

Teknős László

## A 2010-ES ÉVI ESŐZÉSEK VIZSGÁLATA KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMSZÖGBŐL

### *Absztrakt*

Napjaink időjárás-jelenségei egyre bonyolultabbá, pusztítóbbá válnak. A tudományos világ kutatja, hogy van-e összefüggés a globális éghajlatváltozás és az időjárás extremitása között. Az elmúlt időszakban hazánkban is egyre gyakrabban állította a védelmi szervezeteket kihívás elé egy-egy özönvíz-szerű esőzés, vihar. A szerző ebben a tanulmányban vizsgálja a hazai időjárási tendenciákat, azok kárterületeinek jellemzőit, valamint a végzendő lakosságvédelmi feladatokat.

***Kulcsszavak: időjárás, éghajlat-változás, szélvihar, belvíz, csapadék, lakosságvédelem***

### **Bevezetés**

**"Az éghajlat az, amire az ember befolyást gyakorol, az időjárás az, amelyen keresztül elszenvedni ennek következményeit"**

Myles Allen az Oxfordi Egyetem kutatója, 2003

Magyarország időjárási történetét vizsgálva megállapítható, hogy a szélsőséges időjárási események mindig jelen voltak. Ezek olyan szélsőséges időjárási anomáliák, amik újabb és újabb hazai rekordokat döntöttek meg. Az elmúlt években is számos, rendkívüli időjárási eseményről értesülhettünk a média által, és úgy tűnik, hogy egyre gyakrabban és intenzívebben tapasztaljuk meg a természet pusztító erejét. Ezek a jelenségek nem csak számukat, hanem természetüket, jellegüket és kárterületüket tekintve is megváltoztak. Felmerül a kérdés, hogy valóban a globális felmelegedés az oka éghajlatváltozásnak, hogyan sok tudományos szakember állítja, vagy más okot kell keresnünk. Azt azonban egyre több szakember fogadja el, hogy az időjárás szélsőséges tendenciákat mutat, amelynek nem csak az egyénre, de összességében az egész társadalomra következményei vannak. A védelmi

szakembereket az okok keresésénél jobban foglalkoztatja a felkészülés ezekre a jelenségekre, valamint azoknak a feladatoknak a meghatározása, amelyek ezeknél az eseményeknél a lakosság és az anyagi javak mentése kapcsán előfordulnak.

*Célul tűztem ki*, hogy vizsgálom a rendkívüli időjárás hatásait, várható tendenciát, elemzem az elmúlt éveket időjárási szempontból, valamint a rendkívüli időjárás következtében kialakult kárterületeket, és az ott végzendő lakosságvédelmi feladatokat.

A cél elérése érdekében elemeztem a témához kapcsolódó irodalmakat, az időjárási tendenciákat.

## 1. Az időjárás-változás várható tendenciái

Magyarország a Kárpát-medencének olyan területén fekszik, ahol gyakoriak az árvizek, belvizek, aszályos időszakok. Mégis az tapasztalható, hogy a rendkívül szélsőséges időjárás következtében az elmúlt évtizedben az ár-és belvizek, valamint a helyi vízkárok egyre jelentősebb károkat okoznak a gazdaságnak (mezőgazdaság), a társadalomnak (személyi sérülések, ingatlanok).



*1. sz. ábra: Támad a belvíz,*

*Forrás: [http://index.hu/belfold/2010/02/23/tamad\\_a\\_belviz/](http://index.hu/belfold/2010/02/23/tamad_a_belviz/)*

A „szélsőséges” éveket vizsgálva azonban kitűnik egy év, ami extrémításában az egyik legerősebb (legtöbb rekordot túlszárnyaló) volt a hazai meteorológiai kutatások történetében. Ez az év a 2010-es év volt. Ez az esztendő volt az, ami után újra kell gondolni a természetről eddig alkotott képünket és újra kell értelmezni a környezethez való hozzáállást. Az tény, hogy

szélsőséges időjárási események mindig voltak és lesznek is, ami önmagában is eléggé nagy probléma, de ha ehhez párosul a XX-XXI. századi lakossági értékrend átalakulása, akkor azok már nemcsak további problémát, hanem komoly biztonsági, akár nemzetbiztonsági aggályokat is előidézhetnek. Vagyis a problémát a természeti csapások intenzitásának és gyakoriságának növekedése mellett az állampolgárok szemlélet-változásában, kevésbé veszélytudatos magatartásában kereshetjük. A természeti értékek felelőtlen rombolása és a földterületek egyre nagyobb mértékű emberi kihasználása (mezőgazdaság, beépítkezések, erdőirtás) végső soron csak rontják a helyzetet. A saját védekezési rendszerünket gyengítjük a felelőtlen emberi beavatkozásokkal (kivágjuk a hegyoldalokon a fákat, illetve a vízelvezetéseket nem oldjuk meg, olyan helyre építkezünk, ami földtanilag, víztanilag nem erre a célra szolgál stb.).

A probléma tehát nem csak a természet erőinek hatása, hanem a környezettudatosság hiánya az állampolgárok részéről. Az éghajlatváltozás kérdéskörében nem egységesek a szakemberek, van, aki tagadja, van, aki elfogadja, abban azonban egyetértés van közöttük, hogy az időjárási jelenségek megváltoztak. Bozó László akadémikus, az Országos Meteorológiai Szolgálat szerint: **„Azt már kijelenthetjük, hogy az esőzések intenzitása, és az ezek következtében kialakuló áradások gyakorisága valószínűleg növekedni fog, és a közeljövőben az aszályos és az esős-áradásos időszakok váltakozása egyre gyakoribbá válhat.”** 2010. [1]

Magyarország éghajlatára jellemző, hogy az időjárása olykor-olykor szeszélyes. Mindig voltak olyan szélsőséges időjárási események (árvíz, belvíz, özönvízszerű esők, jégesők, hőség hullámok, aszályos periódusok, korai és késői fagyok, hóakadályok, szélviharok, viharok stb.), amikre a védekezési stratégiákat, elveket, módszereket egészen megfelelő szinten már kialakították. Elmondható, hogy pl. a hazai belvízi védekezés „magyar” specializáció, illetve az árvizek elleni védekezési tevékenységek egészen egyedülálló (Európában) komplex védelmi védekező képességet jelentenek még ma is. Mégis az utóbbi évek drámai időjárási extrémítási megnyilvánulásai miatt, ez a védekezési rendszer (ami önmagában nagyon fejlettnak mondható) újfajta védekezési elveket, módszereket léptet életbe, szükségszerűen azért, hogy a védekezési célokra létrehozott szervek hatékonyabban tudjanak reagálni az egyre erősödni látszó időjárási rendellenességekre. A 2010. év olyan esztendő volt, ami számos, eddig nem tapasztalt intenzitást, extrémítást hozott időjárási szempontból.

Magyarországot, katasztrófák (intenzitás, előfordulás, típusok stb.) szempontjából vizsgálva, megállapítható, hogy nem tartozik a katasztrófák sújtotta területek közé. Magyarország katasztrófa veszélyeztetettsége a világ átlagához mérve alacsonynak mondható,

a legtöbb és legnagyobb kockázatot az árvizek és belvizek jelentik. Hazánk földrajzi elhelyezkedése miatt, illetve az infrastruktúrák kialakítása, és a lakosság sűrűsége végett előfordulnak az extrémebb időjárásból adódó jelentősebb anyagi kockázatokkal járó káresemények.

A tudósok különböző modellezések (az éghajlat jövőbeli viselkedésének becslése alapján) során azt állítják, hogy a jövőben jelentős mértékben folytatódik az átlaghőmérséklet emelkedése a Kárpát-medencében, ami által pl.: az I. fokozatú hőségriasztások száma (a várható napi 25 °C-os vagy azt meghaladó középhőmérséklet) növekedni fognak, továbbá a meleg szélsőségek, mint a nyári, a hőség- és a forró napok, valamint a hóhullámok gyakorisága szignifikáns módon növekszik. Az extrém magas hőmérsékletű napok előfordulásának emelkedése mellett csökken majd a fagypont alatti napok száma. A nagy (20 mm-t meghaladó) csapadékkal járó események száma várhatóan szintén növekedni fog. [2]

***Várható, hogy „Az éghajlati szélsőségeknek a száma és intenzitása szaporodni fog és föl kel arra készülnünk, hogy erősen csapadékos időszakokat erősen száraz időszakok fognak követni akár ugyanazon a területen is.”*** (Dr. Bozó László, az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke, 2010.)

A tudósok nagy része az extrémítás növekedését a klímaváltozás számlájára írja, mivel a folyamata jól látható: egyre gyakoribb szélsőséges időjárási jelenségek, sorra dőlnek meg az időjárási rekordok stb. Egy valami biztos, hogy az ember a természetbe rohamtempóban és egyre jobban belenyúl, aminek következményeit már érezni lehet, illetve egyre extrémebb kimenetelben tapasztalni fogja. Ezt az egyre pontosabb globális és regionális kutatási és mérési eredmények támasztják alá. Egy másik nézet szerint felmerül a kérdés: az időjárási szélsőségek fokozódását az éghajlatváltozás számlájára lehet-e írni?

Erre így egyértelmű választ nem lehet adni, viszont vannak olyan érvek, tények, kutatási eredmények, amik nem zárják ki, hogy a klímaváltozás befolyásolja az időjárási események extrémebb mértékű megjelenését.

Hazánk területi jellegéből adódóan az időjárás változékony, és nem kizárt a szeszélyes időjárás sem. Van több olyan szélsőség, amik növekedni látszanak, de vannak olyanok is, amelyek csökkennek. Az, hogy szélsőséges időjárási jelenségek vannak és olykor rendkívüli mértékű erősödést tapasztalunk, nem újdonság. A problémát összetettebben kell vizsgálni, ugyanis a természeti csapások intenzitásának és gyakoriságának növekedése mellett a társadalmi változásokat is figyelembe kell venni. Tehát, ha tudományos aspektusok (nézőpont) alapján keressük az okait annak, amik ezt a szélsőségesebb időjárást előidézik,

akkor egyrészt nem lehet 100%-osan azt állítani, hogy ez az éghajlatváltozás miatt van, de nem zárható ki annak a ténye sem, hogy köze van hozzá.

Végso soron nem az a fő kérdés, hogy a globális klímaváltozás miatt történnek-e meg ezek a különleges extrémebb időjárási események, hanem az, hogy miként lehet felkészülni és felkészíteni a hazai védekezésbe bevonható erőket (ide értve a lakosságot is), hogy az együttműködéssel, a reagálás minél hatékonyabb, gyorsabb és szakszerűbb legyen. Célszerű vizsgálni azokat a tendenciákat, és azok következményeit, amelyek az elmúlt időszakban jellemzőek voltak.

## 2. Az elmúlt évek időjárási jelenségei

Az elmúlt évek időjárása eléggé szélsőséges tendenciába csapott át. A rendkívüli időjárási események egyre gyakrabban és nagyobb méretekben okoztak a lakosság normális életvitelét zavaró helyzeteket, akadályozva a mikro-és makrokörnyezet normál működését. Vizsgáljuk meg ezeket!

A **2006. év** országos átlagban 0,6 fokkal volt melegebb, és valamivel csapadékszegényebb volt a sokévi átlagnál - azonban mind a hőmérséklet, mind pedig a csapadék havi értékei jelentős változékonyságot mutattak. Az év folyamán minden évszak szolgált időjárási szélsőségekkel. A májusi hónap jóval (több mint 40%-kal) csapadékosabb volt a sokévi átlagnál. Június szintén csapadékosabb volt a sokévi átlagnál, több mint 30%-kal. Amíg azonban az ország középső részén a szokásos csapadékmennyiség 150-230%-a hullott le. [3]

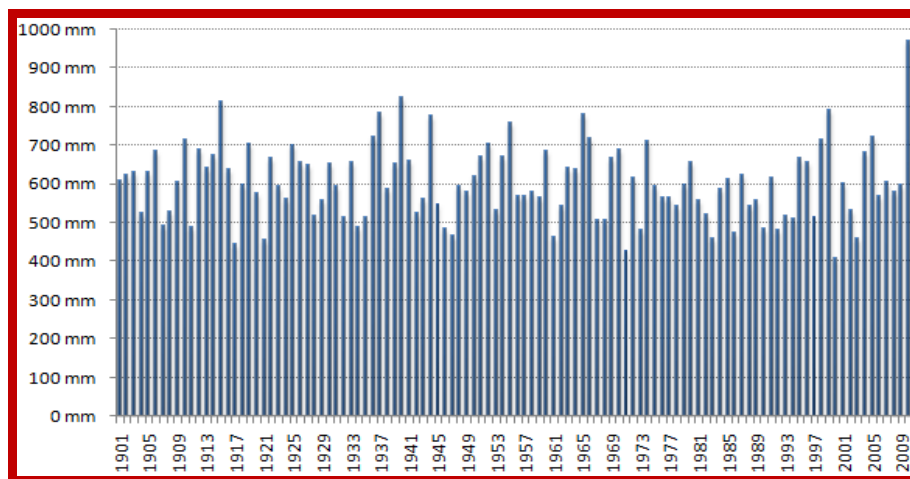
A **2007. év** az 1901. óta rendelkezésre álló homogenizált, interpolált adatsor alapján az elmúlt évszázad legmelegebb éve volt Magyarországon. Csapadékviszonyok tekintetében ugyanakkor nem volt rendkívüli, az év csapadékhozama országos átlagban a szokásos érték 8%-kal (611 mm) haladta meg a sokévi (1971-2000-es) átlagot. A május havi csapadékösszeg országos átlagban meghaladta a szokásos értéket, mintegy 27 százalékkal. A június csapadékszegényebb volt az átlagnál: a szokásos havi csapadékmennyiségnek a hónap során csupán 68%-a hullott le. [4]

A **2008-as év** csapadékviszonyok tekintetében országos átlagban 579 mm csapadék hullott, így ez az év nem volt rendkívüli, az év csapadékhozama országos átlagban a szokásos érték 102%-ának felelt meg. 2008 nyarán összességében bőséges volt a csapadékelátottság. A

nyári hónapok bővelkedtek a zivataros napokban. Júniusban 27 nap volt zivataros. A májusi csapadékösszeg kissé elmaradt az ilyenkor szokásostól, a június az átlagosnál csapadékosabb volt, országosan mintegy 30 %-kal esett több eső az ilyenkor megszokottnál. [5]

A **2009-es év** időjárása is bővelkedett szélsőségekben. A 2009-es év a hatodik legmelegebb év volt 1901 óta. Csapadék szempontjából nem volt rendkívüli, országos átlagban 598 mm csapadék hullott. A 108 éves adatsorhoz illesztett exponenciális trend mérsékelt ütemű csökkenést mutat. [6]

A **2010-es év** hőmérséklet szempontjából átlagos, a 39. legmelegebbnek bizonyult. Az éves csapadékösszeg minden eddigi évnél magasabb volt. Országos átlagban 2010-ben 959 mm csapadék hullott, mely több mint 130 mm-rel haladja meg az eddigi rekordot (az 1940-es 824 mm-es éves hozamot). [7] Az évi csapadékmennyiséget tekintve is új rekord született.



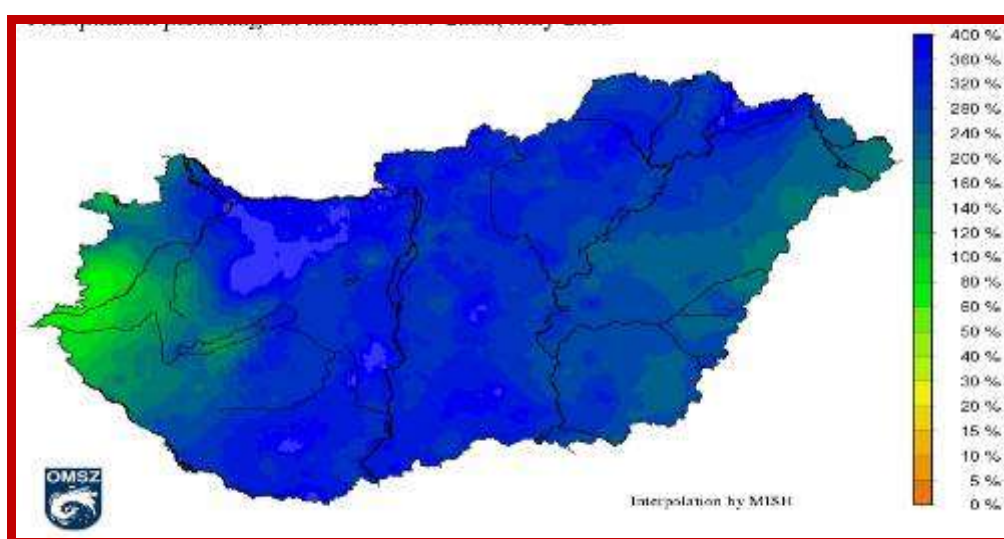
**2. ábra: Az éves csapadékösszegek országos átlagban 1901-2010 között**  
*(homogenizált, interpolált adatok [8])*

Az addigi rekordot egy 1937-es érték tartotta, amit Kőszeg-Jávorkúton mértek. Akkor az évi csapadékmennyiség 1510 mm volt, ezzel szemben 2010-ben Jávorkúton (Bükk hegység) az OMSZ mérőállomásának adatai szerint 1550 mm volt az összes csapadék. [9]

**2010-es év** áprilisi hónapja rendkívül mozgalmas, frontokkal, ciklonokkal és összességében többfelé jelentős esővel tarkított időt hozott. Az ország egyes pontjain a sokévi átlag mintegy 3-4-szerese esett. [10] A Májusi időjárás rendkívüli mértékben csapadékos (19 csapadékos nap) és az átlagosnál hűvösebb volt.

	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 összehasonlítása**



*3. ábra: A csapadékösszeg aránya az 1971-2000 átlaghoz viszonyítva, 2010. május [11]*

Az első napokban az április végén kiépült anticiklon helyét fokozatosan ciklonális hatások vették át. Május 15-én egy mediterrán ciklon<sup>1</sup> (Yolanda) érte el országunkat, mely 19-ig határozta meg az időjárást. A **Yolanda** hatásaként kimondottan hideg, esős és erősen

<sup>1</sup> Alacsony légnyomású terület, amelyben a tengerszintre átszámított légnyomás 1015 hPa alatti

szeles idő volt, sőt, 17-én, a Kab-hegyen (Bakonyban található) 172 km/h-s lökessel megdőlt az addig mért legnagyobb széllelés, melyet még 1988-ban jegyeztek fel Szarvason (44,5 m/s-s, azaz 160,2 km/h-s széllelést regisztráltak).[12] Júniusban tovább folytatódtak az özvízyszerű esőzések, az északi, északkeleti megyékben soha nem látott ár-és belvíz helyzet állt fenn. Ezeket a pusztító hatásokért a május 30-án érkező Angéla ciklon volt a felelős. [13] Vizsgáljuk meg ezt a hazánkban viszonylag ritka jelenséget két ciklon bemutatásával!

*„Valóban egyedülállóan rossz volt az elmúlt egy évszázad viszonylatában az ideai időjárás. Már az év első öt hónapjában leesett eső mennyisége is hatalmas volt, erre csak rásegített a két ciklon. A talaj már annyira telített volt, hogy amikor a két ciklon megérkezett, mintha fóliára esett volna az eső, annyira nem tudta már a föld elnyelni.”*

Rázi András meteorológus, 2010. [14]

### **A Zsófia ciklon**

2010. május 15. és 18. között egy lassan mozgó intenzív mediterrán ciklon alakította a Kárpát-medence időjárását. A rendkívül gyorsan kialakuló mediterrán ciklon középpontja május 15-én 00 UTC-kor<sup>2</sup> Olaszország déli része felett helyezkedett el, majd az intenzíven mélyülő ciklon centruma 12 órával később már az Adriai-tenger fölé került. Május 16. 00 UTC-re a ciklon centruma Magyarország fölé helyeződött át. [15]

Májusban az átlagos országos csapadékösszeg 62 mm. A Bakonyban és a Mecsek környékén a 72 óra alatt lehullott csapadék mennyisége több helyen meghaladta a 150 mm-t, illetve a Bakonyban 250 mm fölötti értéket is mértek. A havi csapadékhozam kétszerese, háromszorosa is lehullott. A vihar igen jelentős anyagi károkkal járt, részben a szél okozta fakidölések és épületkárok, részben pedig a hirtelen kialakuló árvizek miatt. Május 17-én a Zsófia ciklon hatására 45 m/s (162 km/h) széllelést mértek, ami új szélmérési rekordnak számít. Ezt az értéket május 27-én újra a Kab-hegyen a 171,7 km/h-s (47,7 m/s) számérték megdőntötte, ami a valaha mért legerősebb széllelés hazánkban. [16]

A vihar legfőbb sajátossága volt, hogy egyszerre esett le igen nagy mennyiségű csapadék, valamint fújt orkánerejű és hosszan tartó szél. A csapadék nem függőlegesen hullott, így a meredekebb partokon könnyebben okozott suvadást (lejtőcsuszamlás), a tetők alá becsapva pedig beázásokat. A felázott talajban a májusi, kifejlett lombkoronával rendelkező fák gyökérzete nem tudott ellenállni a szél nyomásának, így azok gyökerestül dőltek ki a felsővezetékekre, utakra és vasutakra. A korábbi zivatarok következtében a talaj sokfelé

---

<sup>2</sup> UTC: Universal Time Coordinated - egyezményes koordinált világidő vagy röviden koordinált világidő Az a hivatkozási időzóna, amelyhez a Föld többi időzónáját viszonyítjuk.



telített volt, így a beszivárgás nem tudta csökkenteni az intenzív lefolyást, főként a hegyvidékeken és dombosabb területeken a patakok hirtelen kiléptek medrükből. [17]

A május első felének csapadéktevékenysége hozzájárult a talaj telítéséhez közeli, vagy telített állapotához, amely miatt a kritikus három nap csapadékát már a talaj, illetve a folyómedrek csak részben tudták befogadni. [18]



*4. sz. ábra. Zsófia Ciklon hatása,*

*Forrás: [http://kapos.hu/hirek/gazdasag/2010-06-08/majusi\\_viharkarok.html](http://kapos.hu/hirek/gazdasag/2010-06-08/majusi_viharkarok.html)*

### **Az Angéla ciklon**

A ciklon kialakulása a nyugati szelek övében klasszikusnak tekinthető módon történt. Május 30-án, a ciklon előoldalán délnyugatról áramló meleg, labilis légállapotú levegőben sokfelé alakultak ki zivatarok. [18] Május 31-én teljesen kimélyült állapotban volt a ciklon Nyugat-Európa fölött, majd fokozatosan délkelet felé tolódva érte el térségünket, ahonnan a kelet-európai anticiklon miatt nem tudott továbbmenni és 5 napon keresztül fölöttünk maradt. 2010. május 31. és június 4. között Magyarország felett örvénylett egy mérsékeltövi ciklon, amely elsősorban a rendkívüli csapadékkal okozott katasztrófahelyzetet az ország jelentős részén. A probléma súlyossága abban rejlett, hogy két héttel ezelőtt a Zsófia ciklon (2010. május 15-18.) pusztított, vagyis bő két hét leforgása alatt két erőteljes ciklon intenzív tevékenysége dülta végig Magyarországot. [19]

Ez a vihar intenzitásában nem volt olyan erős, mint az előzőé, azonban a ciklonhoz köthető csapadék most is több helyen meghaladta a 100 mm-t, amely a korábban felázott talajba egyáltalán nem tudott beszivárogni. Az esővíz gyakorlatilag azonnal a folyókba, patakokba folyt be, rendkívül gyors árhullámot (flash flood) keltve az egyébként is magas vízfolyásokon. [18]

Az Angéla után június 18-án az ország déli részén újabb heves zivatarok vonultak végig, két szupercella<sup>3</sup> is kialakult. Egy 10 kilométer átmérőjű, úgynevezett mezociklon<sup>4</sup> is keletkezett, amelynek belső sugarában a szél sebessége meghaladta az óránkénti 120 kilométert. [20]

### 3. A rendkívüli időjárási jelenségek okozta kárterület jellemzői, és a várható feladatok

A rendkívüli időjárási jelenségek közül elsősorban az özönvíz-szerű esőzés, az annak következtében kialakuló árvíz, belvíz, a tartós hideg, fagy, a tartós forróság, aszály, és a viharok érintik leginkább hazánkat. A fent említett jelenségek pusztításait akkor ismerjük meg, ha elemezzük a kialakult kárterületet. Ebben a tanulmányban mindre nem térhetek ki, de ezek közül az elmúlt időszakban a legjelentősebb károkat az árvizek okozták, ezért annak kárterületét jellemzem, majd vizsgálom a lakosságvédelmi teendőket.

„*Árvízről* akkor beszélünk, ha a folyó szintje megemelkedik, és a folyó kilép a medréből, elönti a környező településeket. Ennek során, hidrodinamikai erejével rombolja az épített környezetet, áztató hatásával pusztítja a talaj termőrétegét, és csökkenti az épületek állékonyságát. Az árvizek nagy része jégzajláskor, a hó olvadását követően, vagy az esőzések hatására következik be.”[22] Vizsgáljuk meg, hogy milyen kárterület alakul ki az árvíz során.

Az árvíznél a fő hatás a hidromechanikai hatás, melynek során a zúduló víz összedönti a házakat, károsítja az utakat, közműveket. Akadályozza a mezőgazdasági munkát, de épületkárokat, környezetszennyezést és talajmozgásokat is okozhat, valamint szennyezheti az ivóvíz-bázisokat.

„Az épületszerkezetek átázása, teherbíró képességének csökkenése, valamint az altalaj mozgása miatt, számítani kell az épületek sérülésével, leomlásával, az alapok roskadásával is. A víz gyakran üregeket, mély gödröket alakít ki, ezáltal a területen lévő közművek károsodhatnak, amely további veszélyeket okozhat. „Sajátos jelenség, hogy a ... a talajból a vegyszerek kioldódhatnak, valamint a csatornarendszerekből szennyvíz törhet fel, és előnthati, illetve fertőzheti a területet.” [23]

Az árvízi területen a védelmi szerveknek jelentős feladatai vannak. A megelőző időszakban szerteágazó tevékenységet kell végezni. Elsősorban a védművek rendben tartásával, újak kiépítésével, megfontolt folyószabályzással, a tervszerű és tudatos

---

<sup>3</sup> A **szupercella** az erőteljes feláramlások és a szélnyírás kölcsönhatásaként alakul ki, melynek következtében egy függőleges tengely mentén forgó zivatarfelhő jön létre.

<sup>4</sup> **Szupercellás zivatar** legfőbb jellemzője a mezociklon, mely e forgást és a hozzá kapcsolódó frontális jellegű struktúrát jelenti. A mezociklon okklúziós frontjának végén megjelenhet a tornádó.

építkezésekkel kell megakadályozni az árvíz kialakulását. Ebben az időszakban kell az érintett védelmi szervezeteknek, önkormányzatoknak úgy kialakítaniuk a védelmi képességeiket, hogy az szükség esetén gyorsan aktiválható, a feladat-végrehajtásban hatékony legyen.

Az árvízi védekezés során két fő feladatrendszer van, a település védelme a víz betörésétől a gátak építése, vízterelések, gát-megerősítés stb. kapcsán, gátszakadás esetén pedig a gát minél hamarabbi helyreállítása, műszaki mentő munkálatok stb. A másik feladatrendszer a területen élő lakosság teljeskörű védelme. Napjainkban a lakosságvédelem irányában határozott elvárás van: A korszerű lakosságvédelem megszervezésének alapvető elve, hogy olyan intézkedések valósuljanak meg, amelyek biztosítják a lakosság *tömegméretű védelmét*.

A lakosságvédelem legfontosabb feladata szükség esetén a lakosság kitelepítése, kimenekítése, és a szervezett és tervszerű befogadása, valamint a veszély elmúltával a visszatelepítés. Ebben a lakosság nem csak passzív fél, hanem el kell érniünk, hogy aktív szereplője legyen a védekezési folyamatnak.

„Annak ellenére, hogy a védekezés feltételeinek biztosítása állami feladat, a végrehajtás területi és helyi szinten valósul meg, ahol a fő feladat az önkormányzatokra hárul. Ahhoz, hogy a lakosságot be lehessen vonni a védekezés rendszerébe, feltétlenül szükséges az ár- és belvíz veszélyeinek tudatosítása, és a védekezés rendszerének, feladatainak megismertetése.”[24]

Napjainkban számos új jogszabály születik mindkét fent említett feladatcsoport szükség esetén való végrehajtására, és mivel ez a téma szinte minden tárcát érint valamilyen szinten, szükséges a különböző területek szabályzásainak összehangolása annak érdekében, hogy ne legyenek ellentmondások, és fehér foltok sem. „A lakosság védelmének új irányai is körvonalazódnak. A védelem eredményessége és hatékonysága feltételezi a lakosság aktív közreműködését úgy a magatartási szabályok betartásában, mint a védelmi intézkedések végrehajtásában.” [25]

**Összegezve megállapítható,** hogy a védelmi szakterület szempontjából nem mérvadó, hogy van-e összefüggés a rendkívüli időjárási jelenségek és a globális éghajlatváltozás között, sokkal inkább az, hogy ezek a jelenségek milyen formában hatnak, milyen lesz a kárterületük, milyen időjárási tendenciákkal kell számolnunk, és nem utolsósorban, hogy mi a teendő az ilyen kárterületeken. Az elmúlt időszakban hazánkban a különböző károk először 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 semmisítette meg stb.). Majd a rengeteg csapadék több helyen hirtelen áradásokat okozott. A ciklonok által érkezett viharok ugyanezeket vitték véghez. A további időjárási jelenségek kapcsán egy természeti pusztító sorozatra épült rá egy újabb romboló állapot. Hogy a klímaváltozásnak közel lehet-e a 2010. évi időjárási események alakulásához, azt nem lehet 100%-osan kijelenteni, de a két ciklon együttesen korábban még nem tapasztalt időjárási helyzetet teremtett a múlt évben. A hazai tudományos elit azonban nem zárja ki, hogy a ciklonok egy klímaváltozás által erősített folyamat jelei, amiknek erősödése várható a jövőben Magyarországon. **„A májusi és júniusi extrém időjárás súlyos károkat okozott az egész országban és összetett feladatok elé állított minket: olyan hálózatot kell létrehozni, ami összekapcsolja a különböző szakterületek működését”** (Pálincás József, az MTA elnöke, 2010.) [21]

Nem zárható ki a globális éghajlatváltozás hatása az egyre extrémebb időjárás alakítására, épp ezért a jövőben összetettebben kell a kutatási folyamatokat tervezni, kivitelezni. Figyelembe kell venni, hogy a lakosság gazdasági érdekeket képviselve, nem tartja be a fenntarthatóság kritériumait, ugyanis a túlzott és rossz talajhasználattal, a felelőtlen erdőgazdálkodással, az ártereken vagy a talajtani szempontokból alkalmatlan területeken való beépítkezéssel, az erőteljes folyószabályozással stb. a sajátos földrajzi helyzetéből (földtani, morfológiai, hidrológiai) adódó életterét (az egyébként is jelentkező „hagyományos” veszélyforrásokat) teszi ki a szélsőséges időjárási anomáliák pusztítóbb hatásainak.

A meteorológiai modellek szerint, hasonló extrémítású évekkkel, mint a 2010-es év a jövőben is számolni kell, így a felkészülési időszakban országos szintű (megyei specializációkkal kiegészített) lakosságvédelmi stratégiát lesz célszerű létrehozni, amely az adaptáció minden formáját segíti. A megelőzési mechanizmusokat jobban előtérbe kell hozni és fokozottabban kell beépíteni a (védekezést elbíró) a nemzetgazdaságba. A védelmi szakembereknek a jövőben fokozottan kell számolniuk azzal, hogy a lakosság felkészítése ezekre a jelenségekre, az ellenük való küzdelemre elengedhetetlen lesz.

**„Az ész az embernek nem azért adatott, hogy a természet felett uralkodjék, hanem, hogy azt követni s annak engedelmeskedni tanuljon.”**

Eötvös József

## 2. Hivatkozott irodalom

### 3.

- [1] MTA honlap - A tudomány hírei rész - **Klímaváltozás: végzet vagy kihívás?**; 2010. 11. 09.  
Link: [http://mta.hu/tudomany\\_hirei/klimavaltozas-vegzet-vagy-kihivas-125923/](http://mta.hu/tudomany_hirei/klimavaltozas-vegzet-vagy-kihivas-125923/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [2] **Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület Tematikus Jelentése a szélsőséges éghajlati események kockázatáról és kezeléséről; Döntéshozói Összefoglaló**; Budapest, 2011. december; A kiadásért felel: Nemzeti Fejlesztési Minisztérium – Klímapolitikai Főosztály  
Link: [http://www.met.hu/doc/IPCC\\_jelentes/ipcc\\_jelentes\\_2011.pdf](http://www.met.hu/doc/IPCC_jelentes/ipcc_jelentes_2011.pdf)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [3] www.met.hu honlap – Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - **Az elmúlt évek időjárása - 2006**  
Link: [http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evek/2006/csapadek/](http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evek/2006/csapadek/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [4] www.met.hu honlap – Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - **Az elmúlt évek időjárása - 2007**  
Link: [http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evek/2007/csapadek/](http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evek/2007/csapadek/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [5] www.met.hu honlap – Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - **Az elmúlt évek időjárása - 2008**  
Link: [http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evek/2008/csapadek/](http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evek/2008/csapadek/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [6] Ww.met.hu honlap – Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - **Az elmúlt évek időjárása - 2009**  
Link: [http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evek/2009/csapadek/](http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evek/2009/csapadek/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [7] Ww.met.hu honlap – Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - **Az elmúlt évek időjárása - 2010**  
Link: [http://owww.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evek/](http://owww.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evek/)  
Letöltési idő: 2012. 04. 10.
- [8] **Az éves csapadékösszegek országos átlagban 1901-2010 között (homogenizált, interpolált adatok -**  
www.witmet.hu honlap – Néhány éghajlati jellemző 2010-ben magyarországi és globális viszonylatban,  
2011.03.02. Link: <http://witmet.hu/?q=node/545>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [9] Időjárás és katasztrófa klub - Beküldő: Barben - **Rekord csapadékot és szeleket hozott a 2010-es év,**  
2011.01.02. Link: <http://www.villamnezo.abbcenter.com/?menu=hirek>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.

- [10] Www.idokep.hu honlap - **Bodrogi Attila, Kurunczi Rita: Ez történt 2010-ben**, 2011. 01. 15.  
Link: <http://www.idokep.hu/hirek/ez-tortent-2010-ben>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [11] **A csapadékösszeg aránya az 1971-2000 átlaghoz viszonyítva, 2010. május** - www.met.hu honlap –  
Éghajlat - Éghajlati visszatekintő - Az elmúlt hónapok időjárása - Milyen volt időjárásunk májusban?  
Link: [http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_honapok/index.php?ev=2010&ho=05](http://www.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_honapok/index.php?ev=2010&ho=05)  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [12] Www.idokep.hu honlap - **Szente-Varga Bálint: Megdőlt a szélrekord a Kab-hegyen: 172 km/h**,  
2010. 12. 09. Link: <http://www.idokep.hu/hirek/szelrekord-172-kmh-kab-hegy-hidegbetores>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [13] Www.idokep.hu honlap - **Bodrogi Attila: Ez történt júniusban**, 2010. 07. 04.  
Link: <http://www.idokep.hu/hirek/ez-tortent-juniusban>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [14] Www.gyongyos.info honlap- Gyöngyös.INFO - **Máig nyögik Zsófit és Angélat**  
Link: <http://www.gyongyos.info/hirek/25-gazdasagi-hirek/2520-maig-nyoegik-zsofit-es-angelat>  
Letöltési idő: 2012. 04. 11.
- [15] Www.met.hu honlap – Ismeret-tár - Érdekességek, tanulmányok - Időjárási események - **Ujváry Katalin: A 2010. május 15-i "Zsófia" ciklon csapadék-szinoptikai közelítése és előrejelezhetősége**-  
2010-09-27 [http://www.met.hu/pages/Zsofia\\_ciklon\\_csapadek\\_20100515-18.php](http://www.met.hu/pages/Zsofia_ciklon_csapadek_20100515-18.php)  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [16] Katasztrófa információs portál honlap- **„Ismét megdőlt a szélrekord, 172 km/órás szélhőkés Kab-hegyen!”** Link: <http://www.katasztrofak.abbcenter.com/?id=106943&cim=1>  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [17] Www.vitorlazasmagazin.hu honlap –**Dénes István: Zsófia tombolt** -2010-06-30  
Link: <http://www.vitorlazasmagazin.hu/?p=article&cid=377>  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [18] Www.termeszetvilaga.hu honlap – **Ujváry Katalin: A „Zsófia” és „Angéla” ciklonok** –Természet  
Világa, 141. évfolyam, 11. szám, 2010. november  
Link: <http://www.termeszetvilaga.hu/szamok/tv2010/tv1011/ujv.html>  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.

- [19] Www.met.hu honlap – Ismeret-tár - Érdekességek, tanulmányok - Időjárási események - **Horváth Ákos, Zsikla Ágota, Kovács Attila: Az "Angéla" ciklon meteorológiai leírása-2010-09-27**  
[http://www.met.hu/pages/Angela\\_ciklon\\_20100531-0604.php](http://www.met.hu/pages/Angela_ciklon_20100531-0604.php)  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [20] Eszakhirnok.hu honlap- „**Vulkánkitörés, klímaváltozás ,Zsófia és Angéla**” 2010.07.05  
Link:[http://eszakhirnok.hu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=320:vulkankitoeres-klimavaltozas-zsofia-es-angela&catid=15:tech-tudomany-kuetyue&Itemid=9](http://eszakhirnok.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=320:vulkankitoeres-klimavaltozas-zsofia-es-angela&catid=15:tech-tudomany-kuetyue&Itemid=9)  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [21] Www.hirextra.hu honlap- **Tóbiás Gábor - Ennyi csapadékot még sohasem mértek Magyarországon,** 2010. 09. 17. Link: <http://www.hirextra.hu/2010/09/17/ennyi-csapadekot-meg-sohasem-mertek-magyarorszagon/>  
Letöltési idő: 2012. 04. 12.
- [22] **Dr. Hornyacsek Júlia:** A települési védelmi képességek a katasztrófa-kihívások tükrében, a települések katasztrófa-elhárítási feladatai, a végrehajtáshoz szükséges helyi védelmi képesség alapvető területei, azok kialakításának folyamata. "Biztonságunk érdekében" Oktatási- és Tanácsadó Tudományos Egyesület Budapest, 2011. p. 37. ISBN:978-963-08-2606-8
- [23] **Dr. Hornyacsek Júlia:** A települési védelmi képességek a katasztrófa-kihívások tükrében, a települések katasztrófa-elhárítási feladatai, a végrehajtáshoz szükséges helyi védelmi képesség alapvető területei, azok kialakításának folyamata. "Biztonságunk érdekében" Oktatási- és Tanácsadó Tudományos Egyesület Budapest, 2011. p. 43. ISBN:978-963-08-2606-8
- [24] **Dr. Hornyacsek Júlia-Dr. Csépainé Széll Pálma-Veres Viktória:** Közigazgatási vezetők felkészítése a védelmi feladatokra. – Kézikönyv polgármesterek részére a települési védelmi feladatok ellátásához, ZMNE, Vegyi- és Katasztrófavédelmi Intézet, Bp.: 2009. pp. 17. oldal ISBN: 978-963-7060-76-2
- [25] **Dr. Hornyacsek Júlia:** Polgári védelmi alapismeretek 1. ZMNE, Budapest: 2009. p.87. ISBN:978-963-70-60 66-3