

## **A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA HAZÁNK ÉGHAJLATÁRA, AVAGY MI VÁRHATÓ 2030-RA?**

### **REZÜMÉ**

Az elmúlt 110 év 24 jelentős árvizéből 13, 15 rendkívül aszályos évéből 7 az utóbbi 20 évben fordult elő. A májusi-júniusi özvívízszerű esőzések idején a csapadék országosan csaknem a háromszorosa, egyes területeken csaknem az ötszöröse volt a sokévi átlagnak.

Ez évben többször hőmérsékleti és csapadékkordok dőltek meg, szupercellák alakultak ki az égen, özvívizzel együtt érkező orkán erejű szélviharok tomboltak, jelentős ár-belvizek alakultak ki, hatalmas földterületek mozdultak el helyükről és indultak útnak.

Tény, hogy eddig is voltak természeti katasztrófák, már-már az elviselhetetlenség határait súroló hőmérsékleti csúcsok, ár-belvizek, de tagadhatatlanul valami az utóbbi időben megváltozott. Az intenzitásban, az előfordulás gyakoriságában és annak mértékében. Minden felgyorsult, felerősödött és a mérték is növekedni látszik.

A klímaváltozás nem katasztrófa, egy katasztrófális eredmény, mely kísérőjelenségei rendkívüli, egyre agresszívebb természeti csapásokat eredményeznek, melyekben a víz, egyre inkább központi tényező. Azonban a víz egy különös jelenség. Mert egy azon évben képes ugyanazon területet elárasztani, majd pedig amikor szükség lenne rá, nyomtalanul eltűnni. Ár-belvíz, és aszályosság tekintetében joggal nevezhető hazánk legnagyobb szélsőségének.

### **RESUME**

The 13, 15 significant floods out of the 24 of the last 110 years, and the 7 most droughty years appeared in the last 20 years. This year temperature and moisture records have been passed, super cells established themselves in the sky, windstorms coming with cataclysm and equalling hurricanes unleashed their power, and huge pieces of land moved and left their places.

It is a fact that there has been natural disasters, but undeniably, something changed in recent time. Everything became faster, stronger, and the metrics to describe their size also grows. The answer is simple and can be found in climate change, which is not a disaster but a disastrous result displaying an increasing aggressiveness of nature.

Water is a strange phenomenon. It can, in the same year flood a piece of land, and in case it is needed disappear without leaving a trace. In my thesis I wanted to realistically show how climate change effects weather conditions and exercises influence on disasters caused by water. It is my intention to attract attention to a problem intensified by humans, its consequences we are afraid of, but do not do anything about it.

Az elmúlt 110 év 24 jelentős árvizéből 13, 28 rendkívül aszályos évéből 7 az utóbbi 20 évben fordult elő. A 2010-es év májusi-júniusi özvívízszerű esőzései idején a csapadék országosan csaknem a háromszorosa, egyes területeken csaknem az ötszöröse volt a sokévi átlagnak.

Az elmúlt pár évben többször hőmérsékleti és csapadékkordok dőltek meg, szupercellák alakultak ki az égen, özvívizzel együtt érkező orkán erejű szélviharok tomboltak, nem egyszer meghaladva, jócskán felülmúlva a 100-120km/h-s sebességet, jelentős ár-belvizek alakultak ki, hatalmas földterületek mozdultak el helyükről és indultak útnak. Ez csupán néhány természeti csapás a 2010-es év „eseményei” közül.

Tény, hogy eddig is voltak természeti katasztrófák, már-már az elviselhetetlenség határait súroló hőmérsékleti csúcsok, ár-belvizek, de tagadhatatlanul valami az utóbbi időben megváltozott. Az intenzitásban, az előfordulás gyakoriságában és annak mértékében. Minden felgyorsult, felerősödött és a mérték is növekedni látszik.

De vajon, mi az, ami ilyen erőteljesen befolyásolta az utóbbi idők meteorológiáját, hidrometeorológiáját?

A válasz egyszerű és a klímaváltozás tényében keresendő.

A klímaváltozás nem katasztrófa, egy katasztrófális eredmény, mely kísérőjelenségei rendkívüli, egyre agresszívebb természeti csapásokat eredményeznek, melyekben a víz, egyre inkább központi tényező.

Azonban a víz egy különös jelenség. Mert egy azon évben képes ugyanazon területet elárasztani, majd pedig amikor szükség lenne rá, nyomtalanul eltűnni. Ár-belvíz és aszályosság tekintetében joggal nevezhető a víz, hazánk legnagyobb szélsőségének.

A napjainkat fenyegető klímaváltozás nem új keletű kifejezés, klímaváltozás már az őstörténet óta folyamatosan alakítja Földünk felszínét, éghajlatát, de sosem volt még ilyen gyors ez a folyamat. Az emberek számára éppen ezért nem vált érzékelhetővé, egészen napjainkig.

A hazai tudományos konferenciák központi kéréskörévé vált a víz (a vízbázis védelem, vízkárelhárítás, vízgazdálkodás). Nem véletlenül. A víztöbblet, valamint a víz hiánya egyenként is hatalmas környezeti problémának számít, azonban ma már a kettő, az eddig tapasztaltaknál sokkal intenzívebben, nagyobb mértékben öltően együttesen is fenyegeti hazánkat. (Mind Magyarországot, mind a Kárpát-medencét.)

### **HAZÁNK ELHELYEZÉSE**

Magyarország a „nedves óceáni, a mediterrán és a száraz kontinentális éghajlati régiók határterületén helyezkedik el”, és ezért már a kismértékű zónák eltolódásában testet öltő éghajlatváltozás is a globálist meghaladó mértékű hatást eredményezne.

Az ENSZ Fenntartható Fejlődés Bizottságának jelentése alapján hazánk az egyik legsérülékenyebb ország a klímaváltozás- valamint annak a természeti sokszínűsége gyakorolt hatása szempontjából. Meteorológiai számítások alapján hazánk átlaghőmérsékletének emelkedése csaknem másfélszer nagyobb a globális felmelegedés üteménél.

Magyarország éghajlatát az óceáni, mediterrán és kontinentális klíma együttesen határozza meg, ezek a Kárpát-medence domborzati hatásaival együtt igen csak változékony éghajlatot eredményeznek, ezért már a kismértékű zónák eltolódásában testet öltő éghajlatváltozás is a globális meghaladó mértékű hatást eredményezne.

Hazánk területi adottságai, állapota, társadalmi megoszlása ennek következtében igen differenciált. Következésképpen a magyarországi régiók, kistérségek, vagy a természetes nagy-és középtájak, valamint az egyes termőhelyek, de az azokon termelt növények klímaváltozásra való érzékenysége, sérülékenysége, így ezzel együtt annak kockázati tényezője is eltérő.

A 2010-es évet hazánkban a természeti csapások: az özvízszerű esőzések, szélviharok, jégverések, súlyos árvizek és belvizek éveként tartják számon.

A napjainkban tapasztalható felmelegedés hatására, az éghajlati rendszer elemei közötti kölcsönhatások jelentősen megváltozhatnak. Egyes folyamatok gyengülhetnek, míg mások drasztikusan felerősödhetnek.

## **2030-RA VÁRHTÓ HAZAI HATÁSOK**

Az előrejelzések azt sejtetik, hogy 20-30 év múlva, (körülbelül 2030-ra) számottevő változások várhatók nem csak a természeti jelenségekben, hanem az évszakok hosszát, lefolyását valamint fázisát illetően is: rövid, valószínűleg igen változékony tavaszt, a mai állapotnál lényegesen hosszabb, de annál nem sokkal melegebb, csapadékban rendkívül szegény nyár követ. Az ősz későbbre tolódik és tovább tart, így a mai indián nyárra emlékeztet majd, míg a januártól márciusig tartó telet a mai szóhasználatnál nagyon enyhének neveznénk, de rendkívül sok csapadékkal érkezik. Ez a sok csapadék, (ami kevés havat, annál több havas esőt, ónos esőt, esőt jelent), azonban nem egyenlíti ki az éves vízmérleget sőt, az első gondot a térben és időben roppant egyenlőtlen elosztás jelenti majd.

A várható évszakeltolódás a következőképpen alakul:

- tavasz: (április-május);
- nyár: (június-szeptember);
- ősz: (október-december);
- tél: (január-március).

Magyarországon várhatóan az északnyugati szelek egyre gyakrabban fordulnak déliesre, ezek pedig a csapadékos óceáni levegő helyett száraz mediterrán, szubtrópusi meleget hoznak, időnként irgalmatlan viharokkal. Gyakran alakulnak ki szupercellák az égen és ennek következtében egyre több és nagyobb felhőtölcsérrrel, tornádókkal is találkozhatunk. A Kárpát-medencében, épp e medence jellegéből és a többféle éghajlati hatásból adódóan a szélirányok folyamatosan változnak majd.

Hőmérsékletében hosszú távon fokozatos felmelegedés, a nyári csapadék mennyiségének csökkenése várható.

A természeti jelenségek, drasztikusabb esetben katasztrófák mind előfordulásban, mind intenzitásban, mind kiterjedésükben egyre növekvő tendenciát mutatnak majd. Elsősorban a vízzel összefüggő, azaz hidrológiai jelenségekkel kell számolnunk, de a meteorológiai értékekben is érezhető változások következnek be. Ugyan Európa államai közül hazánkban nő majd a század végére a legkevésbé az átlaghőmérséklet (1-1.5 fok), azonban annál nagyobb viharokkal, orkán erejű szélökékekkel, jégveréssel, özvízszerű esőzéssel kell számolni.

A Világbank tanulmánya szerint Magyarországon és Lengyelországban 2050-re annyi lesz a 30 Celsius foknál melegebb napok száma, mint jelenleg Spanyolországban és Szicíliában.

A legnagyobb probléma az, hogy ezeken a napokon az éjszakai hőmérséklet sem megy majd 25-27 fok alá. (A fagyos napok száma azonban előreláthatólag csökkenni fog.)

Az Országos Meteorológiai Szolgálat információi, mérései alapján, 1971 és 2010 között, egészen pontosan 2007 (július 20.) -ben mérték hazánk legmagasabb napi maximum hőmérsékletét, mégpedig Kiskunfalason, nem kevesebb, mint 41,9 Celsius fokot.

Ennek ismeretében nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy minden élő szervezetben 43 Celsius fok felett kicsapódnak a fehérjék. A 43 Celsius-fok feletti **hőmérséklet az emberi szervezetre már** halálos kimenetelű lehet, ha nem tudjuk csillapítani, mivel hőségütést és agyhalált is okozhat.

Természetesen a rendkívüli téli csapadékmennyiség előrevetíti a téli ár, azaz a kora tavaszi árvizek éves valószínűségét, valamint a nyári hónapok aszályos mivoltát, következményként néhol földmozgást, földcsuszamlást eredményezve.

De azon is érdemes elgondolkozni, hogy télen egy esetleges fagyott talaj, hogy lesz képes ilyen hatalmas mennyiségű vizet elvezetni?

## **SZÁRAZODÁS-ASZÁLY**

Szárazodás, aszály<sup>1</sup> hazánkban. Ha ezeket a szavakat halljuk, sokszor önkénytelenül is a nagy homokszavakra gondolunk és nem értjük miről beszélnek a tudósok amikor ezen fogalmakat egy lapon említik hazánkkal. Egyre több kutatót foglalkoztat az elsivatagosodás ténye. Nem alaptalanul. Magyarország területének körülbelül 80-90%-a aszályal veszélyeztetett. Aszálymentesnek csupán az ország nyugati, délnyugati része tekinthető.

A globális felmelegedés miatt Magyarországon egy elsivatagosodási folyamat figyelhető meg. Európában hazánk a legveszélyeztetettebb a csapadék mennyiség csökkenésének szempontjából. Kis (+0,5 fokos) globális hőmérsékletváltozás mellett Magyarországon a nyári félévben a csapadék mintegy 10%-kal csökkenni fog. Az aszályos hónapok kialakulásának gyakorisága pedig jelentősen megnövekszik (csaknem 60%-kal).

*(Az Országos Meteorológiai Szolgálat 110 éves időszakot értékelt az évtizedenként Magyarországon előforduló meleg-száraz évek száma alapján. Az eredmények szerint az aszályos évek 10 éven belüli alakulása évtizedenként 0,3-0,6 évvel megnőtt.)*

Az aszály, hazánk egyes tájain állandóan visszatérő jelenség, éppen ezért ez a 60%-os várható gyakoriságnövekedés nem hagyható figyelmen kívül. Feltétlenül szükséges a felkészülés, a víztárolás, hiszen ezen aszályos jelenségek, az eddigiektől minőségileg eltérőek lesznek, már egy megváltozott éghajlathoz alkalmazkodva (szárazodás), irgalmatlan meteorológiai eseményekkel együtt jelennek meg.

A felmelegedés, az időjárási szélsőségek, a szárazodás és az aszály már a nemzetgazdaság több ágát is károsan érintheti, a víz- és élelmiszerhiányon túlmenően a humán- és állategészségügyben, élelmiszeriparban, infrastruktúrában, építészet talajmechanikai vonatkozásban, energiaiparban, szállításban, közlekedésben, turizmusban is halmozottan okozhat károkat, amit tetéz az, hogy a szárazodás kiterjedése térben is megnő.

A vízhiány, a szárazodás nemcsak gyakoribbá, elhúzódóbbá válik, hanem várhatóan súlyosan érinti a természeti környezetet és a természeti erőforrásokat, a mezőgazdasági, kertészeti, erdészeti termelőalapokat.

## **ÁR-BELVÍZI ELÖNTÉS**

Hazánk a Kárpát-medence legmélyén fekvő, zömében sík területű ország, ezért a környező hegyvidéki vízgyűjtőkről érkező, nálunk levonuló árhullámok, a hóolvadásból, vagy nagy csapadékokból keletkező belvízi elöntések miatt vízkár veszélyeztettségünk Európában igen nagy.

Országosan a települések 40 %-a erősen, mintegy 80 %-a valamilyen mértékben veszélyeztetett a vizek kártételeitől.

Magyarország csaknem egynegyede a mértékadó árvízszint alatt helyezkedik el, ahol 700 településen 2,5 millió ember él. Itt helyezkedik el a megművelt földek egyharmada, a vasutak 32%-a, a közutak 15%-a, de itt termelik a GDP 30%-át is. [1]

Hazánkban kisebb vagy közepes árvizek kialakulásával 2-3 évente, jelentős árvizekkel 5-6 évente, valamint rendkívüli árvizekkel 10-12 évente kell számolni. A kérdés az, hogy ezt a statisztikát miként befolyásolja majd a közeljövőben, a minden téren negatív hatásokkal párosuló klímaváltozás, hiszen előre vetíthető hogy az éghajlatváltozás okozta rendkívüli és szélsőséges időjárási anomáliák következtében a fagyos periódusban hullott hó gyorsabban olvad, a talajok vízbefogadó képessége minden bizonnyal csökken, ezáltal a tartós árvízi helyzetek csak úgy, mint a belvízi elöntések gyakorisága és mértéke növekeni fog.

Magyarország körülbelül egynegyede olyan mély fekvésű sík terület, amelyről természetes úton nem folyik le a víz. Ezeket a területeket a belvízvédelmi művek nélkül állandóan vagy időszakosan hosszú időre elborítaná az összegyülekező hólé és csapadékvíz. A belvízzel veszélyeztetett terület nagysága eléri a 4,4 millió ha-t, melynek 41%-a intenzíven művelt mezőgazdaság.

A hazai átlagos belvízi elöntés 100-200 ezer hektár körül mozog és bár a 2010-es évben előforduló belvízi elöntéshez mérhető téli-kora tavaszi belvíz átlagosan 5-6 évente fordul elő, míg ugyanezen évi késő tavaszi-nyári belvízzel utoljára 1940-ben találkozhattunk. A 2010-es évi összes belvízi elöntés (2010. november 2.-ig) mértéke 310-400.000 hektárra tehető.

Ezen elöntött terület több mint fele szántó, azon belül vetésterület.

Mórig Andrea az Országos Meteorológiai Szolgálat éghajlati szakértője úgy nyilatkozott egy közismert hazai lapnak, (MTI/Metropol 2010.) hogy „az elmúlt 110 év legesősebb májusán vagyunk túl. Az éves csapadék egyharmadának megfelelő mennyiségű eső esett ezen hónapban”.

Sajnálatos, de előre vetíthető, hogy a közeljövőben gyakrabban és hasonló mértékű belvízi elöntésekkel kell számolnunk, mely előfordulás növekedés elsődleges oka a klímaváltozás tényében keresendő.

Árvíz, belvíz, aszály. Szinte nem múlik el év, hogy valamely jelenség, rosszabb esetben mindhárom elő ne forduljon hazánk valamely területén. *(Sajátos magyar helyzet, hogy a belvízzel leginkább veszélyeztetett területek nagy része az ország legaszályosabb zónáiban található.)*

A közelmúlt tanúságai (de gondolhatunk itt a 2010-es hatalmas belvízi elöntésre is, melynek nyomai még ma is felfedezhetőek) élesen rávilágítottak az aszály, a belvizek, árvizek összefüggéseinek komplex jellegére és az úgynevezett orvoslási lehetőségekre.

„A napnál is világosabbá vált, hogy az árvízvédelemben a gátak, valamint a levonuló víz közötti versenyfutás nem lehet egyedüli megoldás, hanem a nagyvízi lefolyás gyorsítása, a nyári gátak részbeni, egészbeni elbontása, a területek mezőgazdasági-erdőgazdasági hasznosításának megváltoztatása, víztározók létesítése, valamint a gátak gondozása, megerősítése jelenti az egyetlen megoldást.” [2]

## **BEFEJEZÉS**

A Föld kora 4 600 000 000 év, a mai ember megjelenése 30 000 év, a jelenkor 10 000 év, a klímaváltozás előrejelzési alapja (1750-60) 250 év!

Mégsem vonható kétségbe a klímaváltozás ütemének felgyorsulása és annak közvetlen hatása éghajlatunkra. Egyre inkább gyarapodnak a szélsőséges meteorológiai, illetve hidrometeorológiai események hazánkban. Ez a 2010-es év joggal nevezhető Magyarországon a természeti katasztrófák évének. Mindenből kijutott bőven. Országunkban szélvihar pusztított, tombolt az árvíz, alattomosan támadásba indult a belvíz. Özönvízszerű esőzések és csapadékmentes időszakok sora tette próbára a lakosság erejét. Szinte nem volt nap, hogy a tudósítások közt ne szerepelt volna valamilyen megdöbbentő hír, ami a világban vagy hazánkban lezajló természeti katasztrófákról szólt. Azonban Magyarországon idén, katasztrófák tekintetében joggal állítható, hogy a víz volt az „Úr”.

#### **Irodalmi hivatkozás**

- [1] KvVM-MTA-„VAHAVA” Projekt összefoglalása: A magyarországi klímapolitika alapjai, Budapest,2006 27.oldal  
[2] „Klíma 21” füzetek 2010. 61. szám, MTA KSZI, Akarprint KFT. Budapest 2010.10.24 isbn:1789-428x 23.oldal

#### **Átolvasott irodalom**

- [a1] MTA KSZI: „Klíma 21” füzetek, 58.szám, MTA KSZI, Akarprint KFT. Budapest 2010.20.20.  
[a2] KvVM-MTA-„VAHAVA” Projekt összefoglalása: A magyarországi klímapolitika alapjai, Budapest,2006 32.oldal  
[a3] Klíma füzetek 61.szám, 2010. MTA KSZI, Akarprint KFT. Budapest Pálfai Imre, 43.oldal  
[a4] KvVM-MTA-„VAHAVA” Projekt összefoglalása: A magyarországi klímapolitika alapjai, Budapest,2006 27.oldal isbn:1789-428x 23.oldal  
<http://www.vahavahalozat.hu/node/547> Letöltve: 2010.09.10.  
[a5] KvVM-MTA-„VAHAVA” Projekt összefoglalása: A magyarországi klímapolitika alapjai, Budapest,2006 31.oldal <http://www.vahavahalozat.hu/node/547> Letöltve: 2010.09.10.  
[a6] Várallyay György : Talaj-víz kölcsönhatások a klímaváltozás tükrében MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet, Budapest <http://www.talaj.hu/vgy2008/1-0vgy2008.pdf> Letöltve: 2010.10.11.

<sup>1</sup> A brit Hadley Központ tanulmánya szerint jelenleg a szárazföld 25%-a számít mérsékelten aszályos területnek, ez az arány 2100-ra eléri az 50%-ot. A súlyosan aszályos területek aránya, amely jelenleg 8%-elérheti a 40%-ot is, a szélsőségesen aszályos területek esetében a jelenleg 3%-osarány akár 30%-os is lehet. [5]

Vissza a tartalomhoz >>>