

Teknős László
tekнос.laszlo@gmail.com

A RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS OKOZTA VESZÉLYHELYZETEK ÉS A KÁRTERÜLETEKEN VÉGZENDŐ POLGÁRI VÉDELMI FELADATOK RENDSZERE MAGYARORSZÁGON

DAMAGES CAUSED BY EXTREME WEATHER AND THE SYSTEM OF CIVIL PROTECTION TASKS ON SITE OF DAMAGE IN HUNGARY

Absztrakt

Az éghajlat jelenlegi változásának üteme jelentős kihívást jelent a társadalmaknak. Az antropogén tevékenységek (légszennyezés - üvegházhatású gázok mennyiségének növekedése -, környezet rombolás, földterületek egyre nagyobb mértékű emberi kihasználása, túlnépesedés stb.) mind hozzájárulnak közvetett, avagy közvetlen módon az éghajlat változásához, másrészt a saját védekezési rendszerünket gyengítjük a felelőtlen emberi beavatkozásokkal. A kellemetlen hatások között az időjárás egyes elemeinek szélsőségesebbé válását már különböző káresemények és katasztrófák egész sorozata mutatja, sőt a globális éghajlatváltozás és a rendkívüli időjárás között is vonható kapcsolat, mivel az ok-okozati összefüggésekben az éghajlat bárminemű változása az időjárás módosulását hozza magával. A kérdés az, hogy az időjárás változása milyen időintervallumban történik, és mekkora a lakosság sérülékenységi faktora. A szerző jelen cikkében kísérletet tesz arra, hogy ismertesse, a rendkívüli időjárás és a globális éghajlatváltozás kapcsolódási pontjait, keresi, hogy mik lehetnek azok a veszélyességi faktorok, amelyek alapján a védekezési potenciált átalakítani, fejleszteni szükséges. Továbbá elemzésre kerülnek egy-egy káresemény kapcsán a rendkívüli időjárás okozta kárterületek, az ott kialakult feladatok, és az egységessé vált katasztrófavédelem (2012) óta hatályos jogszabályi keretek között fellépő, szükséges polgári védelmi feladatok.

Kulcsszavak: *globális éghajlatváltozás, rendkívüli időjárás, kárterület, polgári védelmi feladatok, katasztrófavédelem*

The pace of contemporary climate change creates several challenges for society. Anthropogenic activities (air pollution, the rising amount of greenhouse gases, environmental degradation, increasing exploitation of lands, overpopulation, etc.) all directly or indirectly contribute to climate change. Besides, our protection system is weakened by irresponsible human interventions. Among the unpleasant effects, certain elements of weather are becoming extreme which is already shown by a series of various loss events and disasters, moreover, global climate change and extreme weather can also be related to each other. In cause and effect relationships any change in climate results in the transformation of weather. The question is: in what time interval does the change of weather occur and what is the level of vulnerability of the population? In this article the author attempts to display: what is the role of extreme weather in global climate change, and what can be the factors of danger according to which the reformation of protection potential is necessary. Furthermore, in relation to certain loss events, damaged areas caused by extreme weather are examined, along with the related tasks and the necessary civil protection tasks according to the legislation in effect since the unification of disaster management (2012).

Keywords: *global climate change, extreme weather, damaged area, civil protection tasks, disaster management*

BEVEZETÉS

A félelmek beigazolódni látszanak. A külföldi és hazai tudósok különböző fórumokon bizonygatják,¹ hogy az ember túlzott, szabályozatlan beavatkozásoknak hatalmas ára lesz. A történelemben többször találkozott az emberiség a klíma változásaival járó súlyos hatásokkal. Ma már egyértelmű, hogy a legtöbb katasztrófa és káresemény meteorológiai eredetű. A szélsőséges időjárási események kétségtől a biztonság számára növekvő kockázati tényezőt jelentenek. Mikor vizsgáljuk az időjárás egyes elemeinek módosulását, a múltbéli tapasztalatokat nem szabad elfeledni és figyelmen kívül hagyni. Az ember létezése óta küzd és védekezik az időjárás okozta hatások ellen. Ennek egyik legegyszerűbb módja az volt, hogy ruhákba öltötték testüket, ami a hideg ellen biztosított védelmet. A második, hogy fedett helyre húzódtak be (például barlang). Majd házakat építettek, amit újabb eszközökkel, tárgyakkal szereltek fel az időjárási elemek káros megnyilvánulásai ellen. Az emberek a veszélyektől kezdetben ösztönösen, majd egyre tudatosabban kezdtek védekezni. Majd a fejlődési kapacitásokkal egyre ellenállóbbá vált az emberiség az időjárási hatásokkal szemben. A védelmi képessége az embernek egyre hatékonyabb szinteket ért el, ami a további fejlődés alapkövei lettek. A védelmi kapacitás fejlődött, majd rájöttek, hogy a megelőzés és a felkészülés lehet az egyik megoldása a védelmi potenciál hatékonyabbá tételére. Ez a 21. század mihamarabbi feladata.

A hazai időjárást vizsgálva nem új keletű a rendkívüliség, szélsőségesség. Ami viszont cselekvésre késztet, hogy az utóbbi 10-15 évben az évszázados meteorológiai rekordok mind megdőlnék. Az ezeket alátámasztó (kár)események valamilyen szinten a nemzetbiztonságra, a gazdaságra, társadalomra, környezetre veszélyt jelentenek. Az időjárási megnyilvánulásokból kirajzolódott, hogy térben és időben hirtelen és komplexen érkeznek. A reagálás pedig a szélsőségek rendkívüli hatásaira sokszor késett, vagy nem megfelelő szintű volt. Ez a világ más országainak védekezésben résztvevő szervezeteire is igaz. Ebből az látszik, hogy komoly, összetettebb és „újszerű” kihívásokkal kell szembenézni. A hazai hivatásos katasztrófavédelem és a védekezésbe bevonható szervek / szervezetek a komplexebb fenyegetéseket és veszélyt jelentő kihívásokat egyre hatékonyabban reagálják le. A biztonság megfelelő szintű garantálása ma már csak együttműködésen alapuló, kölcsönös segítségnyújtással tud végbemenni. De van egy másik oldal: a lakosság. Napjainkban bebizonyosodott, hogy a lakosok a legnagyobb elszenvedői a meteorológiai eredetű eseményeknek (is), ezért a védekezési munkafázisokban a lehető legnagyobb hajlandósággal és szakértelemmel kell részt venniük. A közösségek védelme bár a kormányzat feladata, de létfontosságú az önmentés helyes ismerete, precíz végrehajtása. Ebben minden hazai védekezésben részt vevő szervnek, szervezetnek ki kell vennie a részét.

A cikk nem tér ki az éghajlatváltozás széleskörű, kiterjedt elemzésére, hanem a rendkívüli időjárás és a klímaváltozás kapcsolatát vizsgálja, az időjárás extrémításából adódó káresemények jellemzése mellett, továbbá nem cél a hatályos katasztrófavédelmi törvényben leírt összes polgári védelmi feladat bemutatása, hiszen nem minden rendkívüli időjárásból adódó feladat polgári védelmi feladat, másrészt a védekezésben, felkészülésben nemcsak a polgári védelemnek vannak feladatai.

¹ A dohai (katari) éghajlat-változási konferencia (COP18) november 26-tól december 7., 2011. Durban-i (Dél-afrika) éghajlatváltozási konferencia, Cancúni klímakonferencia 2010. november 29-től december 10-ig; Koppenhágai Klímakonferencia 2009. december 7-étől 18., 2008. poznan-i éghajlatváltozási konferencia, 2007. bali éghajlatváltozási konferencia; Hazai viszonylatban: 2013. május 9. „Éghajlatváltozás és a biztonság összefüggései” tudományos konferencia; 2012. március 8-9. VII. Klímaváltozás Energiatudatosság Energiahatékonyság (KLENEN); 2010. március 16-18. „Időjárási hatások és védekezés”; 2007. június 9. „Az éghajlatváltozás - és ami mögötte van” címmel tudományos konferencia és plakátkiállítás

1. A GLOBÁLIS ÉGHAJLATVÁLTOZÁS ÉS A RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS KAPCSOLATA

Nagy Rudolf egyik cikkében azt írja, hogy az emberiség környezetalakító tevékenysége az utóbbi évtizedekben egyre jobban érvényesül. [1] Szerinte a fő probléma az emberiség energiaigénye és annak kielégítése miatt van, mivel az energiaszükséglet biztosításának folyamatában számos léghő szennyező anyag kerül kibocsátásra, amelyek között számos üvegházhatású gáz szerepel. Az üvegházhatású gázok pedig az üvegházhatást erősítik, ami a Föld melegedéséhez vezet, és az éghajlat módosul. A klíma változik, ami 100%-os tény. De, hogy az embernek milyen szerepe lehet és van ebben még nagyon megosztott a tudományos világban. Mika János éghajlatkutató szerint két hibát kellene elkövetni ahhoz, hogy azt lehessen mondani, hogy nem az ember okozza a jelenlegi változásokat: az egyik, ha túlbecsülik a üvegházhatású gázok éghajlat módosító szerepét, illetve a másik, hogy valami mégis okozza a változást, amiről nem vettek tudomást. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) becslése szerint kisebb, mint 10 % ennek a két hibának a valószínűsége, vagyis az, hogy az ember okozza, pontosabban az, hogy az antropogén tevékenységek hozzájárulnak az éghajlat változásához 90 %. [2]

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület negyedik jelentése (2007) szerint is, egyre bizonyosabb, hogy az ember természetalakító szerepe, a káros tevékenységei a Föld klimatikus rendszerét is elérte. [3] Több cikk, dolgozat, tanulmány lát napvilágot, miszerint legegyszerűbben az éghajlat rohamtempójú melegedését a fossziliák elégetésének abbahagyásával lehetne megoldani.² Ez nem ilyen egyszerű, melynek több oka is van: az egyik, ha megszűnne az üvegházhatású gázok emberi tevékenység általi kibocsátása, akkor az ún. „büntető melegedést” nem tudjuk elkerülni. Ez azt jelenti, hogy a 70-es, 80-as években léghőbe jutott üvegházhatású gázok kb. 5-6 tized fokos melegedést fognak előidézni. A huszadik század óta már kb. 0,76 fokot emelkedett az átlaghőmérséklet, ami hozzájárult ahhoz, hogy a természeti eredetű katasztrófák megszorodjanak (ami végső soron a civilizációs eredetű ártalmak kialakulását vagy felerősödését eredményezik / okozzák). Az üvegházhatás a természetben jelenlévő, az élet alapvető feltételeit megteremtő folyamat, ami mellett nem elhanyagolandó és figyelmen kívül hagyandó az a tény, jelenleg egy melegedési periódusban (interglaciálisban) van a Föld, vagyis két jégkorszaki eljegesedés között. A probléma abban áll, hogy az üteme túl gyors. Erre példa az előbb említett majdnem 8-tized fokos melegedés, ami 100 év alatt ment végbe. Ez a folyamat a többi melegedési ciklusokhoz képest rohamléptű. Ez pedig olyan változásokat okoz, melyekhez a környezet, az élővilág nem biztos, hogy megfelelően tud alkalmazkodni.

A globális éghajlatváltozásnak jelenlegi üteme súlyos kihívást jelent minden társadalomra nézve. Az utóbbi évtizedek káreseményei, katasztrófái ellen az *alkalmazkodási alternatívákat* a lakosságnak meg kell ismerniük és kormányzati szintű irányítás mellett önállóan alkalmazni (is) kell. A klíma változásának elszenvedői sokszor nem a védettebb, gazdagabb területek, hanem a szegényebb, védtelenebb országok. Erre egy egyszerűbb példa: az óceánok hőmérséklete folyamatosan növekszik, ezáltal egyre több hurrikán generálódik, egyre nagyobb intenzitással (pusztító képességgel). A Sandy hurrikán példáján keresztül lehet látni, hogy a szegényebb országok (Jamaica, Haiti) védelmi képességei mennyire összedönthetőek egy hurrikán által, míg az erősebb állam (Egyesült Államok) védelmi potenciálja miatt mennyivel kevesebb emberi életbe kerülnek a hurrikán pusztításai. Nyilván a társadalmi szokások, a gazdagabb ország területén felhalmozott infrastruktúrák, anyagi javak nagyobb mértékben sérülnek, mint egy szegényebb országban. Az infrastruktúrák sérülései

² Az üvegházhatású gázok kibocsátása függ a népesség változásától, az energiaigények alakulásától, a környezettudatos társadalmi fejlettségi szinttől, a Föld térségei közötti egyenlőtlenségből stb.

pedig kihatnak az emberre is (8 millió ember maradt áram nélkül az Egyesült Államokban). Dr. Kerry Emanuel hurrikánkutató szerint a trópusi ciklonok (3-5 kategória a Saffir-Simpson féle skálán) előfordulása emelkedik, illetve a globális hőmérséklet növekedéssel a viharok átmérője nőhet. [4] A Sandy hurrikán (az amerikai történelem második legkegyetlenebb hurrikánja) keletkezésének hónapjának (október) átlaghőmérséklete az ötödik legmelegebb nyilvántartott október volt az 1880 óta (mérések kezdete). Vízfelszíni hőmérséklet 0.52 fokkal az átlagos felett volt. Greg Holland és Peter Webster kutatók szerint minden egyes tized Celsius foknyi melegedés a tengerfelszínen, egy újabb trópusi ciklon kialakulását jelentheti, illetve minden két tizedes növekedés egy újabb hurrikánt.³ [5]

A változásokat indikátorok (meteorológiai,- környezeti,- ökológiai,- egészségügyi, társadalmi-gazdasági) segítségével lehet nyomon követni. [6] Az indikátorok és mérési eredmények alapján nagy bizonyossággal lehet kijelenteni, Magyarország hőmérsékleti értékeinek növekedése követi a Föld hőmérséklet emelkedésének tendenciáját. Az 1970-es évektől kezdve egy erőteljesebb melegedési ütem tapasztalható, ami az utóbbi 10-12 évben még nagyobb intenzitást mutat. Az egyre több meteorológiai riasztást igénylő hőségnapok, meleg éjszakák száma folyamatos növekedést mutatnak hazánkban, ami ugyancsak a melegedési tendenciát követi. A csapadék tekintetében az évszázados trendekhez képest elmozdulás van (egy adott térségben lehulló csapadék teljes mennyiségét, intenzitását, eloszlását figyelembe véve). Ami megfigyelhető, hogy a meteorológiai eseményekhez köthető anomáliák száma az utóbbi években megszorodtak. Világban tapasztalt éghajlati szélsőségek példátlan (pusztító) hatásúak voltak a 2001-2010-es évtizedben. A Meteorológiai Világszervezet (World Meteorological Organisation - WMO) 2013. júliusi jelentése szerint 1971 és 2010 között (vizsgált időszak) a globális hőmérséklet növekedési mértéke felgyorsult. A 2001-2010-es évtized átlaghőmérséklete 0,14°C-kal magasabb az 1981-1990-es átlagnál és 0,21°C-kal melegebb az 1991-2000-es időszakénál. A 139 nemzeti meteorológiai és hidrológiai szolgáltató adatai szerint az évtized folyamán az áradások voltak a leggyakrabban előforduló események, ahol intenzitásnövekedést lehetett tapasztalni). 2001-2010-es évtized során több mint 370 000 ember halt meg rendkívüli időjárási és éghajlati körülmények, többek között hóhullámok (Magyarországon főként a 2003-as és 2007-es években), hideg idő, aszály, viharok és árvizek miatt. Ez 20%-kal magasabb az 1991-2000-es értéknél. Másrészt ugyanakkor a veszélynek kitett területek népességének növekedése ellenére a viharok áldozatainak száma 16%-kal, az árvizek áldozatainak száma 43%-kal csökkent (az országok fejlettebb meteorológiai előrejelző rendszerei és a jobb katasztrófák elleni felkészülések, védekezések miatt). A 2001-2010-es évtized 1901 óta a második legcsapadékosabb volt. [7] Az elmúlt évtized statisztikái azt mutatják, hogy a természeti katasztrófák több mint 80 %-a meteorológiai vagy hidrológiai eredetű. [8]

A fenti adatok arra engednek következtetni, hogy a klíma globális szinten változik, ami regionálisan szinten is követi a változásokat. A Földközi-tenger körzetében a nagy csapadékú napok száma csökkent, az északi területeken növekedett. A Kárpát-medencében pedig a csapadékmennyiségét és a csapadékos napok számát tekintve negatív irányba történik az elmozdulás. A téli hónapokban tapasztalható, hogy a hazai és a külföldi vízgyűjtő-területeken egyre több csapadék hullik le, de a melegedés hatására a hóidény rövidül, így inkább eső, ónos eső formában hullik le a csapadék, am azt jelenti, hogy a téli lefolyás mértéke nagyobb (kb. 10-20%), ezért az árvízi kockázat magasabb, a kialakulás esélye nagyobb (például a

³ A hurrikánokat tekintve (2005 Katrína, 2011 Irene, 2012 Sandy) arra engednek következtetni, hogy az utóbbi időben a hurrikánok pusztításai nagyobbak. De az is igaz, hogy a pusztító hatás mellett egyre kevesebb emberi áldozat van, ami a jobb hatósági fellépés eredménye. A lakosságtájékoztatásban és felkészítésben a közösségi média kihasználása, a védekezésben az önkéntességre történő alapozás, a megelőző óvó intézkedések megtétele mind az emberi túlélési esélyeket növelik. Szerzői megjegyzés.

2013. évi dunai árvíz). [9] A Dunántúlon megfigyelhető, hogy a 20 mm-t meghaladó nagy csapadékú napok (a vízkárelhárítás szempontjából problémát okozó) száma növekedett. Az extrém csapadékindex ilyen irányú változása a hazai vízgazdálkodásban (is) komoly problémákat eredményez, mivel az egyenlőtlenebb csapadékeloszlás következtében nyáron a hidrológiai aszályal kell számolni. [9] A VAHAVA jelentésnek [10] (2003-2006), mint a hazai éghajlatváltozás egyik legnagyobb, több tudományterületet összefoglaló kutatásának a válasza az volt a szélsőségekkel kapcsolatban, hogy az erőteljes melegedés miatt a hőmérsékleti,- és csapadékváltozások miatt számos rendkívüli hatással kell számolni, ami az eddiginél gyakoribb és intenzívebb meteorológiai eredetű (kár)eseményeket idéz elő.

2. AZ ELMÚLT ÉVEK RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS ÁLTAL KELETKEZETT KÁRESEMÉNYEK, VESZÉLYHELYZETEK JELLEMZŐI MAGYARORSZÁGON

Azt nagy bizonyossággal lehet kijelenteni, hogy az éghajlat változása magával hozza az időjárás módosulását. Az általános (egész földre kiterjedő), rendkívüli melegedés és annak regionális lekövetése következtében a hőmérsékleti értékek egyre jobban szélsőséesebb értékeket vesznek fel, ami a csapadék alakulását jelentős mértékben meghatározza.

Az időjárási szélsőségek jelenléte Magyarország meteorológiai történetének szerves részét képezik, de a szélerőségek utóbbi években történő újabb rekordjai, a csapadék lehullások a megszokott mértékeket többszörösen meghaladó értékei, az extrém alacsony és magas hőmérsékleti napok számai mind komoly kockázatot jelent a társadalomra, a nemzetgazdaságra, a természeti és épített környezetre a hazai védelmi képességre.

A következőkben az időjáráshoz köthető események okozta kárterületek⁴ [11] kerülnek röviden bemutatásra, az elsődleges (csapadék, hőmérséklet, szél), másodlagos és harmadlagos hatások alapján.

2.1. 2003-as év rendkívüli hóhullámai

Az utóbbi 20 évben rohamtempójú melegedés figyelhető meg. A hőmérséklet emelkedésének (elsődleges hatás) számos egészségügyi, környezeti hatása (harmadlagos hatás) van. 2003 júniusa és júliusa az átlagosnál jóval melegebb hónapok voltak. Augusztusban Európában végigsöpört egy rendkívüli hóhullám sorozat (másodlagos hatás). Franciaországban augusztus 4. és 12. között közel 15000 ember halt meg a hóhullám különböző negatív hatásai miatt. Ehhez a számos emberi tragédiához a francia építészeti jellemzők, a városi hősziget és a lakosság felkészületlensége is hozzájárult. Hazánkban az augusztusi hónapban kb. 2200 haláleset hozható kapcsolatba a rendkívüli tartós meleggel. Megfigyelhető volt, hogy a legtöbb áldozat (többlethalalozás) 75 év feletti volt (legveszélyeztetettebb csoport). Ha hozzávesszük azt a ténytet, hogy nyugat-Európában és hazánkban is folyamatosan növekszik az átlagéletkor (gyógyszerellátás, egészségügyi hálózat miatt), akkor ez komoly kihívást jelent a társadalomnak. Továbbá az is bebizonyosodott, hogy a városokban és nagyvárosokban jelentkezik inkább a többlethalalozás. Ez megint csak rizikó, ha a magyar viszonyokat nézzük, mert itthon a lakosság kb. 75 %-a él városokban. A városi építészet miatt a hősziget kialakulása (beépített belvárosban jobban érvényesül) komoly egészségi ártalmakat jelent. A kitolt élettartam, illetve a születés / halálozási arány torzulása miatt a társadalom folyamatosan öregszik. Az idősebb réteg pedig érzékenyebb,

⁴ Az a terület, ahol a káresemény hatásai leginkább érvényesülnek. A károsító hatás(ok) csökkentése érdekében beavatkozás, vagy korlátozó intézkedések (például területzárás) bevezetése szükséges

sérülékenyebb az időjárási anomáliák hatásaira. Az urbanizációs folyamat veszélye, hogy térben és időben egyre nagyobb és drágább (technikai fejlődés miatt) anyagi javakat halmoznak fel, melyeket egy-egy időjárási esemény jobban károsít. A legnagyobb veszélyt a kritikus infrastruktúrák sérülékenysége, kiesése esetén a kiszolgáltatottság adja. A klímaváltozás negatív hatásai által kialakult zavarok a mindennapi léthez, kényelemhez szokott lakosság körét jelentősen veszélyeztetik, ezek sérülése a társadalmi stabilitást is zavarja.

Az időben elnyúló kánikula az élőlényekre az épített és természeti környezetre is hatással van. A magyar egészségügyi helyzet nem kimondottan kedvező, az európai országokhoz viszonyítva jócskán gyengébb mutatókkal rendelkezik. A leggyakoribb halálozási ok a keringési rendszerhez köthető. Évente átlagban 60 ezer fő körül mozog a halálesetek száma. Ez nagyon magas. A klímaváltozás hatásai a fentiek miatt is, fokozottabb egészségügyi kockázattal járnak. Megállapítható, hogy a hőmérséklet emelkedése (elsődleges hatás) miatt az egyik legjelentősebb rizikós tényező a hőhullám (hőmérséklettel kapcsolatos másodlagos hatás). [12] Az emberi szervezetnél gyorsan felborulhat a hőháztartás, illetve a következő kórképek alakulhatnak ki: bőrkiütés, fáradtság, görcs, hirtelen ájulás, kimerülés, hóguta (harmadlagos hatás). A veszély a nagyobb csoportosulásoknál, tömegrendezvényeknél jóval magasabb. A tartós kánikula (másodlagos hatás) rendkívüli módon megviseli az embereket a nagy forgalmú utakon is. Ilyenkor a hatások a fáradtság miatt több a baleset, forgalmi dugók keletkeznek (harmadlagos hatás). [13] A közlekedési infrastruktúrák közül az utakat és kötött pályákat hűteni kell, hogy ne történjen károsodás, azzal pedig dugó kialakulása. Nagy hőségben a forgalom feltorlódása számos (baleset)veszéllyel jár (fizikai, pszichikai terhelhetőség csökken). A nyári hónapokban fokozódó aszfaltkárosodásokra lehet számítani. A huzamosabb ideig fennálló hőségnapok a burkolat nyomvályúsodásának drasztikus erősödését vonja maga után. A vasúton történő személy-, illetve áruszállítást akadályozhatja, ha nagyobb időszakig rendkívül magas a hőmérséklet, hiszen a sínek a nagy meleg következtében eldeformálódhatnak, amely miatt a közlekedés, szállítás (ideiglenesen) lebénulhat. [14]

2.2. 2004. júniusi hónapban bekövetkezett viharkárok

Az elmúlt években a csapadékok (egy adott terület időjárásának és éghajlatának alapvetően meghatározó jellemzője) tekintetében a gyors (pár óra alatt), hirtelen történő lehullás figyelhető meg. Az intenzitás növekedése a megszokottnál nagyobb mennyiséget jelent, ami több problémát okoz. Rövidtávon talajfelázást, villám árvizeket, csatorna,- és szennyvíz hálózatok elöntését (hidraulikai túlterhelést okoz a rendszerben), közlekedési baleseteket, pinceelöntéseket, középtávon sárlavinákat, földcsuszamlásokat, házak összeomlását, hosszútávon hidrológiai aszályt okoz. Amikor az erős szellőkések mellett rendkívüli csapadék hullás párosul, akkor számolni kell épületkárokkal, antennatornyok sérüléseivel, ipari berendezések megrongálódásával, különleges technológiával készült épületek károsodásával stb. A komplex időjárási események kiterjedtebb kárterületein számolni kell azzal, hogy a hivatásos tűzoltó parancsnokságok, katasztrófavédelmi őrsők, önkéntes tűzoltó egyesületek erői le lesznek terhelve és a viharkárok elhárítása, a mentés érdekében polgári védelmi szervezeteket, mentőcsoportokat kell igénybe venni. [13]

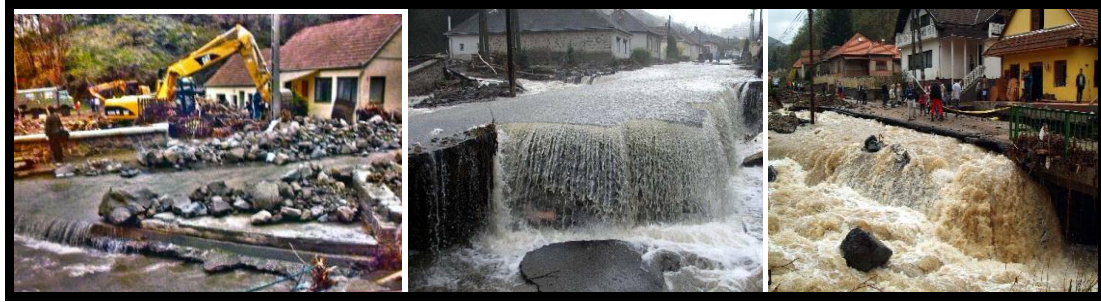
2004. május 28-tól kezdve folyamatosan felhőszakadások okoztak nagy károkat. Júniusban már erős szellőkésekkel kísért (helyenként 80-100 km/h) zivatarok fejtették ki hatásukat. A nagy csapadékú események több megye településén okozott vízelárasztást (Bakonycsérnye 60 mm), ami iszaplerakódással járt. A közszolgáltatásokban is jelentkezett veszteség. A vízhálózat feliszapolódott Magyaralmáson (Fejér megye). Budapesten több

pincét elöntött a rengeteg csapadékvíz, aminek következménye, hogy a 30-40 cm-t elérő pincevízszint a villamos berendezésekben zárlatot okozott. A heves szellőkésekkel járó vihar károkat okozott épületekben (például a jégeső miatt Miskolcon), légvezetékekben, távvezetékek tartóoszlopaiban (fa kidőlések által). A júniusi 9-i szélsőséges időjárási események (legintenzívebb nap) a közúti- és vasúti közlekedésben is okoztak fennakadásokat, rendkívüli problémákat. A sok csapadék talajtelítő hatása miatt az erős szellőkésekkel kombinálva fákat csavart ki és döntött a sínekre, több helyen a felsővezetékeket megrongálva. Budapest és közvetlen körzetében június 9-én este 105 vonat 6320 per késéssel közlekedett. A helyreállítás és zavarelhárítás öt órát vett igénybe. [15] A szélsőséges nagycsapadékú eseményeknél számolni kell a vasúti töltések, pályák elmosásáról (például 1999-ben Nagykút és Kál-Kápolna közötti alépítmény esetében). A felsővezeték szakadása következtében a nyíltvonalakon leállhat az utas szállítás, így a további közlekedés érdekében pótló buszokat kell indítani, ami idő és energia igényes. A vasútvonalon az özönvízszerű esők kimosódásokat okoznak, a nagy hőség a síneket deformálja. A szélviharok és a jegesedés (külön és együtt is) vezetékeket szagatnak, a hófúvások és a kidőlt fák akadályozzák a vasúti közlekedést. A fővárosban a kötött pályára jellemző volt, hogy fák dőltek ki a sínekre és estek rá a felsővezetékekre. A szél miatt a lerepülő háztetőszerkezetek is szakítottak le felsővezetékeket. Az áramkimaradások miatt nem volt vontatási feszültség. Egy ELMŰ oszlop rádőlt egy autóbuszra (személyi sérülés nem történt). A hevesebb, erősebb szellőkésekkel járó viharok nem kímélik a közlekedésbiztonsági berendezéseket, közlekedési lámpákat, KRESZ- táblákat sem. A csapadék mellett a szélviharok is gondokat okoznak. A növekvő meteorológiai események kapcsán a műszaki mentési feladatok lényegesen megnövekednek, az életveszély elhárítása, (pl. tetők sérülése esetén) a közművek, utak ideiglenes helyreállítása komolyabb szakértelmet követel (kapacitásbeli problémákat okozhat).

2.3. 2005-ös áprilisi hónap rendkívüli esőzései - Mátrakeresztes

2005. év áprilisában 18-án egy lokális zivatar következtében rendkívüli, nagymennyiségű csapadék (110 mm)⁵ hullott le pár órán belül a Mátrában. Következtében a hirtelen telítődött Csörgő- és a Kövecses patakok kiléptek a medrükből és hatalmas víztömegként zúdultak le Mátrakeresztes településre. A rengeteg vízmennyiség a Hasznosi-víztározó gátjára nagy nyomást jelentett. [16] A természeti anomáliát erősítette, hogy a Mátra erdőgazdasága nem megfelelő, mert nagy területeket termeltek ki, ami a víz levonulását gyorsította. A fakitermelés miatt eróziós folyamat indult el, mivel a humuszos talajrész lemosódott, a felszínen a terméketlen alapkőzet maradt, így csökkent a talaj vízmegtartó képessége és a víz nagyobb sebességgel vonult le. A kárterületre jellemző volt, hogy a lezúduló víztömegben nagyméretű szikla és kődarabok „száguldoztak”, több épületet súlyosan megrongálva. Az ingatlanok mellett az úthálózatok egy része is kárt szenvedett. Komoly problémát okozott a nyolc – tíz méternyi iszaptörmelék is. A víz erős sodrását a sár patakmederbe történő visszakotrásával és visszahelyezésével igyekeztek csökkenteni. A villámárvíz (flash flood) Mátrakeresztes emésztőit is elmosta, kimosta, így az ivóbázis elszennyeződött, az emberre is veszélyes fertőzésveszély lépett fel. A vezetékes víz és a fűrt kutak használatát nem engedélyezték, így palackozott ásványvíz és zacskózott ivóvíz szétosztása vált szükségessé. A telefonvezetékek (mint kritikus infrastruktúra) is megsérültek, ami azért jelentett nagy gondot, mert a településen a térerő hiánya miatt a mobiltelefonok használata akadályozott. [17]

⁵ Az április havi átlagos csapadékmennyiség összege 40-45 mm körül van, ebből is látható, hogy a havi mennyiség majdnem háromszorosa hullott ki a térségre, ami nagy terhet jelentett a környezet vízháztartásában. Szerző megjegyzése



1. ábra. Köves áradat Mátrakeresztesen 2005-ben (rendkívüli esőzés következtében) [18]

A villám árvízre (flash flood) jellemző, hogy nagy mennyiségű lokális csapadék hull le, amit nem tud befogadni a talaj, mert a vízvezető képessége kisebb a lezúdult mennyiségnél, aminek következménye, hogy a felszínen lefolyás keletkezik, így az bejut a kisvízfolyásokba így azok medrűkből kilépnek. Természetesen magát a kisvízfolyást is érheti maga a csapadékhullás, így a közvetlen vízmennyiség terhelés már bekövetkezik. A villám árvizek hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek, mint az árvizek, annyi különbséggel, hogy a folyamata gyorsabb ezért az esemény lezajlása is rövidebb idejű. A vízsebesség függ a lehullott csapadék mennyiségtől, a domborzattól, földhasználatától, vízvezető árkok állapotától stb. [14]

2005. május 18-án az időjárás újból szélsőségesen megnyilvánult rendkívüli felhőszakadások és intenzív jégesőkkel kísért zivatarok formájában. Az érintett település Mád volt. A meteorológiai anomália egyik ereje az erős szellőkéséseknek (115 km/h) volt köszönhető. A szél és a rendkívüli csapadék egyszerre jelentkezett, mely következménye épületkárok (tetőszerkezet; nyílászárók; tűzfal, kémény leomlás stb.), fakidőlések, könnyebb tárgyak szétdobálása stb. Mád több részén sár, törmelék, hordalék lerakódása volt megfigyelhető.

2.4. 2006. június 4-22. közötti Miskolci vízjárvány

Az özönvízszerű esőzések egyik kellemetlen hatása, hogy a szennyvízcsatornák tartalmát kimossa, és az ivóvízbázist beszennyezi. Miskolc (durván 170 ezer fős lakosságával Magyarország negyedik legnépesebb városa) egyik részének az ivóvízellátását a Miskolc-tapolcai vízmű látja el. 2006. május 23. és június 6. között 215,8 mm csapadék hullott le. A Miskolc-tapolcai vízmű források (Olasz kút és az Új kút) vízgyűjtő területre ez 16,8 millió m³ vízmennyiséget jelentett. [19] A rendkívüli mennyiségű csapadékhullás fekáliával szennyezte el az ivóvízbázist. A Miskolc-tapolcai vízmű a szennyezést felismerte és az Új kút víztermelését leállította. A szennyezett víz azonban már az ivóvízhálózatba került, ezáltal 3614 ember fordult hasmenéses panaszokkal orvosokhoz, közülük 179-en szorultak kórházi ellátásra. A vizsgálatok során 20 esetben mutatták ki a Calici vírus (hasmenést okozó gyakori vírusfajta), további 75-ben pedig a Campylobakter species (fertőző baktérium, ami hasmenéssel, hasi fájdalommal és görcsökkel járó betegséget okoz) jelenlétét. [20]

2.5. A 2006. évi augusztus 20-i vihar

A 2006. évi augusztus 20-i rendkívüli vihar a cikk szempontjából azért érdekes, mert pusztító hatását nagy létszámú állami tömegrendezvényen fejtette ki. A rendkívüli szupercellás zivatarrendszer (leginkább a nyári félévben keletkezik) nagy mennyiségű csapadékot és orkán erejű szélvihart hozott magával (123 km/h). A zivataroknak azon tulajdonsága, hogy a dörgései nagy hanghatással járnak, illetve elektromos kisülések, azaz villámok keletkeznek, az emberi pszichére nyomást gyakorolnak. A váratlanul történő bekövetkezés pedig pánikszerű menekülési kényszert váltott ki. Ez volt az az esemény, amely során egyértelművé vált, hogy az időjárási jelenségeknek van pszichológiai hatása, és ezt a

lakosság nem tudja megfelelően kezelni. Öt ember meghalt, több mint 300 fő szerzett különböző sérüléseket, akiket ambulánsan (járóbeteg) kezeltek, illetve kb. 70 ember szorult kórházi (fekvőbeteg) ellátásra. [17]

A viharos erejű, vagy orkánszerű szél pusztító hatása azon alapul, hogy nyomást gyakorol az útjába eső álló, vagy a szél sebességénél jelentősen lassabban mozgó tárgyakra. A nyomás nagysága arányos a szél sebességével. Jelentős szélesebesség esetén a levegő nyomása olyan mértékű lehet, hogy embereket, állatokat, gépkocsikat sodorhat el, házakat dönthet romba, fákat csavarhat ki. További veszélyforrást jelentenek - elsősorban a szabadban tartózkodókra - a viharos szél által sodort kisebb-nagyobb tárgyak, például faágak, tetőcserepek, amelyek súlyos sérüléseket okozhatnak. Az ipari üzemekben baleset a szélviharok hatására belső technológiai sérülések alapvetően ritkán fordulhatnak elő, kockázatot elsősorban az energia ellátás kimaradása miatti anomáliák okozhatnak. [21]

2.6. 2007. évi Bács-Kiskun megyei erdőtüzek bemutatása

A cikkben már a hőhullámról (minimum három egymást követő napon a napi átlaghőmérséklet a 25 C fok küszöbérték feletti) volt szó. A 2007-es év tartós meleg ciklusa mégis bemutatásra kell, hogy kerüljön, mert a hőmérséklet tartós emelkedése (elsődleges hatás) olyan szárazságot okozott (másodlagos hatás) melyek következtében erdőtüzek (harmadlagos hatás) keletkeztek. Ez az év volt a legmelegebb 1901 óta Magyarországon. Csapadék tekintetében a májusi csapadékmennyiség 27 %-kal haladta meg a szokásos értéket, a júniusi hónap viszont alulmúlta a megszokott átlagértékeket. 2007. során két alkalommal került sor hőségriasztásra: 2007. június 19 – június 23. között 2. fokú riasztásra (a napi középhőmérséklet legalább 3 napig meghaladja a napi 25 °C-ot.), július 15-24. között 3. fokú riasztásra (a napi középhőmérséklet legalább 3 napig meghaladja a napi 27 °C-ot.) került sor. [22]

A csapadék hiány és a magas hőmérséklet (július 15-24 között 3. fokú riasztás volt kiadva) következtében szárazság (másodlagos hatás) volt (többek között) Bács-Kiskun megyében (Magyarország megyéinek tűzveszélyességi besorolása szerint nagymértékben veszélyeztetett kategóriába sorolható terület). Július 25-én reggel a kiskunhalasi tűzoltóságra tűzjelzés érkezett, miszerint Kéleshalom (község Bács-Kiskun megye Jánoshalmi kistérségében) határában erdőtűz keletkezett. V. Kiemelt riasztási fokozatot (legmagasabb riasztási fokozat különleges gépjárművek igénybevételével) rendeltek el. A kiskunhalasi tűzoltóság illetékességi területén egy időben alakult ki két V-ös kiemelt és egy III-as kiemelt erdőtűz. A helyzetet rontotta, hogy erős szellőkések miatt a tűz gyorsan tudott terjedni. Komplex együttes tényezők (szárazság, szél, csapadékhiány) egy időben és térben történő hatásai miatt a kiterjedő erők nem tudtak mit tenni és a helyzet súlyosságát bizonyítja, hogy a védekezési munkálatokban 25 gépjármű (17 db gépjárműfecskendő, illetve 8 db vízszállító), négy helikopter és 100 fő tűzoltó vett részt. A tűzoltást a vízkivétel korlátozottsága nehezítette. A fecskendőkkel, vízszállító járművekkel történő vízszállítás a nagy kiterjedésű kárterület miatt nem volt elegendő. A kéleshalmi vízmű biztosította a vízmennyiséget, de az is hamar elfogyott (kb. 9 óra alatt), mert a kapacitása nem ekkora kárterületre volt kalibrálva. A helyszíni oltóvíz ellátása érdekében bevetettek tűzoltó vonatot. [23]

Összességében ebben a hónapban Bács-Kiskun megye területén mintegy 2000 ha erdős terület éget le, aminek az anyagi kárértéke közel 1,5 milliárd forint volt. A rendkívüli hőség erejét mutatja, hogy kiterjedt területeken 12 db V. Kiemelt, 2 db IV. Kiemelt, 11 db III. és 14 db II. Kiemelt erdő és vegetációs tűz történt. [23]

2.7. 2010. év május-júniusi esőzések

A 2010-es év hőmérséklet szempontjából átlagosnak tekintendő (39. legmelegebb). A csapadékösszeget tekintve már rekord évnék mondható. Az országos átlag rekordját az 1940-es év a maga 824 mm-es értéke adja. Ez 2010-ben megdőlt. Abban az évben 959 mm csapadékmennyiség hullott. Az évi csapadékmennyiséget tekintve is új rekord született 1550 mm összes csapadékkal, mely [24] az 1937-es jávorkúti értéket (1510 mm) múlta felül. [25]

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
A legmagasabb mért hőmérséklet	37,2 °C	36,9 °C	36,9 °C	41,9 °C	39,1 °C	37,2 °C	36,8 °C
A legalacsonyabb mért hőmérséklet	-21,8 °C	-26,5 °C	-25,1 °C	-14,8 °C	-19,2 °C	-25,5 °C	-23,7 °C
A legnagyobb évi csapadékösszeg	1070 mm	1171 mm	887 mm	1011 mm	1001 mm	1087 mm	1550 mm
A legkisebb évi csapadékösszeg	494 mm	565 mm	402 mm	414 mm	403 mm	346 mm	643 mm
A legnagyobb 24 órás csapadékösszeg	128 mm	164 mm	107 mm	94 mm	97 mm	157 mm	114,4 mm

1. táblázat. 2004 - 2010-es évek hőmérséklet és csapadékösszeg adatainak összehasonlítás

Készítette: Teknős László, 2013. szeptember [24]

A táblázatból kitűnik a legnagyobb évi csapadékösszeg, amit 1550 mm-rel a 2010-es év vitt. Az erdőtüzekkel tarkított 2007-es évben a legmagasabb mért hőmérséklet 41,9 °C volt. A 2005. év csapadékos időjárási anomáliáit igazolja az 1171 mm-es legnagyobb évi csapadékösszeg, ami a vizsgált évek (lásd táblázat) közül a második helyet ért.

A 2010-es év rendkívüli időjárását a Zsófi (május 15–18.) és az Angéla (május 31–június 4.) ciklonok okozták. Ezek a mediterrán ciklonok rendkívül erős szelekkel és csapadékkal érkeztek. Az Angéla már nem volt olyan pusztító hatású, mint az elődje, de a május közepén bekövetkezett anomáliák károkozásait a környezet és az érintett lakosság nem heverte ki, ezért lehetett rendkívülinek érezni az Angéla ciklont. A rendkívüli időjárási jelenségek az ország egész területére nyomást gyakoroltak. Észak-Magyarországon és Dél-Dunántúlon sérültek a közúti közlekedés infrastruktúrák. A májusi áradásoknak köszönhetően mintegy 140 útszakasz került hosszabb-rövidebb időre víz alá országszerte. A 2010-es év májustól induló időjárási anomáliák által okozott kárterületekre jellemzőek voltak a vízátfolyások, útalamosodások, útbeszakadások, hídfej-leszakadást, felsővezeték-szakadások, jelzőberendezés-rongálódások, jelzőtábla-sérülések, hegyoldalcsúszások stb.

A különböző károk először maga a viharok pusztító hatásai miatt keletkeztek (infrastruktúrák kárai, úthálózat és berendezési tárgyaik kárai, természeti környezet sérülése – fák ágainak letörése, kicsavarodása, a jég a mezőgazdasági terményeket verte stb.). Majd a rengeteg csapadék több helyen hirtelen áradásokat okozott. A következő ciklon által érkezett viharok ugyanezeket vitték véghez. Végző soron a második nagy hullám ereje kisebb volt az előzőnél, de a gond ott folytatódott, hogy egy természeti pusztító sorozatra épült rá egy újabb romboló mechanizmus. 2010. augusztus 31-ig 585 helyszínen történt valamilyen földtani katasztrófa, melyből 113 helyszínen volt földcsuszamlás.

2.8. 2013. márciusi rendkívüli téli időjárás

A márciusi havazás nem újdonság Magyarországon. 2005. március első heteiben a napi középhőmérsékletek 5-7°C-kal elmaradtak a sokévi átlagtól. Majd a hirtelen bekövetkezett melegedés miatt az országot borító hórétegek olvadni kezdtek és árvizeket, belvizeket okoztak.

2013. március 14-én a hőmérséklet fagypontra alá csökkent. Egy mediterrán ciklon miatt először a Dunántúlon havazott, majd az ország majdnem teljes részén intenzív havazás indult be, amit orkán erejű széllesek kísértek. Mint a cikkben szereplő korábbi kárterületeken, itt is az időjárási jelenségek térben és időben egyszerre jelentkeztek, felerősítve egymás pusztító képességeit. Az alacsony hőmérséklet és a rendkívüli havazás (csapadék) mellett az egyik legnagyobb probléma a nagy erejű szél volt (a katasztrófavédelmi szakemberek által sokszor említett három elsődleges hatástényező egyszerre jelentkezett), ami a hóval „egyesülve” hófúvásokat generált, számos veszélyeztető hatást (például hótorlaszt) okozva. Az országban 100 közút és 5 vasút járhatatlanná vált, 83 utat pedig lezártak a hatóság emberei.

Ez a rendkívüli káresemény bizonyította be, hogy a létfontosságú rendszerek és létesítmények mennyire sérülékenyek és sebezhetőek. A hálózat megrongálódása miatt az áramszolgáltatás összesen 160 településen megszűnt. Az ivóvízellátást Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében 5 településen szüneteltették a közműhálózat védelme miatt. A hófúvás során több mint 14.000 személy rekedt az utakon, közel 9.000 darab gépkocsival, autóbusszokkal és kamionokkal. A vasúti pályákon 23 szerelvény volt kénytelen vesztegelni (például Szajolnál egy 1600 főt szállító személyvonat rekedt a pályaudvaron, akiket közeli kollégiumokban helyeztek el ideiglenesen). A rendkívüli havazás idején bajba jutottak átmeneti elhelyezésére 227 db. épületet jelöltek ki, valamint 40 mozgó melegedőhelyet. A kárterületek méretét és a helyzet súlyosságát bizonyítja, hogy a kárelhárításban, kárfelszámolásban számtalan szerv, szervezet vett részt. A hivatásos katasztrófavédelem 920 főt és 209 eszközt, az önkormányzati és önkéntes tűzoltók 296 főt és 65 eszközt, rendőrség 412 főt és 189 eszközt, a honvédség 12 főt és 6 eszközt, a mentők 174 főt és 69 eszközt, a közútkezelők 660 főt és 635 eszközt, a polgárőrség 74 főt és 30 eszközt, karitatív szervezetek 24 főt és 4 eszközt biztosítottak. [26] Március 17-e (vasárnap) estére már az összes járhatatlan út járható lett és nem volt több elzárt település.

2.9. A rendkívüli tél idején a következőkkel lehet jellemezni a kárterületeket:

Elsődleges hatás az alacsony hőmérséklet. Ha ez tartósan fennáll, akkor egyre több negatív hatás várható. A másodlagos hatások például a hófúvás, jegesedés. Amennyiben a szél is jelen van, mint kísérő jelenség, akkor hótorlaszok keletkeznek. Az alacsony hőmérséklet a sínek elfagyásával járhat (meghosszabbítva a váltás folyamatát, késéseket okozva), illetve a távvezetékek, utak eljegesedésével, amik miatt újabb következmények lépnek fel, úgymint áramkimaradás, közlekedési fennakadások stb. (harmadlagos hatás). A közlekedés nehézségei miatt az alapvető élelmiszer-ellátás, utas szállítás akadózhat. Az utakon rekedt járművekben az utasok testhőmérséklete fokozatosan csökken, a lehülés veszélye fennállhat, továbbá fagyási sérülésekkel kell számolni. A közműhálózatokat a hideg intenzitása és időbeliségének figyelembevételével a rendszer károsodásának elkerülése végett le kell állítani vagy korlátozni kell. A vízvezeték-hálózatok szétfagyhatnak, minek következtében csőtörés alakulhat ki, majd a háztartásokban meleg vízhiány, illetve súlyos esetben ivóvízhiány.

A hó súlya miatt épületkárok keletkezhetnek, illetve a távvezetékek leszakadhatnak. A hófúvások, hótorlaszok, rossz látásviszonyok következtében az utakon létrejött közlekedési balesetek, fennakadások egy újabb akadályt képeznek. Amennyiben jegesek az utak, a fagy miatt síkosak maradnak, ez pedig a vezetésben kevés rutint szerzett sofőröket, illetve azokat,

akik nem az útviszonyoknak megfelelően közlekednek, problémát rosszabb esetben balesetet okoz. Számolni kell, hogy a segélyhívó-rendszerek túl lesznek terhelve, ezért a védekezésben részt vevő szervek hiteles, friss információkat kell, hogy közlétegyenek. A téli időjárás okozta kárterületeken a műszaki mentés jellegű beavatkozások lesznek túlsúlyban. Az utakon a hó fogságában rekedteknél jelentkezhet egészségügyi ellátásra, gyógyszerre szoruló utas is, mint például inzulinos egyén, dialízis kezelésre szoruló személy, vagy vajúdo kismama stb.

A tűzoltási munkát jelent s mértékben megnehezíti a tűzcsapok elfagyása, így a vízutánpótlás hiánya, amely komoly, tömeges károkat is okozhat. Vegyipari üzemeknél a rendkívüli tartós hideg következtében fennáll annak az esélye, hogy a technológiai csővezetékek és azok szerelvényei, valamint a tartályok szerelvényei (szelepek, tolózárak) elfagyhatnak. [14]

A rendkívüli tartós hideg és nagy mennyiségű, több napon át tartó hóesés egyik elszenvedői a zsáktelepülései települések. Ezekre a településekre az a jellemző, hogy a főútvonalaktól és más településektől távol esnek és elszórtak. Így nagyobb az esélye annak, hogy jelentősebb csapadék (hó) hullásakor elzáródhatnak a külvilágtól. A mentés csak úgy történhet, ha egyesével szabadítják ki a településeket jelentős erőgép (hóeke, hómaró, hóásó, hókotró) eszközök igénybevételeivel. Az alapvető ellátásokat helikopterek és honvédségi terepjárókkal (UAZ) lehetséges odaszállítani.

3. A RENDKÍVÜLI IDŐJÁRÁS OKOZTA KÁRTERÜLETEKEN VÉGZENDŐ POLGÁRI VÉDELMI FELADATOK RENDSZERE

"Az ország állampolgárai a nemzet legnagyobb értékei"

Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

A cikk előző részeiben bemutatásra kerültek a rendkívüli időjárásból eredő káresemények közül a legjellegzetesebbek, amelyek évről-évre a lakosság és az anyagi javak biztonságát veszélyeztetik. Ezek a meteorológiai anomáliák – nagy bizonyossággal – az éghajlat változásával módosulnak, a mérési eredmények és a modellezések alapján egyre nagyobb szélsőségeséget produkálva. Az utóbbi években tapasztalt időjárás jelenségek térben és időben egyre összetettebb kárterületeket alkotnak extrémebb beavatkozási környezetet teremtve. A következőkben áttekintésre kerülnek a hatályos jogszabályok alapján a szélsőséges időjárás okozta aktuális polgári védelmi feladatok rendszere. A szerző keresi a rendkívüli időjárás és a (jogszabályokban rögzített) polgári védelmi feladatok lehetséges kapcsolódási pontjait.

Földi László 2012-ben egyik cikkében [27] azt írja, hogy a klímaváltozás elsődleges következményeként jelentkező időjárás szélsőségek többlet terhet rónak a katasztrófák elleni védekezésben résztvevőkre. De melyek ezek a többlet terhek? A megnövekedett és komplexebben (térben és időben) jelentkező rendkívüli időjárás események egészségügyileg és pszichésen terhelik a beavatkozókat, de ne feledjük, hogy a károsultak és a szenvedő alanyok elsősorban az állampolgárok. A társadalmi változások (urbanizáció, népsűrűség, beépítettség, építési szokások, anyagi javak felhalmozása, hamis biztonsági érzet) során a „normál” szintű időjárás események is okoznak komoly károkat. A szélsőséges időjárásból adódó veszteségek és többlet terhek lakosságvédelmi, megelőzési technikával, módszerrel mérsékelhetőek lennének. A szélsőséges időjárást érintő következtetéseket nem szabad egy-egy káresemény alapján levonni, hanem egy adott ciklust kell összehasonlítani egy korábbi periódussal (meteorológiai elemzés), melyhez számos egyéb tényezőt is figyelembe kell venni, mint például a társadalmi változások, illetve az önmentési képesség fejlettségi szintje, a környezetben levő veszélyek ismerete, a riasztási és figyelmeztető rendszerek megbízhatósága, meteorológiai előrejelzések stb.).

A hazai katasztrófavédelem feladatát a hagyományos *veszélyforrások* (árvízi és belvízi események), a *növekvő veszélyek* (veszélyes anyagok szállítása - közúti, vasúti, vízi, veszélyes üzemek jelenléte) és *az új típusú kihívás* körében megjelenő veszélyek (klímaváltozás, nemzetközi terrorizmus, tömegpusztító fegyverek elterjedése, migráció, kritikus infrastruktúra védelme stb.) határozzák meg, melyek hatással vannak a katasztrófavédelem szervezeti struktúrájára, védelmi elveire, célkitűzéseire, fejlesztési irányvonalaira stb.

A klímaváltozással nagy bizonyossággal kapcsolatba hozható meteorológiai és hidrológiai eredetű kereszmények (növekvő katasztrófa-veszélyeztetettség), a lakosságot körülvevő veszélyhelyzetek száma, a veszélyhelyzetekben rejlő katasztrófák kialakulásának reális lehetősége megnövekedett, [28] továbbá a civilizációs jellegű rendkívüli káresemények gyakoribbá válása miatt a katasztrófavédelmi szervezetet meg kellett újítani, magasabb (fel)készültségi szintre kellett emelni. Erre a 2012. év januárjától került sor. A polgári védelem és a tűzoltóság országos és megyei vezető szerveit összevonták. Új jogszabályok láttak napvilágot és a hazai hivatásos katasztrófavédelem feladatrendszerre is bővült. A hazai hivatásos katasztrófavédelmi feladatrendszer jelenleg három (szak)területre bontható: polgári védelmi, tűzoltósági, iparbiztonsági.

A polgári védelem beintegrálódott az egységes katasztrófavédelmi rendszerbe, de a létrehozásának alapcéljait és feladatait mindmáig megőrizte, kiegészítve az új típusú kihívásokkal jelentkező feladatokkal. A hazai polgári védelem alapfeladata lakosság és az anyagi javak védelme, a veszélyeztető faktorok feltérképezése, a hazai települések valós veszélyeztetettségén alapuló rendszeres kockázatértékelése, a települések katasztrófavédelmi osztályba sorolása, illetve a megfelelő reagáláshoz szükséges szervezés, (veszélyelhárítási) tervezés, felkészítési munka. A rendkívüli időjárási események bebizonyították, hogy hatékony fellépés és védekezés csak a szakterületek egymás kiegészítésével, támogatásával érhető el.

Az előző fejezetben kerültek bemutatásra az utóbbi idők legnagyobb pusztító hatású meteorológiai és hidrológiai eredetű eseményei. A következőkben a jelenleg hatályos katasztrófavédelmi törvényben rögzített polgári védelmi feladatok klímaváltozást érintő kapcsolódásait keresi és mutatja be a szerző.

2011. évi CXXVIII. törvény „A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról” szóló jogszabály 52. §-ban 11 polgári védelmi feladat van leírva: [29]

- a) A lakosság felkészítése a védekezés során irányadó magatartási szabályok
- b) A polgári védelmi szervezetek létrehozása és felkészítése, valamint a működéshez szükséges anyagi készletek biztosítása
- c) A tájékoztatás, figyelmeztetés, riasztás
- d) Az egyéni védőeszközökkel történő ellátás
- e) Védelmi célú építmények fenntartása
- f) A lakosság kimenekítése, kitelepítése és befogadása
- g) Gondoskodás a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak (különösen víz-, élelmiszer-, takarmány- és gyógyszerkészletek, állatállomány) és a kritikus infrastruktúrák védelméről
- h) A kárterület felderítése, a mentés, az elsősegélynyújtás, a mentés és a fertőtlenítés, és az ezekkel összefüggő ideiglenes helyreállítás, továbbá a halálos áldozatokkal kapcsolatos halaszthatatlan intézkedések
- i) A települések kockázatértékelésen alapuló veszélyeztetettségének felmérése (települések katasztrófavédelmi besorolása a veszélyeztető hatások figyelembevételével elemi csapások, természeti eredetű veszélyeket figyelembe veszi.)

- j) A veszélyelhárítási tervezés, szervezés
- k) Közreműködés a kulturális örökség védett elemeinek védelmében, a vizek kártételei elleni védekezés külön jogszabályban meghatározott feladatainak ellátásában, a menekültek elhelyezésében és ellátásában, továbbá a tűzoltásban, és a nemzetközi szerződésekből adódó tájékoztatás és kölcsönös segítségnyújtás feladatainak ellátásában.

A jelenleg meglévő lakosságvédelmi⁶ feladatok közül a klímaváltozás hatásaival kapcsolatban elsősorban három feladatcsoport jöhet szóba:

- A lakossági felkészítési tevékenység
- A lakosság riasztása, veszélyhelyzet során végzett tájékoztatás
- Polgári védelmi szervezet

3.1. A lakosság felkészítése a védekezés során irányadó magatartási szabályokra

A polgári védelmi teendők közül a *lakosságfelkészítés* kiemelten fontos. A különböző káreseményekre az egyén többféleképpen reagál. Az esetek nagy részében az ösztönök irányítják az embert, de sokszor helytelenül. A pánikszerű meneküléssel a saját és mások testi épsége is veszélybe kerül, sőt a beavatkozó állománynak is többlet terhet jelent az ilyen mentendő személy. A *védekezésben irányadó magatartási szabályok* lényege, hogy „segítségével” a veszélyben lehetséges emberek, illetve a már abban levők a lehető legkisebb életveszteséggel kerüljenek biztonságos zónába, vagyis ez a veszélyeztetett terület elhagyásának ismeretéről szól, illetve arról, hogy az érintett területen hogyan lehet elkerülni a további veszélyeket, vagy a meglévőt hogyan lehet „kordában” tartani. Az önmentés a saját környezetünk biztonsági kihívásainak megismerésével kezdődik. A meteorológiai eredetű események bekövetkeztének lehetséges veszély forgatókönyveit célszerű ismernie a lakosnak. Tehát elsődleges, hogy a lakókörnyezetben levő és lehetséges veszélyeket a polgár megismerje, tudja, tulajdonságaikat értse meg.

A katasztrófavédelemnek voltak és lesznek lakosságvédelmi feladatai. A lakosságot megfelelő mértékben tájékoztatni (felkészítési időszakban, veszélyhelyzetben) kell a klímaváltozás hatásairól. Fel kell készíteni őket többek között a súlyos ipari balesetek elleni védelemre, a rendkívüli időjárási eseményekkor követendő helyes magatartási formákra, a kitelepítéskor, kimenekítéskor alkalmazott helyes viselkedési normákra. A lakossági felkészítés precízen összefoglalja és átfogja az adott veszély(ek) következményeivel kapcsolatos tudnivalókat, tájékoztatást (lakosság részére a segélykérést, az önmentést, az egyéni védelmet), felvilágosítást, védelmi intézkedéseket (hivatásos katasztrófavédelem részéről) és azok folyamatos (be)gyakoroltatását. [31]

Megelőző időszak felkészítés: amikor a felkészítő tevékenység, a veszélyhelyzetet megelőző, prevenciós időszakban történik. A lakosságot a kialakult veszélyhelyzet esetén betartandó cselekvési mechanizmusokra felkészítése mellett, segítséget kell nyújtani önvédelmi készségük kialakításához is, valamint tudatosítanunk kell, hogy milyen módon kerülhetik el azt, hogy önmaguk okozzanak veszélyhelyzeteket. A lakosságfelkészítés nagyon fontos, mert lelki eredetű hatásai is vannak a káreseményeknek. A váratlanság és a szokatlanság nagyobb

⁶ A lakosságvédelem mindazon katasztrófavédelmi intézkedések együttese, amelyek egyenkénti vagy együttes megvalósítása útján a legkülönbözőbb fenyegetésekkel, így a klímaváltozás veszélyhatásaival szemben biztosíthatók a lakosság alapvető élet- és munkakörülményei, beleértve ebbe az ehhez hozzájáruló alapvető társadalmi intézményeket (azok működését). [30]

mértékű lelki terhet jelent. Ha a lakos a megelőzési időszakban nem ismeri meg a védekezéssel kapcsolatos szabályokat, lehetőségeket, es a védelem főbb jellemzőit, akkor a káresemény bekövetkeztekor és utána nem fogja tudni, hogy it kell tennie, rontva ezzel a saját túlélési esélyeit, kockáztatva a saját biztonságát.

A preventív felkészítés néhány javasolt tartalmi eleme: [13]

- A veszélyhelyzetek fajtái, jellemzői, a település veszélyei, megelőzési feladatok a településen, speciális jelenségek (pl. extrém időjárás)
- A katasztrófavédelem jogszabályi háttere, rendszere, jelentősége, az állampolgár kötelessége a megelőzés, a veszélyhelyzet-kezelés, a helyreállítás időszakában, a polgári védelmi kötelezettség, a polgári védelmi szervezetek megalakítása
- A riasztás jeleinek, a tájékoztatás módjainak ismerete, a komplex védelem lehetséges módjai, feladatai, a veszélyhelyzet-kezelés feladatai, eszközei az adott településen,
- A helyreállítás feladatai, módjai a településen, specialitások, aktualitások, segítő szervezetek, helyes magatartási szabályok stb.
- A prevenció kulcsszava a *veszélytudatosítás*. A veszélytudatosítás nem egyszeri végrehajtandó feladat, hanem jól tervezett, a folyamatosságig ismétlődő felvilágosító tájékoztatás, meggyőző erejű közleménysorozat, amelyek visszautalások, lényegi ismétlések és az új ismeretek együtteseiből állnak. a veszélytudatosítás a biztonsági kultúra egyik alappillére, ezért a polgári védelem szakterület egyedül nem, csak kooperációban tudja ellátni a több tudományterületet átfogó éghajlatváltozási ismeretátadást

Veszélyhelyzeti felkészítés: amikor a felkészítést a fenyegető, vagy már bekövetkezett veszély hatása alatt végezzük. Amennyiben a megelőző időszaki felkészítő rendszer jól működik, akkor a kialakult veszélyhelyzetben a felkészítés megvalósítása jóval egyszerűbb. Leggyakrabban tájékoztatás és „ismeretfelidézés” formájában történik. Bekövetkezett veszélyhelyzet esetén az adott terület katasztrófavédelmi szakemberei a védelmi bizottságokkal együttműködve aktualizálják a lakosságtájékoztató anyagot. [13]

Helyreállítási időszaki felkészítés: a veszély elmúlása után, az élet „újjászervezését” támogató gyors és pontos információ biztosítás, tanácsadás. Fontos, hogy a lakosság fel legyen mit, hogyan kell tennie annak érdekében, hogy minél hamarabb és minél kisebb veszteségekkel történjen meg a helyreállítás és az újjáépítés, ismernie kell a veszteségeket, a folyamatok visszafordíthatóságának, illetve visszafordíthatatlanságának mértékét. A hatékonyság úgy érhető el, ha a megelőző időszakban kialakítottuk a helyreállítással kapcsolatos ismereteket, és itt már csak ismeret-felidézést és az aktuális információk megadását kell megtennünk. [13]

Lakosság felkészítésének a célja a felelősségtudat erősítése; az önmentő képességek növelése, a biztonsági kultúra kiépítése, az önkéntesség növelése a védekezési munkálatokban. A lakosság felkészítés egy célcsoportja a tanulóifjúság. Ez a célcsoport elérhető a közösségi szolgálat révén (is). 2016-tól az érettségi vizsgára jelentkezés előfeltétele lesz, hogy minden diák 50 óra közösségi szolgálatot végezzen középiskolai tanulmányai során. 20/2012. (VIII. 31.) EMMI rendelet „a nevelési-oktatási intézmények működéséről és a köznevelési intézmények névhasználatáról” szóló jogszabály 133. § (2) f) szerint katasztrófavédelmi területén is folytatható ezen irányú tevékenység.

Közösségi szolgálat célja katasztrófavédelmi területen:

- A katasztrófavédelem feladatrendszerének megismerése
- A megelőzési szemlélet kialakítása, az iránti elkötelezettség erősítése
- A felelősségérzet kialakítása



2. ábra. Fiatalok ismerkednek a katasztrófavédelemmel [32]

3.2. A polgári védelmi szervezetek létrehozása és felkészítése

A növekvő számú káresemények, a komplex jellegű meteorológiai anomáliák hatásai elleni védelem az egyik legaktuálisabb nemzeti feladat Magyarországon. Bebizonyosodott, hogy a katasztrófavédelem erői a jelenkor kihívásainak kezelése miatt jelentős mértékben le vannak terhelve. Figyelemmel a hagyományos és az új típusú kihívásokra, a nemzetközi tagságunkból adódó elvárások, követelmények, a globalizáció diktálta gyors és folyamatos alkalmazkodási és reagálási kényszerre, a biztonságkultúra, biztonság tudatosság társadalmi alapjainak hiányára az eddig használt módszerek és technikák már nem elegendők. [33] A katasztrófavédelem keresi azokat a lehetőségeket, melyeknek olyanoknak kell lenniük, amik a védekezési hatékonyságot növelik, amelyek segítségével könnyebben és gyorsabban kezelhetők a veszélyhelyzetek, és a saját erőket nem fogják le. Erre az egyik legjobb megoldást az Alaptörvény alapján a 2011. évi CXXVIII. törvény „a katasztrófavédelemről, és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról” szóló jogszabály adta meg a polgári védelmi szervezetek létrehozásának lehetőségével. [34] A polgári védelmi szervezetek lehetnek önkéntesek és köteles jellegűek, akik törvényben meghatározott, valamint fegyveres összeütközés idején végrehajtandó polgári védelmi feladatokat látnak el.

A polgári védelmi kötelezettség személyes kötelezettség az emberi élet és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelme érdekében. A polgári védelmi kötelezettség az adatszolgáltatási, a bejelentési, a megjelenési kötelezettséget és a polgári védelmi szolgálatot foglalja magában. A köteles polgári védelmi szervezetek országos létszáma körülbelül 100 ezer fő. Alkalmazhatóságuk első sorban helyi-települési szinten történik, de szükség esetén az egész országra kiterjedne.

Önkéntes mentőszervezet alatt a különleges kiképzésű személyi állománnyal rendelkező, speciális technikai eszközökkel felszerelt, katasztrófák és veszélyhelyzetek hatásainak kivédésére, felszámolására, katasztrófavédelmi feladatok ellátására, valamint emberi élet mentésére önkéntesen létrehozott civil szerveződést érdemes érteni. [29] Az önkéntes polgári védelmi szervezet országos létszáma körülbelül 2000 fő. Alkalmazhatóságuk az egész országra kiterjed. A rendkívüli időjárás okozta káresemények elleni védekezésben jelentős szerep hárul az önkéntes és civil szervezetekre is. Önkéntes mentőszervezetek tevékenységére a katasztrófák elleni védekezésben – speciális szakismeretük, felkészültségük alapján – rendkívül nagy szükség van. E speciális felkészültségű „készenléti egységek” különböző szervezeti formában – többségük karitatív, társadalmi szervezetként – működnek.

Önkéntes polgári védelmi szervezet tagozódása: [35]

- Központi polgári védelmi szervezetek (5 db)⁷
- Megyei/fővárosi mentőszervezetek (20 db)⁸
- Járási mentőszervezetek (3 db)⁹

Speciális rendeltetésű önkéntes mentőszervezetek

Az éghajlatváltozásból adódó káresemények felszámolására kiválóan alkalmas a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság égisze alatt megalakult, a speciális helyzetekben bevethető HUNOR hivatásos nehéz kutató-mentő mentőszervezet és a HUSZÁR közepes kutató-mentő mentőszervezet. [34] A HUNOR és HUSZÁR mentőszervezetek 2013. évi júniusi árvízi alkalmazásakor bebizonyosodott, hogy jelentős mértékben hozzájárulnak a védekezési munkálatokhoz. A 2013. évi júniusi árvíznél a területi Mentőcsoportok alkalmazása Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Pest, Budapest történt több, mint 700 fővel. Végrehajtott feladat: Személy- és állatmentés, védmű erősítése, egészségügyi szolgálat, élelmiszerellátás.

A reagálás terén a munkának legfontosabb része az önkéntes és köteles polgári védelmi szervezetek létrehozása, felszerelése, kiképzése és begyakoroltatása. Ennek során kiemelt szempont, hogy ezek az egységek a veszélyhelyzeti szintet el nem érő feladatokban is képesek legyenek részt venni, hiszen a katasztrófák csak akkor kezelhetők sikeresen, ha az átlagember is felelősséget vállal saját biztonságáért. Cél az önvédelmi képesség erősítése. Ugyanis a legnagyobb természeti veszélyeztetettség az árvíz. De a júniusi árvíz megmutatta, hogy az önkéntesek hajlandóak a saját otthonaikért, a közösségért és egymásért cselekedni.

3.3. A tájékoztatás, figyelmeztetés, riasztás

A lakosság *hiteles információval* történő ellátása a rendkívüli időjárás okozta eseményeknél életmentő lehet. A bekövetkezett időjárási anomáliák komplexen érkeznek ezért várható később jelentkező negatív hatások, ami miatt a *veszélyhelyzeti tájékoztatást* nem lehet elkerülni vagy megkerülni. A lakosság pánikszerű, irracionális „önmentő” cselekedeteknek a bekövetkezési valószínűsége a hatósági tájékoztatással csökkenthető.

Közérdekű közlemény közzétételével (például 2013. márciusi havazásnál) a lakosság első kézből kap információkat, ami a bizonytalanságot csökkenti. Tájékoztatásra alkalmas még a Miniszterelnöki sajtótájékoztató, veszély jellegétől, típusától függő katasztrófavédelmi blokkok a hírműsorokban; rádiószolgáltatás (például Árvíz FM).

A szöveges közlés tartalmazza:

- A bekövetkezett esemény pontos helyét és idejét
- Az esemény várható hatásait
- Az okozott hatás kiterjedését
- A követendő magatartási szabályokat
- További tájékoztatási lehetőségeket

⁷ Központi mentőszervezetek: HUNOR Hivatásos Mentőszervezet; HUSZÁR Önkéntes Mentőszervezet; Központi Polgári Védelmi Szervezet Műszaki Munkagép Egysége (Colas Zrt.); Központi Polgári Védelmi Szervezet Műszaki Munkagép Egysége (Magyar Közút Zrt.); Központi Polgári Védelmi Szervezet Pszichoszociális Egysége (Magyar Máltai Szeretetszolgálat)

⁸ 20 db minősített mentőszervezet az önvédelmi képesség erősítése, körülbelül 1300 főt tesz ki

⁹ Cél: 2013. december 31-ig 198 egység kialakítása

A helyi riasztási és veszélyhelyzeti tájékoztatással összhangban a polgármester gondoskodik a lakosság mindezekre történő felkészítéséről.

A lakossági riasztására van kiépített rendszer, melyek a következőkből állnak: [13]

- Paks és 30 km környezetén telepített LTRR: 227 db végpont (74 településen 2826 négyzetkilométer területen nagymértékben hozzájárul az itt élő mintegy 225.000 ember biztonságérzetének növeléséhez)
- MoLaRi lakossági tájékoztató, riasztó alrendszer: 175 db végpont;
- Motoros riasztó rendszer: 4.781 db végpont;
- Lakossági riasztó-tájékoztató rendszer: 350 db végpont

További lehetőség a lakossági riasztó rendszer eszközei (lakossági riasztó, riasztó-tájékoztató, viharjelző rendszerek és ezek működésével szorosan összefüggő eszközök, berendezések összessége), elektronikus hírközlési szolgáltatások (technikai eszközökhöz kötött). A katasztrófavédelem szakemberei a hagyományos módszereket is szokták alkalmazni, úgymint a hangosbemondókat, falragaszokat, kézi kihangosító eszközöket stb.

Az emberi élet és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak mentése érdekében a rendelkezésre álló riasztó-, illetve tájékoztatórendszerrel függően szóveges közléssel, illetve meghatározott szirénajelekkel jelezni kell az esemény valószínű bekövetkezését vagy annak elmúlását (a továbbiakban együtt: katasztrófariasztás), illetve haladéktalanul közölni kell a lakossággal a követendő magatartási szabályokat.

Veszélyhelyzeti tájékoztatás

A lakosság veszélyhelyzeti tájékoztatásának lényeges elemei:

- A katasztrófaveszély, a bekövetkezett esemény, a védekezés, az irányadó magatartási szabályok, a lakosságvédelmi intézkedések, az elrendelt korlátozások, valamint a további tájékozódási lehetőségek a helyreállítás időszakában az elemi lakhatási feltételek megteremtése
- Külön döntés szerinti kárenyhítés lehetőségei, valamint a helyreállítás.

3.4. Általános intézkedési sorrend a rendkívüli időjárásból adódó káresemények kezelésére

- Megelőzési feladatok: meteorológiai előrejelzések és a kapcsolódó-támogató monitoring rendszerek alkalmazása; a lehetséges veszélyek, rizikó faktorok folyamatos veszélyelemzése; hatásvizsgálatok; a települések kockázatértékelésen alapuló veszélyeztetettségének felmérése; katasztrófavédelmi (veszélyhelyzeti)tervezés; lakosságfelkészítés (önmentési képesség növelése, a veszélyhelyzeti kommunikáció fejlesztése, védekezésben alkalmazandó magatartási szabályok ismertetése, begyakoroltatása); a jogszabályok és egyéb szabályozók a szélsőséges időjárás okozta kihívásokhoz történő igazítása. Az elegendő számú egyéni védőeszköz készletezése. Árvízi, belvízi védekezésben történő felszerelések (csizmás védőnadrág, gumicsizma, védőruha, kézi reflektor, fáklya, homokzsák, a fűthető, illetve világítással rendelkező sátrak) raktárbázison történő elhelyezése. Extrém hőség időszakára, árvíz bekövetkeztére, rendkívüli esőzés kapcsán kialakuló ivóbázis fertőzés idejére palackozott ásványvíz, zacskózott ivóvíz készletezése szükségszerű, illetve ún. víztisztító konténerek, mobil egységek fenntartása

- Kármérséklési feladatok: a lakosság riasztása, figyelmeztetése, veszélyhelyzeti tájékoztatása; kitelepítési- kimenekítési-befogadási teendők végrehajtása
- Kárterületen történő feladatok: felderítés (általános, szak, speciális); kárelhárítás (beavatkozásokban történő részvétel, mentés, elsősegélynyújtás); üzemzavar elhárítás, kárstabilizálás; a kárterületen hátrahagyott anyagi javak védelméről való gondoskodás, szükség esetén
- Kárterületen történő feladatokkal párhuzamosan: károsultak részére gyors segítségnyújtás, átmeneti ellátás és elhelyezés; sérültszállítás; a halálos áldozatokkal kapcsolatos halaszthatatlan intézkedések megtétele; a kritikus infrastruktúra elemek és létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelme; a szállításhoz, mentéshez szükséges anyagi készletek, továbbá az élelmiszer, ivóvíz, egészségügyi ellátás, a pihentetés és váltás feltételeinek, a gazdasági-anyagi szolgáltatások biztosítása
- Kárfelszámolással kapcsolatos feladatok: mentesítés (sugár, illetve vegyi), fertőtlenítés; kritikusnak tekintendő infrastruktúrák ideiglenes helyreállítása a lakosság és a mentő-beavatkozó erők tevékenységeinek biztosítása miatt
- Eredeti helyzet, állapot visszaállítása, végleges helyreállítás
- Tudományos (szak)feladatok: jelentések alapján esettanulmányok készítése; a tapasztalok kiértékelése, majd a területi és helyi szervek felé azok lejtuttatása, közzététele úgy, hogy azok támogatni tudják a beavatkozásokat. A korszerűbb tervezési-szervezési- irányítási-vezetési feladatok, naprakészebb intézkedés taktikai elemek, módszertani, védekezési elvek végrehajtásához szükséges feltételek (információ, felszerelés, eszköz, anyagi forrás stb.) biztosítása; a politikai döntéshozók felé döntés előkészítő javaslatok megtétele a jövőbeli hatékonyság érdekében, illetve a hasonló események elkerüléséhez szükséges anyagi források igénylése [36]

Az óvóhelyi védelem, mint a kollektív védelem egyik típusa rendkívüli időjárás okozta eseményeknél nem szükséges igénybe venni, mivel az óvóhely elsősorban olyan műszaki létesítmény, mely pontos méretezési számítások alapján került megépítésre, kialakításra, melynek funkciója és célja védelmet nyújtani légi bombatámadások, támadó fegyverek, ipari balesetek (ha indokolt) hatásai ellen, a radioaktív elleni kiszóródás, vegyi anyagok kiszabadulása esetén.

Magyarország természeti veszélyei közül az árvízi jelenség az egyik legmeghatározóbb. 1998-óta 15 rendkívüli árhullám vonult le, melyeknél kitelepítést (szervezet lakóhelyelhagyást) kellett véghezvinni. A legnagyobb kitelepítés 2001-ben Tarpán volt, a legnagyobb anyagi kár pedig 2012-es árvíznél keletkezett (kb. 100 milliárd forint). [36] A lakosságvédelmi feladatok közül a kitelepítés-befogadás a rendkívüli időjárás esetében a másodlagos hatásoknál keletkezhet. Ha a csapadékot tekintem, akkor főként a villám árvizek, árvizek, belvizek miatt. Hőmérsékletet tekintve a rendkívüli hőség miatt nem szükséges kitelepítést végrehajtani, mert számos klimatizált helyiség létezik. Egyszerűen interaktív térképeken ezeket be kell jelölni és a lakosság részére rendelkezésre kell bocsátani, illetve felkészítésekkel a védekezési lehetőségeket tudatosítani szükséges. A hosszabb száraz periódusok következtében megnövekedtek a hazai erdő-és vegetációtüzek miatt, ahol érintve lehet település vagy tanya, ott alkalmazható kitelepítés.

2008-ban több megyében is végrehajtottak gyakorlatokat a rendkívüli időjárással kapcsolatban. Zala megyei felkészítés és gyakorlat Pusztadericsen zajlott le 2008. 08. 02-án. A feltételezés szerint a rendkívüli időjárási viszonyok miatt kialakult esőzés betemette hordalékkal a vízelvezető árkokat, ami következtében nem volt mód a csapadékvíz elvezetésére, így lakóházak kerültek elöntésre. az orkán erejű szél megbontotta az iskola melletti téglafalat, ami életveszélyessé vált. A feladat végrehajtására röviden: riasztás, értesítés az állampolgárok és a

törzsek részére. Az iskola rongálódása és a házak elöntése miatt a kitelepítés elrendelése, befogadóhely kijelölése, berendezése. A polgári védelmi szervezetekbe beosztott vezetői állomány eligazítása, szervezetek eligazítása és kárelhárításra vezénylése. A kárfelszámolás után az eredeti állapot visszaállítása.

A Borsod-Abaúj-Zemplén megyei felkészítésre és gyakorlatra Kesznyéten került sor 2008. 09. 28-án. A rendkívüli időjárási viszonyok miatt kialakult esőzés miatt árvízi helyzet lépett fel, ami lakóházakat érintett, továbbá az itt működő vízi erőmű működését veszélyeztette. Az árvíz miatt tömeges állat pusztulás volt az érintett területen, így fertőzésveszély alakult ki. Egy veszélyes anyagot szállító jármű megáradt folyóba csúszott. A feladat végrehajtására röviden: riasztás, értesítés az állampolgárok és a törzsek részére. Kitelepítés elrendelése, befogadóhely kijelölése, berendezése. A védekezés és mentés megkezdése. A polgári védelmi szervezetekbe beosztott vezetői állomány eligazítása, szervezetek eligazítása és kárelhárításra vezénylése. Együttműködő és közreműködő szervezetek eligazítása és munkába állítása. A kárfelszámolás után az eredeti állapot visszaállítása. A többi megyei gyakorlat is hasonló elképzelések mentén került végrehajtásra. A gyakorlatok célja az időjárásból adódó komplexebb kárterületeken (több károsító hatás térben és időben egyszerre jelentkezik) történő beavatkozások, lakosságvédelmi feladatok végrehajtásának gyakorlása. [38]

Összefoglalás

Jelen cikknek három mondanivalója van. *Az egyik az éghajlat változásából adódó időjárás módosuláshoz kapcsolódik.* A jelenlegi globális, általános melegedést az időjárás jól leképezi. A hőmérséklet terén egyre magasabb értékeket vesz fel, mely számos kihívás okozója. Az utóbbi évek – a 20. századi adatokat nézve – nagyon melegek és szárazak. Természetesen a csapadék változása miatt egy-egy év bizonyos évszakában lehetnek szokatlanul nedves időszakok, amelyek az éves csapadékmennyiség értékét növelhetik, de megfigyelhető, hogy az adott hónapok átlagát nézve, egyre magasabb hőmérsékleti értékeket mérnek. Ez nem azt jelenti, hogy nem lesznek szélsőségesen hideg intervallumok, hanem azt, hogy inkább egy adott évszakban átlagban melegebb lesz a hőmérsékleti érték. A globális szintű melegedésnek tehát van időjárást érintő módosító hatásai. A hőmérséklet emelkedése a csapadékok változását is befolyásolja. A cikk következő mondanivalója, hogy *az időjárás szélsőségesebbé válásának egyre kiterjedtebb és komplexebb hatásai vannak.* Az elmúlt években elsődleges és másodlagos hatásokra osztotta a katasztrófavédelmi szakma a klíma változásából eredő következményeket. Jelen munka igyekezett kísérletet tenni arra, hogy az éghajlat módosulásából eredő meteorológiai jelenségeket időben és térben összetett hatás együttesként jellemezze, ami azt jelenti, hogy egyre komplexebb és extrémebb hatásokkal kell szembeesülni. Vagyis a káresemények általában nem önálló időjárási jelenségekként fejtik ki hatásaikat, hanem időben és térben egyszerre jelentkező komplikált negatív anomáliákként. Ez a kárterületeket bonyolultabbá és körülményessé teszi (védekezési szempontból), ahol dominóhatásszerű következmények bontakozhatnak ki, még sebezhetőbbé téve a gazdaságot, társadalmat, természeti és épített környezetet, létfontosságú létesítményeket és rendszereket stb. A mű harmadik mondanivalója, hogy az éghajlat változásából eredő extrémebb időjárás okozta komplikáltabb kárterületeken extrém beavatkozási környezet alakul ki, *többlet feladatokat generálva.* A hatékony reagálás lényege, hogy egy-egy kárterületet nem „adnak fel” a védekező erők, hanem a legnagyobb létszám, erő, energia befektetése mellett a későbbi várható negatív következmények kialakulását igyekeznek megakadályozni. Természetesen alakulhatnak úgy a dolgok, hogy kezdetben az időjárási rendkívüliségek miatt egy káresemény súlyosabbá válik, de a cél mindig a lehető legkisebb emberi és környezetkárosító lehetőségek feltételeinek megteremtése, kiépítése, fenntartása. Ez új szintre emeli például a polgári védelmi feladatok rendszerét. A polgári feladatokat tekintve a légoltalom időszakából kiindulva a biztonság átfogóbb és kiterjedtebb értelmezése miatt újabb polgári védelmi feladatok jelentek meg. A katonai kihívások mellett megjelentek a természeti fenyegetettség. Magyarországon nem katonai konfliktusok, hanem rendkívüli időjárási megnyilvánulások fejtik ki pusztító hatásaikat. A polgári

védelmi feladatok folyamatosan illeszkednek a kor biztonságot veszélyeztető kihívásokhoz. Mára már egyértelművé vált, hogy a lakosság a társadalmi változások miatt a növekvő időjárási szélsőségek jelenléte mellett rendkívül sérülékenyek és sebezhetőek. Ezért a polgári védelmi feladatok közül a lakosság veszélyhelyzetre történő felkészítése kiemelten fontossá válik. Sőt, az ön-, és mások mentése a polgárok részéről a túlélést segíti, illetve hosszútávon gazdasági növekedést indíthat el, továbbá az egyre extrémebb körülmények között beavatkozó állománynak kevesebb leterheltséget jelent. Végül soron a hazai klíma-szenáriók és modellek extrémebb időjárási eseményeket mutatnak elő a jövőben, ami azt jelenti, hogy egyre jobban fog bővülni a polgári védelmi feladatok rendszere, illetve, hogy egy-egy kárterületen történő védekezésben a polgári védelmi feladatok csak egy része lesz az összevédekezési-beavatkozási rendszernek. Ez azt jelenti, hogy a megelőzési, kár-elhárítási, kárfelszámolási munkafázisokban nagyobb létszámmal, technikai eszközzel, kell részt venniük a hazai védekezésbe kötelezően és önkéntesen bevonható szervezeteknek, szervezeteknek. Az egymás általános és speciális képességei létfontosságú kooperációt kovácsolnak (például 2013. márciusi havazás), amiből az következtethető le, hogy egy szerv, szervezett a rendkívüli időjárásból keletkező (dominánszerű hatások miatt) veszélyhelyzeteket egyedül, önállóan nem képes sikeresen felszámolni.

Következtetések

Korábbi kutatásaim megállapításainál úgy fogalmaztam, hogy a klímaváltozás tényétől függetlenül is foglalkozni kell a káreseményekkel, veszélyhelyzetekkel, katasztrófákkal. Ezt ma már úgy egészíteném ki, hogy a természetes ciklikusságot követő éghajlat változása miatt (mivel nem állandó és van belső ingadozása) az időjárás is megváltozik. Ezért nem szabad a globális méretű éghajlat módosulásokat figyelmen kívül hagyni, hanem a klíma modellek jövőbeni előrejelzését figyelembe kell venni és a katasztrófavédelmi feladatrendszer ezek alapján módosítani, formálni kell. Nem lehet az időjárás szélsőségesedését hagyományos védekezési elvekkel, módszerekkel lereagálni. Ezt mutatja a tavaly egységessé vált hivatásos katasztrófavédelem, ami a kor kihívásainak megfelelően alakítja szervezeti struktúráját, védelmi potenciálját.

Az elmúlt évek időjárásait vizsgálva megállapítható, hogy aszályok, hőhullámok, rendkívüli csapadékhullások követik egymást (akár) egy éven belül, ami ellentétes helyzeteket generál, megnövelve a szélsőséges események gyakoriságát.

Az általános melegedési ütem a mérsékelt övben – Magyarországon – a ciklonpályák módosulásához vezet. Ha figyelembe vesszük azt, hogy hazánk klímaérzékenysége nagyobb a világ átlagához képest, akkor ez a pálya változás nem zárható ki és nem is annyira távoli biztonsági fenyegetés. A ciklonpálya módosulása a csapadékviszonyok megváltozását okozhatja, ezáltal több szélsőséges meteorológiai (kár)esemény keletkezik.

Éghajlati módosulás és társadalmi változások miatt az árvizek kockázata és az ezekhez kapcsolódó egészségügyi kockázatok megnövekedtek.

Az utóbbi évek káreseményei bebizonyították, hogy a lakosság alapvető ellátását és mindennapos életritmusát, gazdasági fejlettségi szintjét biztosító, támogató létfontosságú létesítmények és rendszerek (kritikus infrastruktúrák) a rendkívüli időjárási hatásokra érzékenyek, könnyen sérülnek, nagymértékben sebezhetőek.

A tanulmányban a polgári védelmi feladatokat vizsgálva megállapítható, hogy az éghajlatváltozás és az abból adódó rendkívüli időjárási események elleni védekezést lakosságvédelmi szempontból három nagy területen lehet kibontani: a lakosság felkészítése a védekezés során irányadó magatartási szabályokra, a polgári védelmi szervezetek létrehozására és alkalmazására, a tájékoztatásra- figyelmeztetésre-riasztásra.

A rendkívüli időjárási események nem indokolják az Védelmi célú építmények igénybevételét. Azt abban az esetben vehető igénybe, ha rendkívüli esőzés, vihar, tartós hideg következtében valamilyen vegyi anyag a légkörbe szabadulnak ki és más módszer életveszélyt

teremtene. Az, hogy például Pakson az atomerőművet a rendkívüli időjárási anomália súlyos sérülést okozzon kevés az esély.

A lakosság kimenekítése, kitelepítése és befogadása közvetlenül a rendkívüli időjárás miatt nem indokolt. Az, hogy vihar van, vagy esik az eső még nem ok. A másodlagos hatások, mint például az épület rongálódása, vagy villám árvíz esetén már létjogosultságot nyer.

A katasztrófavédelem feladata elsősorban az alkalmazkodás (adaptation) területén fog kibontakozni. Rendkívüli meteorológiai események olyan intenzíven „támadnak”, hogy már több beavatkozó-mentő szervezet jelenlegi erejét maximálisan igénybe veszi. Az önkéntes mentőszervezetek (országosan körülbelül 1300 fő) munkája nélkülözhetetlen a védekezésben.

Felhasznált irodalom

- [1] **Nagy Rudolf:** *A klímaváltozás hatása a kritikus infrastruktúrák védelmére*, Nemzet és Biztonság, 2010. pp. 35-44. ISSN: 1789-5286 Forrás: <http://www.nemzetesbiztonsag.hu/letoltes.php?letolt=126>. (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [2] **Mika János:** Mi a bizonyíték az emberi hatásra (videó), Forrás: http://owww.met.hu/pages/idegenek_az_uveghazban.php?part=8 (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [3] Stern-jelentés, Az éghajlatváltozás közgazdaságtana, 2007. 03. 28. Forrás: <http://www.sci.u-szeged.hu/eghajlattan/pdf/A%20Stern%20jelentes.pdf> (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [4] Ismeretlen szerző: Globális melegedés és a hurrikánok jövője, 2013. augusztus Forrás: http://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_hirek/index.php?id=779&hir=Globalis_melegedes_es_a_hurrikanok_jovoje (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [5] **Greg J. Holland- Peter J. Webster:** Heightened Tropical Cyclone Activity in the North Atlantic: Natural Variability or Climate Trend? Forrás: <http://www.mmm.ucar.edu/people/holland/files/NaturalVariabilityOrClimateTrend.pdf> (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [6] **Prof. Dr. Solymosi József:** A klímaváltozás várható a klímaváltozás várható nemkívánatos hatásai, kritikus szektorok és a katasztrófavédelmet érintő indikátorok vizsgálata, kidolgozása. Felkészülés a klímaváltozásra: Környezet-kockázat-társadalom, pp.55-78. ISBN: 978-963-878637-0-7 Letölthető: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan166.pdf> (2013. 09. 11.)
- [7] Ismeretlen szerző: 2001-2010, Éghajlati szélsőségek évtizede, 2013. július Forrás: http://www.met.hu/ismeret-tar/meteorologiai_hirek/index.php?id=752&hir=2001-2010_Eghajlati_szelsosegek_evtizede (2013. 08. 28.)
- [8] Ismeretlen szerző: Időjárás, klíma és víz az információs társadalom korában Forrás: <http://cspv.hu/04/holnaputan/omsz.hu.html> (2013. 08. 29.)
- [9] **Dr. Horváth Levente:** Alkalmazkodási kihívások és eszközök az éghajlatváltozási kerettörvényben, 2009. pp. 1-35. Forrás: http://www.nfft.hu/dynamic/Alkalmazkodasi_kihivasok_es_eszkozok_az_eghajlatvedelmi_kerettorvenyben.pdf (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [10] **István Láng- Tibor Faragó et.al.:** Climate change and hungary: mitigating the hazard and preparing for the impacts (the “vahava” report), Budapest 2010 Forrás: <http://www.vahavahalozat.hu/files/vahava-2010-12-korrigalt-2.pdf> (letöltés: 2013. 08. 26.)

- [11] **Dr. Tóth Rudolf:** A repülőeszközök alkalmazásának lehetséges területei és korlátai katasztrófák esetén. In: Repüléstudományi Tudományos Közlemények különszám. Szolnok, 2011. április 15. Forrás: http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2011_cikkek/Toth_Rudolf.pdf (2013. 09. 12.)
- [12] **Teknős László:** A globális éghajlatváltozás egészségügyi aspektusai, a magyar lakosság sebezhetőségének vizsgálata, in: Bolyai szemle 2013. XXII. évf. 1. szám pp. 281-311., ISSN 1416-1443 Forrás: <http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/bsz/bszemle2013/1/15.pdf> (2013. 09. 12.)
- [13] **Dr. Zellei Gábor- Dr. Hornyacsek Júlia:** Lakosságtájékoztatás, felkészítés és kríziskommunikáció a globális klímaváltozás okozta veszélyhelyzetekben forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan173.pdf> (2013. 09. 05.)
- [14] Ismeretlen szerző: Extrém időjárási események - az infrastruktúra sérülékenysége Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan112.pdf> (2013. 09. 09.)
- [15] **Láng István et.al.:** VAHAVA jelentés Forrás: <http://klima.kvvm.hu/documents/14/VAHAVAosszefoglalas.pdf> (2013. 09. 02.)
- [16] **Füzér Zsolt:** A Hatvani Környezetvédő Egyesület véleménye a Mátrai erdőgazdálkodásról. Forrás: http://matrahegy.hu/termeszetvedelem/velemen_y_a_matrai_erdoga_zdalkodasrol (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [17] **Tunyogi Dóra–Török László:** *Katasztrófavédelmi feladatok extrém hevességű csapadékok esetén.* pp. 68-90. http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/bsz/bszemle2007/1/06_Tunyogi-Torok.pdf (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [18] Ismeretlen szerző: Köves áradat Mátrakeresztesen, Katasztrófavédelem 2005, Kolonel Press Kft. 2006. pp.12-17. ISSN: HU ISSN 1785-2277 többi kép: Kovács Péter: Árvíz, belvíz és helyi vízkárok, Polgári védelmi kirendeltség-vezetők országos konferenciája. 2010. március 16-18. Balatonföldvár Forrás: <http://www.vedelem.hu/files/UserFiles/File/konf2010/pvkirvez/26.kovacs.ppt> (2013. 09. 12.)
- [19] **Kiss Zoltánné et. al.:** A 2006. évi miskolci ivóvízjárvány környezet-egészségügyi ismertetése, Egészségtudomány, LII. évfolyam, Budapest, 2008 1. szám, pp.61-72. ISSN nélkül Forrás: <http://www.higienikus.hu/egeszsegtudomany/cikk/Kissne.pdf> (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [20] **SE ÁOK Népegészségtani Intézet:** Környezetegészségtan: Víz-vizsgálat, víz-szennyeződések, vízjárványok. Talajhigiéne. Forrás: http://nepegeszsegtan.sote.hu/fileadmin/media/Eu_ugyvitel/6_7_Kornyezetegeszsegtan_viz_talaj.pdf (letöltés: 2013. 08. 26.)
- [21] **Dr. Varga Imre – Kertész László:** A globális klímaváltozással összefüggő katasztrófavédelmi taktikai módszer kidolgozása különös tekintettel a seveso besorolású ipari létesítményekre Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan167.pdf> (letöltés: 2013. 09. 01.)
- [22] Ismeretlen szerző: A 2007. évi hőségriasztás előzményei és tapasztalatai. http://ec.europa.eu/health/archive/ph_information/dissemination/unexpected/docs/hungary_hewave.pdf (letöltés: 2013.09. 03.)
- [23] **Farkas Sándor, Laczkó Zoltán:** Tanulmány a Bács-Kiskun megyében 2007. július hónapban bekövetkezett erdőtüzekről. pp. 1-50. Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan156.pdf> (letöltés: 2013. április 28.)

- [24] Ismeretlen szerző: Elmúlt évek időjárása. Forrás: http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evek_idojarasa/ (letöltés: 2013. 08. 28.)
- [25] Időjárás és katasztrófa klub - Beküldő: Barben - Rekord csapadékot és szeleket hozott a 2010-es év, 2011.01.02. Forrás:: <http://www.villamnezo.abbcenter.com/?menu=hirek> (Letöltési: 2013. 09. 07.)
- [26] Ismeretlen szerző: Hókatasztrófa az országban, 2013. Forrás: http://www.dunakanyar.hu/hirek/kozelet/Regionalis/16811_Hokatasztrofa-az-orszagban.html (letöltés: 2013. 09. 03.)
- [27] **Földi László:** *A klímaváltozás következményeként megváltozó katasztrófa veszélyeztetettség,* In: Repüléstudományi közlemények, 2012. pp. 242-252. ISSN 1789-770X Forrás: http://www.szrfk.hu/rtk/kulonszamok/2012_cikkek/17_Foldi_Laszlo.pdf (letöltés: 2013. május 3.)
- [28] **Prof. Dr. Bleszity János - Dr. Joó Bálint:** Átalakulóban a katasztrófavédelmi képzés, Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan360.pdf> (2013. 09. 05.)
- [29] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról Forrás: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100128.TV (2013. 09.02.)
- [30] Prof. Dr. BUKOVICS István: A klímaváltozás lehetséges hatásai és a lakosságot érintő katasztrófavédelem, Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan114.pdf> (letöltés: 2013. 09. 10.)
- [31] **Dr. Varga Imre – Kertész László:** a globális klímaváltozással összefüggő katasztrófavédelmi taktikai módszer kidolgozása, különös tekintettel a Seveso besorolású ipari létesítményekre, Felkészülés a klímaváltozásra: Környezet – Kockázat - Társadalom –. pp.90. 1 Bp., 2008
- [32] **Szarka Zsolt** tű. alezredes: Polgári védelmi szakfeladatok, Budapest, 2013. szeptember 10. ppt előadás alapján
- [33] **Prof. Dr. Bukovics István** DSc: egy általános katasztrófavédelmi rendszermodell koncepciója, pp. 5. Forrás: http://www.drbukovics.hu/modules/jegytek/doktar/doktar_217.doc (2013.08.29.)
- [34] **Dr. Endródi István:** A magyar önkéntes polgári védelmi szervezetek szerepe hazánkban, az új katasztrófavédelmi törvény alapján, Forrás: <http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan463.pdf> (2013.08.29.)
- [35] **Dr. Tóth Ferenc** tű. dandártábornok: Az önkéntes katasztrófavédelmi mentőszervezetek és a lakossági tájékoztató rendszerek fejlesztése, a helyi kárelhárítás finanszírozása, Budapest, 2013. május 28. ppt előadás alapján
- [36] Ismeretlen szerző: A Polgári Védelem tájékoztatója/ Intézkedési sor. Forrás: <http://pv.battanet.hu/pv8.htm#1> (2013. 09. 03.)
- [37] Ismeretlen szerző: SEERISK projekt. Forrás: http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=polgarivedelem_projektek (2013. 09. 12.)
- [38] **Dr. Endródi István:** A Magyar Polgári Védelmi Szövetség közgyűlése által jóváhagyott 2008-ik évi közhasznúsági fő feladatok ismertetése, Budapest, 2009. pp. 3-27. ISSN 1788-2168. Forrás: http://www.mpvsz.hu/letoltes/pvszemle/pv2009_1.pdf (2013. 09.12.)