilyen feladatok ellátására. Tudományos munkái közé tartoznak pl. a tengeri olajszennyezések felszámolásához történő ajánlások a mentés érdekében, továbbá a műholdak segítségével a nagy kiterjedésű erdőtüzek elleni beavatkozást is segítik. Szoros kapcsolatban állnak az amerikai Légierővel, azon belül is az 557. Időjárás felderítő ezreddel¹²⁰, amely szervezet a napkitöréseket, de még a világűr időjárását is figyeli és elemzi, valamint az alakulat gépeivel repüléseket hajt végre akár a hurrikánok belsejében. A CAMEO¹²¹ nevű program az elsődleges beavatkozókat segíti a veszélyes anyagokkal kapcsolatos káreseményeknél, amelyet el lehet érni asztali számítógépről, de applikáción keresztül is.

Megismerhettem az Üdvhadsereg¹²² szervezeti tevékenységét, amely kiterjed a katasztrófa alatti és utáni tevékenységekre. Rendelkezik operatív katasztrófavédelmi központtal, amely az együttműködő szervezetekkel tartja a kapcsolatot. Az operatív központ tevékenysége akár 10 államra is kiterjed és a nagyobb káreseményeknél, földrengéseknél, árvizeknél irányítói feladatot is ellát. A szervezet tagja az ún. VOAD-nak¹²³, a Katasztrófák Esetén Tevékenykedő Önkéntes Szervezetek Szövetségének, amely az összes

¹¹⁷ United States Agency for International Development: <https://www.usaid.gov/>

¹¹⁸ U.S. Department of State Office of Foreign Assistance: <https://www.state.gov/bureaus-offices/secretary-of-state/office-of-foreign-assistance/>

¹¹⁹ Nemzeti Óceán- és Légkörkutató Hivatal : <https://www.noaa.gov/>

¹²⁰ 557th Weather Wing: <https://www.557weatherwing.af.mil/>

¹²¹ Computer-Aided Management of Emergency Operations : <https://www.epa.gov/cameo>

¹²² Az Üdvhadsereg katasztrófavédelmi honlapja: <https://disaster.salvationarmyusa.org/>

¹²³ National Voluntary Organizations Active in Disaster: <https://www.nvoad.org/>

olyan szervezetet, (jelenleg 73¹²⁴) egy helyre gyűjti, akiknek kapacitása, szakértelme, eszközei szükségesek egy kiterjedt káresemény felszámolásához.

A FEMA Nemzeti Veszélyhelyzeti Oktatási Központja¹²⁵ számos oktatási-kiképzési lehetőséget kínál. Megállapítható, hogy széleskörű online tanfolyami lehetőségek segítségével több, a katasztrófavédelmi rendszerben dolgozó személyhez eljutnak az ismeretek. Oktatásként törzsvezetési gyakorlatokat és szimulációkat is szerveznek a jobb kiképzés érdekében. Megállapítható, hogy hazai jó gyakorlatként ilyen megoldással az Országos Mentőszolgálat tömeges sérültekkel foglalkozó kárhely-parancsnoki tanfolyama ekvivalens.

FELKÉSZÍTÉS MÓDSZEREINEK VIZSGÁLATA DIVERZ KÖRNYEZETBEN

Katasztrófavédelmi szempontból a fenyegetések tekintetében Utah állam sokféleséget mutat, amerikai léptékkal mérve azonban alacsony a katasztrófaveszélyeztetettsége. Többnyire árvizek, szabadtéri tüzek és kisebb mértékű földrengések fordulhatnak elő, éppen ezért nehéz az ottani társadalom figyelmét fenntartani a megelőzés érdekében. Ennek ellenére nagyon korszerű lakosságfelkészítési és megelőzési rendszerek és módszerek állnak rendelkezésre.

Az Észak-Utahi Ágazatközi Tűzoltási Központ¹²⁶ alapvetően ügyeletet tart és csak egyes időszakokban van személyi állománnyal feltöltve teljesen. Ilyenkor akár 40-50 főre duzzad az állománya az összes ágazati képviselő (tűzoltási, mezőgazdasági, helyi önkormányzati, erdészeti) részvétele miatt. A Központ nem egy hívásfogadó és riasztó központ, hanem a feladatok összehangolására és szervezésére hivatott intézmény. Átlagban 500 tüzesetük van évente és 15 millió hektárnyi területen illetékesek. Kiemelkedő feladat még nagy kiterjedésű szabadtéri tüzeknél a logisztika megszervezése, a területre érkező tűzoltók ellátása étellel, szállással, vagy a tábori körülmények biztosítása, fürdési, pihenési lehetőségekkel. Amennyiben a tűzoltók védőruhája (könnyített, kifejezetten erdőtüzekhez tervezett védőruha) szennyeződik, elhasználódik, a cserét is ez a Központ oldja meg, erre vonatkozóan egy raktárral is rendelkezik. A Központ a légi tűzoltás tekintetében is irányító feladatokat lát el. A lakosság tájékoztatására saját Facebook, Twitter, Youtube, és egyéb média elérhetőséggel is rendelkezik,

¹²⁴ VOAD Tagszervezetek: <https://www.nvoad.org/current-members/>

¹²⁵ FEMA Emergency Management Institute: <https://training.fema.gov/emi.aspx>

¹²⁶ Northern Utah Interagency Fire Center: <https://gacc.nifc.gov/gbcc/dispatch/ut-nuc/index.html>

amelyeket kifejezetten az erdőtűz megelőzés érdekében hoztak létre. Egy google drive elérhetőséget is biztosítanak, ahová minden megelőzéshez, tájékoztatáshoz szükséges információt, tájékoztató anyagot, videókat feltöltenek. Az egyik legismertebb tűzmeelőzési kampányuk a „Smokey”¹²⁷ 1944 óta létezik. A Tűzoltási és Légi Tűzoltási Ágazatközi Szabályok Műveleti Könyve (röviden „Vörös könyv”¹²⁸) egy szakmai összefoglaló kézikönyv, mely 514 oldalon taglalja az erdőtűzzel kapcsolatos szakmai ismereteket és a légi tűzoltás operatív feladatait.

Utah állam Közbiztonsági Főosztályának Veszélyhelyzet Kezelési részlege, a „Légy Készen Utah!”¹²⁹ nevű szervezet is a Veszélyhelyzet Kezelő Központban található. A Központnak ez a részlege olyan eseményeknél (nagyobb kiterjedésű tüzek, árvizek, infrastruktúra sérülések) aktivizálódik, amikor az elsődleges beavatkozó szervezetek már nem tudnak megbirkózni az eseménnyel és újabb forrásokat, kapacitásokat kell bevonni és speciális tudással rendelkező személyekre van szükség. A lakosságfelkészítési tematika az egyéni felkészüléstől a családi egységig tart, amely a hazai szakirodalommal és gyakorlattal összehasonlítva szerkezeti eltérést mutat.

A Községi Veszélyhelyzet Kezelési Csapat (CERT)¹³⁰ egy szövetségi szintű képzési program és a község polgáraiból álló csapat, akik részt tudnak venni képzéseken, gyakorlatokon és a község tagjaiként is tudják az elsődleges beavatkozókat segíteni, mint az adott helyi község tagjai. Ezzel olyan személyeket nyernek a szervezetek, akiket a lakosok ismernek és bizalmuk van feléjük. A programnak egy összefoglaló honlapja is van, amelyen az összes tananyag és képzési program megtalálható. Nem csak felnőttek, hanem fiatalok is jelentkezhetnek tagnak, létezik külön fiataloknak, egyetemi campus diákoknak, és vállalkozásoknak is külön csapata. Egy káreseménynél a CERT önkéntes helyismerete okán fel tudja mérni a környékbéli veszélyforrásokat, az utcában az elsődleges károkat, elzárhat közműveket, pontosabb jelzéseket adhat a helyi 911 segélyhívónak, vagy közvetlenül a műveleteket irányító központnak, így pontosabb képet kaphatnak a helyi erők.

Az állam és az egyház teoretikus és gyakorlati együttműködésében az Utolsó Napok Szentjeinek Jézus Krisztus Egyháza¹³¹ kiemelten folytat jótékonyági

¹²⁷ Smokeybear felkészítő és tájékoztató honlap: <https://smokeybear.com/>

¹²⁸ Interagency Standards for Fire and Fire Aviation Operations: <https://www.nifc.gov/sites/default/files/redbook-files/RedBookAll.pdf>

¹²⁹ Be Ready Utah!: <https://beready.utah.gov/>

¹³⁰ Community Emergency Response Team: <https://www.ready.gov/cert>

¹³¹ Stake and Ward Emergency Preparedness Guide: <https://providentliving.churchofjesuschrist.org/emergency-preparedness-and-response/stake-ward-emergency-planning-guide?lang=eng>

tevékenységet szerte a világban katasztrófák esetén is. A Magyarországon is megtalálható egyház önkénteseivel részt vett a 2013-as hazai árvízi védekezésben is. 15 millió tagja van szerte a világon és 85 000 misszionáriussal dolgoznak a különböző jótékonyági tevékenységekben, illetve szorosan együttműködik az ENSZ Menekültügyi Főbiztosságával. Külön honlapot is üzemeltetnek, amely tájékoztatást ad számos katasztrófa veszély elleni felkészülésre, még járvány esetére is. Az egyház működése során évente átlagban 100 műveletet hajtanak végre és a világ 100 országába 5 400 tonna ruhát, 1 millió egység higiénias csomagot, kb. 500 tonna egészségügyi felszerelést (orvosi felszerelés, védőöltözet, gyógyszerek) szállítanak ki.

FELKÉSZÍTÉS MÓDSZEREINEK VIZSGÁLATA A KATRINA-HURRIKÁNNAL ÉRINTETT TERÜLETEN [NEW ORLEANS]

A helyi Vöröskereszt¹³² kb. 67 000 műveletet hajt végre országszerte a különböző típusú és nagyságú eseményeknél, vagy katasztrófáknál. A Délkeleti Szekció területén 1.2 millió ember él, a Katrina-hurrikán idején azonban 4.5 millió embernek az alapellátását kellett megszervezni, melyhez 220 000 fő vöröskereszt munkatársra volt szükség. Összetételét vizsgálva 90 %-ban önkéntesek, 10 %-ban fizetett alkalmazottak voltak. Katasztrófhelyzet esetén olyan kihívásokkal is szembe kell nézniük, hogy az állam földrajzi jellemzői miatt sok az elszigetelt közösség, pl. a mocsaras területeken, de létezik kulturális „elszigeteltség” is, mert nagyszámú vietnami közösség él az állam területén. Kiemelten kezelik katasztrófa esetén a pszichológiai segítségnyújtást amelyet a helyi egyházakkal közösen tudnak folytatni, valamint együtt kezelik az adományokat, amelyek sokszor használhatatlanok, mert előfordul, hogy az emberek így próbálnak megszabadulni régi használati cikkeiktől. Tömeges sérültekkel járó eseményeknél fő feladatuk a sérültek alapellátása és szállítása más társszervekkel együttműködve. [6][7]

Tanulmányozva a New Orléans Város Belbiztonsági és Veszélyhelyzeti Hivatala¹³³ katasztrófakezeléssel kapcsolatos összegzett következtéseit a Katrina-hurrikán után fontos előrelépés volt az „evacutear”¹³⁴ nevű önkéntes rendszer létrehozása, mint helyi sajátosság az Egyesült Államokon belül. Célja, hogy az esemény bekövetkeztekor a hatóságokat segítse az önkéntes szervezési, tervezési, vagy ad hoc feladatok ellátása érdekében. A hurrikán után levont következtetések között volt a lakosság tájékoztatásának és

¹³² American Red Cross of Louisiana: <https://www.redcross.org/local/louisiana.html>

¹³³ Office of Homeland Security & Emergency Preparedness: <https://nola.gov/homeland-security/>

¹³⁴ Evacutear, a power of us: <https://evacutear.org/>

felkészítésének hiánya, ezért létrehozták a NOLA Ready! (New Orléans Louisiana Légy Készen!)¹³⁵ nevű programot.

FELKÉSZÍTÉS MÓDSZEREINEK VIZSGÁLATA FÖLDRENGÉSEKKEL ÉRINTETT TERÜLETEN [LOS ANGELES]

A Los Angelesi Rendőrség Terror-elhárítási és Különleges Műveletek Hivatala¹³⁶ keretében a Los Angelesi Rendőrség 13 000 fős állománya kb. 4 millió lakos és több mint 1 200 km²-es terület közbiztonságáért felel. A Veszélyhelyzeti Szolgálatok Részlege¹³⁷ egy nagyobb esemény bekövetkeztekor szolgálja és támogatja az elsődleges beavatkozó egységeket, a város vezetését és a lakosságot is. Négyfajta különböző mobil vezetési pontjuk van, amelyek segítségével egyszerre több ponton is ki tudnak építeni vezetési törzset a meglévő tűzoltósági vezetési pontok mellett. Itt is működik az Esemény Parancsnok intézménye, erre épül egy káresemény vezetése. Ő szintén egy egységes rendszer keretén belüli vezető, aki a különböző társzervek, önkéntesek feladataival, kapacitásaival tisztában van és akár konkrét feladatokkal is el tudja látni őket a helyszínen. Tapasztalataik szerint az ilyen magasabb vezetés hiánya okozza az esemény kevésbé átláthatóságát, rossz kommunikációt a különböző szervek között, a szervezetlen tervezési folyamatokat, a beavatkozási állomány kevésbé hatékony felhasználhatóságát.

Közösen alakítják ki a szervezetek a „vezetési törzs” felépítését és a feladatokat, a felelőségeket nagyon pontosan meghatározzák, amelyet több szempontú kiértékelés követ.

A vezetéssel szemben támasztott követelmények a következők:

- a szervezetek felépítése, beosztásai, hívójel, elérhetőségek;
- szervezetek kapacitásai, forrásai;
- alapvető eljárásrendjeik, működésük a gyakorlatban;
- szakmai kifejezés táruk, szakterminológiák;
- együttműködés a szervezetek között.

Los Angeles Megye Veszélyhelyzeti Műveleti Központja¹³⁸ 1996 óta működik. A Központ állandóan működni fog továbbra is a 2028-as olimpiai játékok miatt, amely eseményre már napjainkban elkezdtek a felkészülést. A Központ Kalifornia kormánya alá tartozik, és összefogja azokat a védekezési, szervezési, tervezési feladatokat, amelyek, elsősorban földrengés és erdőtűzek

¹³⁵ NOLA Ready!: <https://ready.nola.gov/home/>

¹³⁶ Counter-Terrorism and Special Operations Bureau: <https://www.lapdonline.org/lapd-contact/counter-terrorism-and-special-operations-bureau/>

¹³⁷ LAPD Emergency Services Division: <https://www.lapdonline.org/office-of-the-chief-of-police/office-of-special-operations/emergency-services-division/>

¹³⁸ County of Los Angeles Office of Emergency Management: <https://ceo.lacounty.gov/emergency-management/>

esetén szükségesek és a különböző társzervek, beavatkozó szervezetek (mentőszolgálat, tűzoltóság, hadsereg és nemzeti gárda, közművek, helyi hatóságok, iskolák képviselői, civil szervezetek) összekötőinek, törzseinek ad helyet. A Központ épülete 8.3-as erősségű földrengést is kibír. Területükön (10 575 km²) összesen 10-12 millió ember él, vagy ingázik 88 városban. A földrajzi jellemzők nagyon változatosak (tenger, sivatag, erdők, magas hegyek) és emellett 68 tűzoltósággal rendelkeznek. A korábban említett Nemzeti Eseménykezelési Rendszer (NIMS) kifejlesztése a földrengésekkel és erdőtűzekkel sújtott államhoz köthető még a '70-es évekből. A mai rendszer azokból a tapasztalatokból teljesedett ki, amelyek a helyreállítás folyamatát is alapvetően differenciálták.[8]

Mivel nagy tapasztalataik vannak az erdőtűzek tekintetében, számos más állam tűzoltó egységei jönnek el Kaliforniába szolgálatot adni az erdőtűzes időszakban, amikor szükség van a nagyobb élőerőre. A Vezeték nélküli Vészhelyzeti Értesítő¹³⁹ egy szöveges üzeneteket küldő alkalmazás az egyik legelterjedtebb az Államokban, mely 2012-ben lett bevezetve és eddig 49 000 alkalommal küldött értesítőt az állampolgároknak.

A Los Angelesi Tűzoltóság¹⁴⁰Katasztrófa Felkészülési Részlegének¹⁴¹ szaktevékenysége a tűzoltási módokat, a földrengési felkészülést, az orvosi/elsősegély műveleteket, a tömeges sérültellátást, a könnyű kutatás-mentési műveleteket, a katasztrófa pszichológiát, a terrorizmus és belbiztonság körét foglalja magába. A legfőbb káresemények az erdőtűzek, a földrengések és harmadsorban az áramkimaradások, amelyek viharok következtében történnek. A város rendkívül veszélyeztetett földrengések tekintetében és a legtöbb járulékos problémát a földrengések után keletkezett tűzek okozzák. 1906-ban a San franciscoi földrengésnél 22 400, a 1995-ös kobei földrengésnél 6 900 tűz keletkezett és további probléma az oltás tekintetében az, hogy ilyenkor a tűzcsaphálózat is sérül.

A nagy kiterjedésű erdőtűzek esetében amennyiben egy nagyobb területen a lakosság kitelepítésre kerül sor, a fő probléma sokszor az, hogy általában a kitelepítendő személyeknek a 30 %-a idős vagy beteg személy, amely megnehezíti és lelassítja a kiürítési feladatokat, mert nehezebben mozognak, nem tudják önállóan elhagyni lakhelyüket. A legutóbbi 2018-as, 2019-es katasztrófális mértékű erdőtűzüknel 1 nap alatt 4 000 otthon égett le. Számos mobil víztartályt alkalmaznak, amelyek 20 000 literesek, többségüket az önkéntes tűzoltó egységek deponálják az erdőtűzoltás területére. A Los

¹³⁹ Wireless Emergency Alert system: <https://www.shakealert.org/implementation/wea/>

¹⁴⁰ Los Angeles Fire Department: <https://www.lafd.org/>

¹⁴¹ Los Angeles Fire Department Disaster Preparedness: <https://www.lafd.org/safety/disaster-preparedness>

Angelesi Tűzoltóság operatív központja egy műveletirányító központ a hétköznapi káresemények felszámolására. A társzervek, vállalkozások, a kikötői és a repülőtéri képviselők is ide vonulnak be nagyobb esemény esetén. A szabályok szerint évente egy gyakorlatot kell tartaniuk, a legutóbbi az erdőtűzekkel volt kapcsolatos volt, mert a 2018-19-es év erdőtűzei sok tapasztalatot hoztak, ám elmondásuk szerint a következő egy terrortámadás szimulálása lesz.

A kaliforniai Caltech Szeizmológiai Laboratórium¹⁴² kiemelten foglalkozik a Szent András törésvonallal, az erre készített Forगतókönyv¹⁴³ a térséget sújtó korábbi földrengéseket (pl. 1994-es Northridge-i földrengés) veszi alapjául. A forगतókönyv feltételezése szerint egy 7.8-as erősségű földrengés fogja sújtani Dél-Kaliforniát, amely számos áldozatot és anyagi kárt (213 Milliárd USA dollár) fog okozni. A 312 oldalas dokumentum fő céljai közé tartozik a földrengés fizikai, társadalmi, gazdasági következményeinek azonosítása. Az, hogy mekkora lesz a rombolás mértéke, az nagyban függ az egyénektől, az oktatási intézményektől, a gazdasági szereplőktől, a szervezetektől, a közösségektől, a kormányzati intézményektől, azok szerepvállalásától és tevékenységétől. A Forगतókönyv így közel 200 szervezet közös munkájának a gyümölcse, amely egy reális számításokon alapuló lehetséges eseményt vesz figyelembe. A Forगतókönyv számításai egy a FEMA által szponzorált HAZUS nevű programnak köszönhetőek, amely pl. az ingatlan nyilvántartást veszi figyelembe és számítja ki hány épület fog károsodni a földrengéskor, de a jövőbeni úthálózat fejlesztéseknél is útmutatóként fog szolgálni.

ÖSSZEGZÉS

A katasztrófák elleni védekezés Egyesült Államokbeli rendszerének vizsgálata során, tanulmányutamon célul tűztem ki, hogy elemezzem a lakosságvédelem sajátosságait a prevenció időszakában és a veszélyhelyzet kezelése során. A földrajzilag nagy kiterjedésű országban számos eltérő intenzitású és kiterjedésű katasztrófa fordulhat elő, így a tapasztalatok tudásmegosztása nem csak szervezeti, de közösségi kérdés is.

Kutatásom során egy kifinomult, de változásokra is képes rendszert ismertem meg. Általános következtetésem, hogy a vizsgált szervezetek és szakértőik nem problémaként tekinthetnek a bekövetkezett katasztrófák következménykezelési folyamataira, hanem kizárólag feladatként kezelik azokat. A tűzoltási és műszaki mentési feladatok mellett kialakult egy olyan gondolkodásmód, hogy nem csak tisztán tűzoltási/műszaki mentési vagy polgári védelmi feladatokról kell beszélni, mert a mentésekkor a határok már

¹⁴² Caltech's Seismological Laboratory: <https://www.seismolab.caltech.edu/>

¹⁴³ Southern San Andreas Fault scenario: <https://www.shakeout.org/california/scenario/>

elmosódtak e két szakterület között. Egyre inkább az „Incident Commander”¹⁴⁴ (Esemény Parancsok) intézménye alakul ki és fejlődik folyamatosan. Olyan beosztásról van szó, amelynek alapja a gyakorlati tűzoltási, polgári védelmi tapasztalat (minimum 5-10 év), a közreműködő szervezetek, a társzervek munkájának, a civil szféra képviselőinek, azok szervezeteinek a működésének, az alkalmazandó szervezetek kijelölésének ismerete.

Az események kezelésével kapcsolatosan a nemzetközi terminológiában (egészségügyi, NATO, tűzoltási, polgári védelmi) használt tömeges sérültekkel járó események (MCI – Major Casualties Incident)¹⁴⁵ körét is ki lehetne bővíteni olyan különleges káreseményekkel, amelyek a társszervektől nagyfokú együttműködést igényelnek, de nem feltétlenül járnak tömeges sérültekkel. Pl. veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények, vagy elhúzódozó események, vagy valamilyen különleges esetek (Magyarország tekintetében pl. Vörösiszap katasztrófa, vagy a Hableány hajó elsüllyedése a Dunán). További pontosabb meghatározás lehetne a „Tömeges Sérültekkel Járó Különleges Események” elnevezés.

Összegzett következtetésem, hogy az amerikai beavatkozó szervezetek a társadalom valamennyi szereplőjére számítanak, kiemelve az egyén felelősségét, felkészülését és felkészítését is. Ezért alkották meg a „Légy készen”¹⁴⁶ nevű honlapot, amely egy teljes körű lakosságtájékoztató ismeretanyagot nyújt.

Továbbra is szükség lenne egy nemzetközi katasztrófavédelmi tapasztalatokat megosztó fórumra, ahol az amerikai, vagy más külföldi események, konferenciák eredményei megosztásra kerülnének, azokat implementálni lehetne a nemzeti rendszerek, így a magyar katasztrófavédelem elemeibe is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Muhoray Árpád - Becze, Réka: A katasztrófavédelmi szervezetek nemzetközi együttműködése. Budapest, Magyarország : Nemzeti Közszerológati Egyetem (2013)
- [2] Hábermayer Tamás- Hartner Péter- Muhoray Árpád: A globális Katasztrófa előrejelző és koordinációs, valamint a Közösségi veszélyhelyzeti kommunikációs és információs rendszerek bemutatása. HADMÉRNÖK 13 : 3 pp. 203-218. , 16 p. (2018)

¹⁴⁴Incident Commander fogalma a FEMA National Incident Management System doktrínája szerint: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_nims_doctrine-2017.pdf 4. oldal

¹⁴⁵ A reliefweb.int magyarázata szerint: <https://reliefweb.int/report/world/guide-mass-casualty-preparedness-and-response-emergency-units>

¹⁴⁶ Be Ready lakosságfelkészítési honlap: <https://www.ready.gov/>

- [3] John 'Lofty' Wiseman: SAS Survival Handbook. (2014) HarperCollins ISBN: 0062378074
- [4] Joseph Alton- Amy Alton: The Ultimate Survival Medicine Guide.(2015) Skyhorse Publishing.ISBN: 1629147702
- [5] Sáfár Brigitta - Muhoray Árpád: Egységes helyzetértékelő csapatok alkalmazása a vöröskereszt nemzetközi katasztrófa válaszadási rendszerében. HADMÉRNÖK 7 : 2 pp. 173-183. , 11 p. (2012)
- [6] Sáfár Brigitta - Muhoray Árpád: The Practice of International Search and Rescue in Haiti. ACADEMIC AND APPLIED RESEARCH IN MILITARY AND PUBLIC MANAGEMENT SCIENCE 12 : 1 pp. 67-72. , 6 p. (2013)
- [7] Cooper Christopher: Disaster: Hurricane Katrina and the Failure of Homeland Security. (2007) St Martins Pr 3Pl. ISBN: 9780805086508
- [8] Alida Kiss- József Ambrusz: Scientific Research difficulties of post-eartquake rehabilitations. VÉDELEM TUDOMÁNY : KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT 6 : 3 pp. 432-451. , 20 p. (2021)

