

BURÁNSZKINÉ SALLAI MÁRTA

Ember és időjárás

Az ember és az időjárás kapcsolatát elemző három részes sorozatom első részében az időjárás és az éghajlat társadalomra gyakorolt hatását vizsgáltam. A második részben azt ismertettem, hogy hogyan tud segíteni a meteorológia a megelőzésben, a károk mérséklésében. Végül ebben az írásban azt fejtem ki, hogy mi jellemzi az egyén és az időjárás közvetlen viszonyát, meg tudunk-e birkózni az előrejelzésekben rejlő objektív bizonytalansággal és hogyan csökkenthetjük az időjárás szélsőségeivel szembeni kiszolgáltatottságunkat.

Az, hogy az időjárás milyen hatással van egy ember, vagy embercsoport életére, mennyire veszélyezteti életét, biztonságát, az egyén szempontjából objektív és szubjektív körülmények határozzák meg. Objektív körülmény a korábban már említett kitettség és sérülékenység kérdése. Vagyis az, hogy a Föld időjárás szempontból szerencsésebb, vagy veszélyes időjárás jelenségekben bővelkedő vidékén élünk-e. Hasonló természeti adottságú országok között is jelentős eltérés lehet a sérülékenység kérdésében. Azon országokban, ahol az egyén vagy a társadalom nem képes a legalapvetőbb biztonsági feltételek megteremtésére sem, nincsenek védelmi rendszerek, nem működnek veszélyjelző rendszerek, vagy ha van is, az információk nem jutnak el időben a lakossághoz, ahol nincs hatékonyan működő katasztrófavédelem, ott a lakosság sérülékenysége, a bekövetkezett halálesetek száma is lényegesen nagyobb, mint a katasztrófa-elhárítási szempontból jól szervezett országokban. Ezt a kijelentést egyértelmű adatok támasztják alá: az IPCC 2011-ben kiadott Tematikus Jelentése szerint az 1970–2008-as időszakot vizsgálva a természeti katasztrófák okozta halálesetek 95%-a a sérülékeny fejlődő országokban következett be.

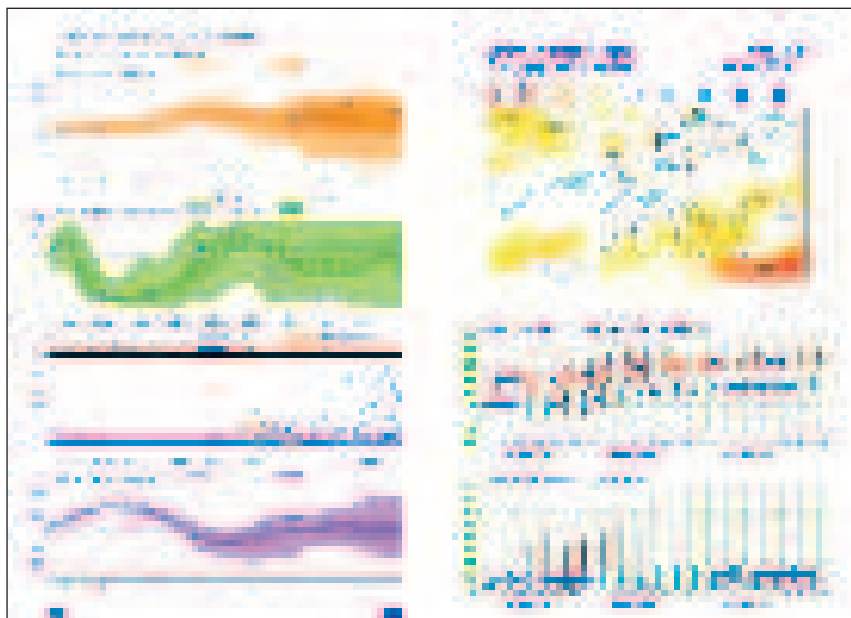
Azokban az országokban, ahol az említett katasztrófavédelmi és veszélyjelzési szolgáltatások megvannak, alapjában szubjektív tényezők határozzák meg az időjárás előrejelzések és veszélyjelzések sikerét, azaz az időjárás helyzeteknek való kitettség csökkentésének mértékét. Szubjektív tényezők lehetnek az alábbiak:

- az emberek időjárással, időjárás veszélyekkel kapcsolatos tárgyi ismeretei;
- a tárgyi ismereteken alapuló döntései;
- az egyéni magatartásformák az időjárás helyzetek kezelésével kapcsolatban;
- az informálódás eszközeinek megválasztása.

Az időjárással és annak veszélyeivel kapcsolatos tárgyi ismeretek

Az időjárás előrejelzése a meteorológia legnagyobb kihívása. Számos ok miatt az előrejelzések sosem lehetnek tökéletesek, 100%-os beválásúak, sőt lokális skálán a légkör

retanyag ugyan különféle időjárás témájú szakkönyvekből, ismeretterjesztő könyvekből, internetes forrásokból összegyűjthető, de az ismeretek leghatékonyabb terjesztése az iskolai oktatás keretén belül valósulhat meg. A helyzet az, hogy a közoktatásban a tankönyvekben fellelhető légkörrel, időjárás-



1. ábra. Valószínűségi előrejelzések eredményeinek interpretálása a meteorológiában (Forrás: OMSZ)

viselkedése teljesen kaotikus is lehet. Ezért napjaink egyik kihívása, hogyan képes a meteorológia az előrejelzésben lévő bizonytalanságokat kommunikálni az emberek felé úgy, hogy azok eredménye ne az elbizonytalanodást, hanem a hatékonyabb döntést segítse. Különösen fontos lenne megértetni az emberekkel a valószínűségi fogalmak használatát az amúgy is csak potenciálisan előrejelezhető lokális időjárás veszélyek esetében. Ehhez azonban az időjárás fogalmakra, az előrejelzések készítésére, az előrejelezhetőség kérdésére is kitérő konkrét tárgybeli ismeretek szükségesek. Ezen isme-

sal, éghajlattal foglalkozó tananyagok többnyire korrektek, szakszerűek, azonban az ismeretek egy-egy részét önállóan ragadják ki.

Hiányoznak az összefüggések, ahogy a légköri folyamatok az időjárást alakítják.

Hiányoznak az időjárás előrejelzésére, annak korlátaira vonatkozó alapvető meteorológiai ismeretek.

Nincs szó az előrejelzések hasznáról, hasznosíthatóságáról, gyakorlati magatartás-mintákról, különösen időjárás veszélyhelyzetek esetén.

Hiányosak lehetnek e téren a pedagógusok ismerete is, mivel ezek az ismeretek

tudtom szerint nem elemei sem az alap, sem a továbbképzéseknek.

Ahhoz, hogy ezen a téren előrelépést érjünk el, a közoktatásban felhasznált tananyag felülvizsgálata, kiegészítése lenne szükséges.

A prognózisok értelmezése és az arra épített döntések

Már említettem, hogy az időjárási előrejelzések és veszélyjelzések hatékony alkalmazásának egyik fő akadálya a tárgybeli ismeretek hiánya mellett az előrejelzésekben rejlő objektív bizonytalanság, ami a légkör kaotikus viselkedésére, az előrejelzési modellekben a meteorológiai mérésekből adódó kiindulási értékekkel és a folyamatokat leíró matematikai egyenletekkel kapcsolatos kompromisszumokra vezethető vissza. A meteorológia tudománya az ensemble (együttes) előrejelzések technikájával kezeli ezt a problémát. A módszer lényege, hogy az előrejelzési modellt nem egyszer futtatják le, hanem a kezdeti értékeket kicsit módosítva (perturbálva) egyszerre sok (az Európai Középtávú Előrejelző Központban 51 db) előrejelzést futtatnak. A kapott előrejelzési értékek az időjárási helyzet függvényében különböznek, de törvényszerű az, hogy ahogy az időben haladunk előre, az értékek szórása, így a bizonytalanság egyre nagyobb lesz. Ezt a bizonytalanságot százalékkal is meg lehet adni (pl. az 5 mm-t meghaladó csapadék lehullásának valószínűsége 40%), de az időjárás-jelentésekben általában verbális címkékkel jelölik a meteorológusok (valószínű, lehetséges, előfordulhat stb.).

A meteorológiának tehát megvannak az adekvát eszközei és módszerei, hogy az előrejelzésekben rejlő objektív bizonytalanságot modellezzék és szemléltessék. Akkor miért nem terjedt el széles körben, a mindennapi életben is ennek használata? Miért nem tudják az emberek értelmezni, kezelni ezt a bizonytalanságot és a megfelelő döntéseket meghozni? Ennek ismeretbeli és pszichológiai okai is vannak. Ami az ismeretek hiányát jelenti, azt már korábban kifejtettem. Térjünk most rá a pszichológiai aspektusra. „Az ember determinisztikus gép” – mondta az ember kockázatkezelő mechanizmusainak kutatásában úttörő szerepet játszó pszichológus, Tversky. Nehezen birkózik meg a bizonytalansággal. A meteorológus mégis újra és újra próbálkozik, hogy rávegye az embereket a valószínűségi előrejelzések használatára. Tapasztalatból tudom, hogy nem könnyű feladat. Nehéz megmagyarázni azt, hogy a már ismert problémák miatt 100%-os valószínűségű prognózist nem lehet adni, hogy ha csak 10% egy vihar kialakulásának valószínűsége, és ezért nem is törődünk vele, akkor is lesz sok ember, akik-

nek ez a vihar veszteségeket fog okozni, valamint azt, hogy egy döntéshez a meteorológus csak a meteorológiai valószínűséget tudja megadni, nincs birtokában a védekezés várható költségeivel és hasznával kapcsolatos információknak. A százalékos kifejezések sem világosak sokszor az emberek számára: mit jelent az, hogy 90% az eső valószínűsége: azt, hogy a terület 90%-án esik az eső, vagy az időszak 90%-ában? Az 50% pedig különösen problematikus: akkor most lesz eső, vagy nem? Hiszem, hogy a vonatkozó ismeretek gyarapításával lassan-lassan szemléletmód változást is tapasztalhatunk ezen a téren. Az utóbbi években az árvízi előrejelzésben és az energiaiparban Magyarországon is sikerült a valószínűségi előrejelzéseken alapuló döntéseket meghonosítani.

Ha a döntések pszichológiai oldalát nézzük, akkor van még egy dolog, amit nem szabad figyelmen kívül hagyni. Az közismert, hogy a valószínűségi döntésekre jó matematikai módszerek léteznek. Az 1950-es és 60-as évek kutatásai mutattak rá először a normatív matematikai-közgazdasági valószínűségi modell és az emberi valószínűségi gondolkodás és viselkedés eltéréseire. A 70-es években Tversky és Kahneman célzottan foglalkozott a valószínűségi ítéletek kialakításának mechanizmusával és leírtak egy sor tipikus torzítási mechanizmust (heurisztikát), ami valószínűségi ítéletalkotást befolyásolja. Hogy ez mennyire jelen van a hét-



2. ábra. Mezőhegyes egyik utcája a 2010. június 18-i vihar után (Forrás: MTI/Rosta Tibor)

köznapjainkban és mennyire befolyásolja az időjárással kapcsolatos döntéseinket, azt pár példával szeretném megvilágítani.

A reprezentativitáson alapuló heurisztika alapozza meg a jóslás pontosságát és megbízhatóságát iránti érzéketlenséget, ami abban mutatkozik meg, hogy egy adott minta reprezentációját hogyan használjuk fel a jövőbeni események értékelésére vonatkozólag. Mi ennek a jelentősége az időjárás kommunikációjában? A reprezentativitáson alapuló ítéletek az érvényesség illúziójával rendelkeznek, az így kialakult előítéletek rendkívül szívósak lehetnek. Gyakran tapasztalhat-

juk az emberek visszajelzéseiből, hogy egy gyenge, rossz színvonalon teljesítő meteorológiai szolgáltató prognózisaiiban szívósan hisznek, mert valamikor azt egy döntésüknél éppen sikeresen tudták használni. Viszont ha egy, a szakmai követelményeknek mindenféle szempontból megfelelő szolgáltató az előrejelezhetőséggel kapcsolatos objektív problémákra visszavezethetően 100 alkalomból csak egyszer ad rossz prognózist, de valakinek ez éppen veszteséget okozott, akkor zömében hiába teljesít jobban, a veszteséget elszenvedő felhasználónál már nem lesz hitele, pedig hosszú távon jobban járna, ha ezt a szolgáltatót választaná. Ezért a kommunikáció során érdemes az emberek figyelmét felhívni arra, hogy akkor járnak el leghelyesebben, ha mielőtt leteszik voksukat egy meteorológiai szolgáltató mellett, akinek a prognózisaiiban a leginkább megbízhatnak, egy hosszú, reprezentatív időszak alatt figyelik, ellenőrzik az előrejelzéseik megbízhatóságát.

Ugyancsak a reprezentativitáson alapuló heurisztikához kapcsolódik a minta nagysága iránti érzéketlenség. Ez arra utal, hogy a mintát az emberek mindenkor a populáció reprezentánsának fogják fel, függetlenül a minta nagyságától. Ez esetünkben úgy mutatkozik meg, hogy az emberek a döntésük meghozatalánál nem foglalkoznak pontos időjárási prognózisok beszerzésével. Úgy gondolják, az éghajlati átlag (milyen idő szokott lenni) bőségesen megfelel a célnak. Figyelmen kívül hagyják azt a tényt, hogy az időjárási átlag egy hosszú időszori napi időjárási jellemzőit írja le, ami valóban jól reprezentálja azt, hogy az adott napon milyen időjárás volt általában pl. az elmúlt 30 évben. De ha kiragadunk egy kis mintát (egy napot) ebből az adatsorból, akkor az lényegesen eltérhet az aznapra vonatkozó átlagtól.

A hozzáférhetőség-heurisztika adja meg a példák felidézhetőségén alapuló előítéletet. Hogyan néz ez ki a meteorológiai előrejelzések esetében? Ha megkérdezzük az utca emberét, valószínűleg mindenki azt fogja állítani, hogy az utóbbi időkben a zivatarok gyakorisága lényegesen megnőtt. Ezt a meteorológiai statisztika nem támasztja alá (bár arra utaló jelek vannak, hogy közülük több a heves zivatar, ami a klímaváltozás következményének tudható be). Miért érzik mégis ezt az emberek? A válasz egyszerű: a nyári zivataros félévben a sajtót, a televíziók híradóit megtöltik a viharokról szóló amatőr videók, tudósítások. Míg régebben, az internet, a fájlmegosztók, kamerás mobiltelefonok

világa előtt csak akkor értesültünk az ilyen eseményekről, ha az a saját lakóhelyünkön történt és személyesen éltük át, ma a nyár szinte minden napján zúdulnak ránk a virtuális zivatarok (2. ábra). Így nem csoda, hogy ha egy prognózis a zivatar bármilyen valószínűségét is tartalmazza, az emberek többsége biztosra veszi, hogy az őt is érinteni fogja. Hozzá kell tenni, hogy ez akár pozitív is lehet, hiszen, ahogy korábban is írtam, ha csak 10% egy zivatar valószínűsége, akkor is lesz valahol sok olyan ember, akiknek ez veszteséget okoz. Így nem árt az óvatosság, de bölcs döntéssel és megfelelő tájékozódással fűszerezve.

Egyéni magatartásformák

Napjaink fejlett társadalmában, főleg azokban az országokban, ahol nem kell nap mint nap az időjárás pusztító hatásával szembenézni, az emberek kiszorgálta-

Mért nem tudják hatékonyan felhasználni ezeket az információkat?

Mert túl általánosnak tartják, nem tudják eldönteni, hogy az őket érdeklő településen, tájegységen a sok felsorolt eseményből pontosan mi várható.

Mert pont az előbb említett általános megfogalmazás miatt nem érzik megszólítva magukat, még akkor sem, ha a prognózisban veszélyes időjárási események is említésre kerülnek.

Mert az egyes kommunikációs csatornákon fellelhető prognózisok sokszor egymásnak ellentmondanak. Így eleve reménytelennek látják, hogy kiderítsék, őket milyen időjárási esemény érint aznap, vagy a köz-eljövőben.

Mert felelőtlenül, lesz, ami lesz alapon viszonyulnak az időjáráshoz.

Mert az emberek általában elvárják, hogy teljesen kiszorgálják őket. Hogy jó előre pontosan megmondja valaki, náluk pontosan mikor csap le vihar, lesz-e benne jég, vagy

Sok esetben az is segítene, ha felnézünk az égre. Ha újra tudnánk érzékelni, értelmezni a természet rezzenéseit, a felhők mozgását, fejlődését, a fenyegető égi jeleket.

Sok problémát jelent az is, hogy az emberek sokszor az alapvető magatartásformákkal sincsenek tisztában időjárási veszélyhelyzetek esetén. Nem tudják, mi a teendő, ha szabadban ér a vihar, nem gondolnak rá, hogy sokszor nagy károk is megelőzhetők azzal, hogy néhány perc alatt elpakolják az udvarról, az erkélyről azokat a tárgyakat, amelyeket a szél felboríthat, biztonságba helyezik az autót a letörő ágak, vagy a jég elől, vagy egyszerűen megtanulják tisztelni a természetet például azzal, hogy nem indulnak útnak a legnagyobb hóviharban, vagy nem hajtanak gyorsan ónos eső, vagy köd idején.

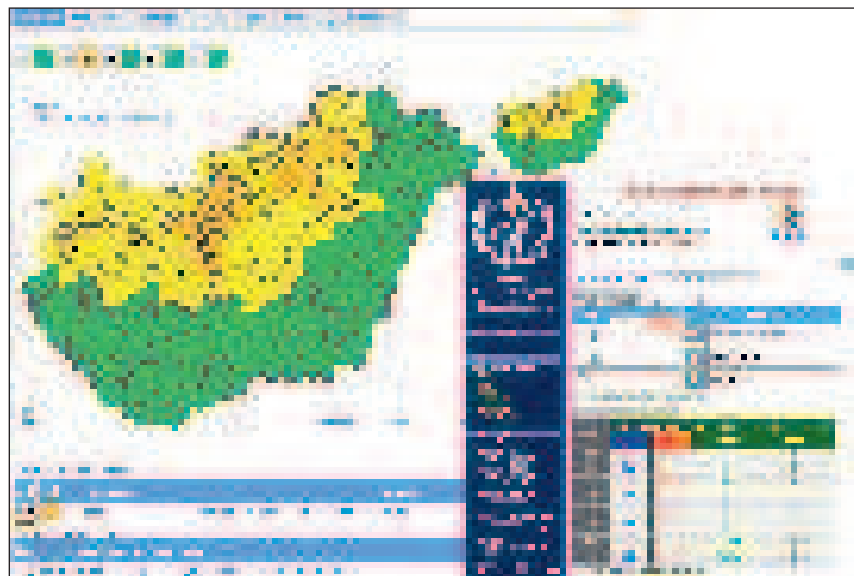
Hogy ezeken a problémákon javítani tudjunk, ahhoz a tárgyi ismeretek bővítésén kívül tudatformálásra is szükség van.

Az informálódás eszközeinek megválasztása

Manapság már nem nehéz meteorológiai információkhoz hozzájutni. Nemzeti meteorológiai szolgálatok és magán meteorológiai szolgáltatók kommunikációs csatornáik sokaságán ottjárt az aktuális mért adatokat, időjárási előrejelzéseket, veszélyjelzéseket: rádió, televízió, újságok, telefonos tájékoztatás, mobilszolgáltatók, internet. Azt, hogy hol, milyen jellegű információkhoz juthatunk, erősen függ a médium típusától is. A nyomtatott sajtóban lehetetlen az időjárási események folyamatos nyomon követése, csak általános prognózisokat találhatunk. A rádió már effektívebb módja a tájékoztatásnak, útközben is elér bennünket és adott helyzetben aktuális időjárási események ismertetésére is képes. A televíziós időjárás jelentés nagyon népszerű, azonban az sem mindig aktuális. Egyes mobilszolgáltatók időjárási előrejelzéseket, riasztásokat is szolgáltatnak előfizetőiknek. A legtöbb, leginkább naprakész információt az interneten találhatjuk (3. ábra).

A legnagyobb probléma éppen a kínálat sokaságában rejtőzik. Minden médiatípusra jellemző, de leginkább az interneten található rengeteg olyan információforrás, amely nélkülöz mindenféle hivatalos hátteret, hitelességet, minőségellenőrzést, még az információ eredete sem tisztázható. Óvatosnak kell lenni! Az átlagember nem tudja, mitől jó, mitől hiteles egy meteorológiai információ. Sok esetben megtévesztő lehet a vonzó grafika, a részletesnek tűnő információtartalom is, amelyek aztán félretájékoztatáshoz vezetnek, ami veszélyhelyzetek esetében katasztrófát is okozhat.

Általános szabály, hogy a nemzetközi meteorológiai szervezetek, nemzeti meteorológiai szolgálatok által kiadott infor-



3. ábra. Hiteles információt nyújtó meteorológiai oldalak az interneten: az OMSZ honlapjának veszélyjelző oldala és a WMO világ időjárás szolgálatása, amely egyedülálló módon nem távolban készített automatikus előrejelzéseket, hanem az adott ország hivatalos előrejelzését közli

tottsága az időjárás szeszélyeivel szemben ugyan csökkent, ugyanakkor a többség viselkedését az egyes időjárási helyzetek kezelését illetően a passzivitás, az elkényelmesedés, a természettől való eltávolodás jellemzi. Ezt az eddigi munkám tapasztalataiból szerzett állítást az alábbi tények támasztják alá.

Az emberek többsége nem, vagy csak felületesen tájékozódik az időjárási eseményekről, még akkor is, ha szabadidő tevékenységet végez, dolgozik, kirándul, vagy ünnepel. Pedig a kommunikációs csatornákat csak úgy ottjárt az időjárás előrejelzéseket.

károkozó szél. Ez a meteorológia eszközeit és lehetőségeit ismerve lehetetlen. Még a legnagyobb pontosságú riasztási rendszer is csak a potenciális veszélyt tudja előre jelezni. Azt, hogy ez érint-e egy adott települést, tájat, csak abban az esetben tudható meg, ha amikor az általános időjárás előrejelzés az adott napszakra az adott régióra valamilyen veszélyhelyzetet prognosztizál, akkor rendszeresen, részletesen tájékozódunk az időjárási helyzetről. Ez egyfajta aktivitást kíván, pl. az események követését az OMSZ honlapján, vagy a telefonos tájékoztató szolgálat segítségével.



4. ábra. A 2006. 08.20. 19.36 perckor érvényes riasztási térkép és az akkor aktuális radarkép (Forrás: OMSZ)

mációk hitelesek, megbízhatóak. Ez persze nem jelenti azt, hogy a magán meteorológiai szolgáltatók által közölt adatok, előrejelzések használhatatlanok. Közöttük is vannak hiteles információkra támaszkodó, korrekt szolgáltatók. A felhasználó általában nincs tisztában azzal, hogy milyen szakmai háttérrel rendelkező információra alapozza döntését. Így, ha az időjárási tájékoztatásunkhoz magán meteorológiai cég szolgáltatásait választjuk, javasolt utánanézni a cég szakmai háttérének, a felhasznált adatok forrásának és a felelősség vállalás kérdésének.

Két hasonló vihar, de kicsoda különbség!

Az egyén és az időjárás viszonyának fent vázolt elemeire, a problémák és megoldások megvilágítására tipikusan jó példa az ország közelmúltjának emberéletek és sérültek számát tekintve legnagyobb időjárási katasztrófája.

2006. augusztus 20-án este 9 óra körül, a szokásos tűzijáték idején nagy erejű vihar csapott le a fővárosra és különösen a Duna-parti részre, ahol közel egymillió ember gyűlt össze, hogy megcsodálja a látványosságot. A vihar hirtelen jött, heves esővel, jéggel és orkán erejű széllel. Fák dőltek ki, cserepek hulltak, autók, ablakok törtek. Öt ember halt meg a pánikban és több százan megsérültek a vihar alatt. A legerősebb szellőkést a légmányaosi meteorológiai állomáson mérték, amely elérte a 123 km/órát. Az eset egy hosszú, meleg, nyugodt időjárási periódus zárásaként meglepetésként érte az embereket.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat napokkal korábban már előre jelezte a hidegfront érkezését. Az aznapi prognózisokban minden kommunikációs csatornán felhívták a figyelmet a várható időjárási ve-

szélyekre, természetesen az általános időjárás-előrejelzésekre jellemző korlátokkal. Az OMSZ az interneten bárki számára elérhető riasztási rendszeren keresztül is figyelmeztette a lakosságot. Amikor már a frontzóna, vele együtt a zivatarzóna közelített az ország északnyugati része felé, az érkezés előtt az előírt 1–2 órával az előrejelző kiadta a szükséges riasztásokat, először a Nyugat-Dunántúlra, majd, ahogy a frontzóna haladt előre, sorra a többi régióra is. Este 19 óra 36 perckor, tehát másfél órával a tűzijáték kezdete előtt már a Közép-Magyarország régióra, így Budapestre is a piros, legmagasabb fokú riasztás volt érvényben (4. ábra).

Az előrejelzés tehát megfelelő volt, a riasztás időben kiadásra került. Mi volt mégis az oka, hogy a vihar meglepetésként érte mind a rendezvény lebonyolításáért felelős kormányzati szerveket, mind a rendezvényszervezőket, mind a katasztrófát elszenvedő embereket? Az ember és az időjárás viszonyában felmerülő problémák állatorvosi lovaként kezelhető ez a tragikus eset. Együttesen volt tapasztalható a felelőtlenség, a nemtörődömség, az ismerethiány, a nem megfelelő forrásból való tájékozódás, de a legnagyobb problémát a közvetlen kommunikációs csatornák hiánya jelentette.

Az eseményt követően az állami rendezvények, állami ünnepek esetében átértékelésre került az időjárási előrejelzések és veszélyjelzések szerepe. Új kormányhatározat született, amelynek alapján az állami rendezvények lebonyolításáért felelős Operatív Törzs számára nemcsak a meteorológiai információk folyamatos elérhetőségét tették lehetővé, hanem meteorológus szakember személyesen is felel a döntésekért. Későbbi jogszabály minden szabadtéri rendezvény számára előírta a kötelező meteorológiai biztosítást, sajnos ezt azóta hatályon kívül helyezték. Azt, hogy a tragikus eset tapasztalatai alapján megtett intézkedések milyen

hatással voltak a biztonságra, hogy az előrejelzésekben veszélyjelzésekben rejlő információk mennyivel jobban használhatóak, ha megvan a párbeszéd, a közös hang a meteorológusok és az információk felhasználói között, a 2007. évi augusztus 20-i ünnep fényesen igazolta.

2007. augusztus 20-án, jöllehet más időjárási feltételek mellett, de hasonló erejű vihar csapott le újra Budapestre az ünnepi rendezvények alatt. A vihar ezúttal korábban jött, délután 18.30 órakor, éppen az ünnepi körmenet idején, felhőszakadással, jégesővel, orkán erejű széllel. Szinte hihetetlen, de a légmányaosi szélmérő műszer ugyanúgy 123 km/órás szellőkést regisztrált. Az OMSZ ismét jól előre jelezte a vihart. A szervezők és az emberek ezúttal felkészültek voltak. A rendezvény helyszíneket folyamatosan tájékoztatták, az embereket óriás monitorok és hangosbemondók segítségével informálták, tanácsokkal látták el. Mindenkinek volt ideje menedéket keresni. Ezen a napon senki sem sérült meg a viharban.

Összefoglalás

Három részes írásomban az időjárási előrejelzések és veszélyjelzések szerepét vizsgáltam az emberek mindennapi életében. Bemutattam, hogy az időjárás, az éghajlat komolyan képes befolyásolni a társadalom életét, fejlődését. Rámutattam arra is, hogy a meteorológia tudománya ma már olyan fejlődési szintet ért el, hogy hatékony segítséget tud adni az időjárási károk megelőzése, biztonságunk megteremtése, életünk megóvása terén. Mindez a tudás, információ azonban semmit sem ér, ha használatuk, megfelelő alkalmazásuk, a veszélyhelyzetek esetén követendő helyes magatartásformák nem épülnek be mindennapi életünkbe.

Irodalom

- IPCC: Special Report, Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation (SREX) : <http://ipcc-wg2.gov/SREX/>
- WMO (World Meteorological Organization), (2008). Guidelines on communicating forecast uncertainty. *Technical document PWS-18 WMO/TD 1422*; www.wmo.int.
- Buránszkiné Sallai, M. (2007): 2007. augusztus 20-a a meteorológusok szemszögéből, *Légekör* 52. évf., 2007. 3. szám, pp. 10-11
- Engländer, T. (1999). Viaskodás a bizonytalanul. *Akadémiai Kiadó, Budapest.*
- Faragó K. (2002). A döntéshozatal pszichológiája. In: Zoltánné Paprika Zita (szerk): *Döntésmélet. Budapest. Alinea Kiadó. 2002*