

# Árvíz a Szinván: az orografikus csapadéktöbblet extrém este

## Rendkívüli helyzet a Szinva völgyében

2006. június elejére a Tiszán és Dunán alig vonult le a zöldár, a Sajó-Hernád vízrendszerén újabb jelentős árhullám alakult ki. Áradt a Szinva-patak is, melyről 2006. június első napjaiban viszonylag ritkán látható képek és tudósítások készültek. A lezúduló víz a patak völgyében fekvő híres Pisztránglepet is megrongálta, ill. Alsóhámorban és Diósgyőrben jelentősebb védekezésre kényszerítette a lakosságot, ahol az ár utakat, pincéket, kerteket öntött el, de Alsóhámorban egy étterem (1. ábra), Diósgyőrben lakóházak is víz alá kerültek. A Garadna patak a festői szépségű Hátori-tóból alábukva egyesül az ország legnagyobb vízesésén lezúdulva érkező Szinva patakka a Lillafüredi Palotaszálló alatt. Ez után Szinva néven halad tovább a víz Miskolcon át a Sajóba. Mivel a két patak vízgyűjtőjének földtani és földrajzi viszonyai sajátosak – karsztos kőzetek jellemzik, ill. nagyobb fennsíki vízgyűjtők és mélyen futó meredek falú völgyek – ezért az itt levonuló árhullámok is igen eltérő jellemzőkkel bírnak, kialakulásuk, lefolyásuk nagyon sok tényező függvénye. A Szinva áradása mellett a Bükk más részein is gondokat okozott a nagy csapadék, ugyanis a Miskolc jelentős részének ivóvízellátását biztosító, Miskolc-Tapolcán lévő karsztforrás is szennyeződött a bemosódott kórokozótól, sok ezer ember, köztük jelen cikk egyik szerzőjének megbetegedését okozva (Kovács Attila szolgálat végzése közben fertőződött meg a csapvíztől).

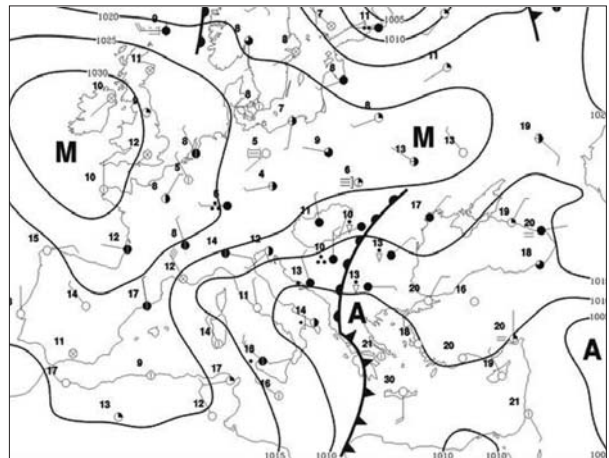


1. ábra A Molnár Csárda vízben Alsóhámorban (Szabó József felvétele)

A területen az Országos Meteorológiai Szolgálat és az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság mérőhálózatának több állomása található, így az árhullámokat kialakító meteorológiai események, ill. az azt követő hidrológiai következmények is viszonylag jól dokumentálhatók voltak.

## A szinoptikus helyzet

Június első napjaiban hazánk időjárását egy mediterrán ciklon alakította, amely az Appennin-félsziget fölött alakult ki. Mozgása során lassan haladt kelet felé, markáns front- és csapadékrendszere június 2-án, a reggeli órákban érte el délkelet felől az országot (2. ábra). A Balkán-félsziget keleti részein heves zivatarok is kialakultak.



2. ábra Időjárási helyzet 2006. június 2.-án 00 UTC-kor

Az eseményhez legközelebbi modellfuttatások szépen jelezték a frontrendszer érkezését. Az ECMWF 2006. június 2. 00 UTC-s futtatása a legnagyobb csapadékmennyiséget, 20–30 mm-t (6–12 UTC között) előbb az országtól délre és keletre, majd Erdélyre, Kárpátaljára és a Dunántúlra adja, meglehetősen nagy területre. A keleti országrészre 5–10 mm csapadékot ad (12–18 UTC között), majd a következő 6 órára a délkeleti országrészre már megszünteti a csapadék-tevékenységet, míg az Északi-középhegységre újabb 2–5, néhol 10 mm csapadékot ad.

Az Aladin modell 2006. június 2. 00 UTC futtatása alapján 12 UTC-ig a vizsgált térségben 2–5 mm csapadékra lehetett számítani. A nagy csapadékot ez a modell ebben az időlépcsőben a Bácska és a Sárköz vidékére számította 15–20 mm-es maximummal. Érdekes megfigyelni az orográfia hatását a Bükk térségében. Míg a szél felőli oldalon 2–5 mm csapadék, addig a hegység túlsó oldalán alig van csapadék. A következő 6 órás időlépcsőben a nagy csapadék észak felé mozdult, leginkább a Duna-Tisza közén koncentrálódik 20–30 mm-es maximummal. A Bükk térségére érdekes eloszlást mutat az előrejelzett csapadékmező. A csapadék maximuma a Sajó-Hernád összefolyásának környékére esik (15–20 mm), míg a Bükk és a Mátra is alig kap csapadékot (2–5 mm).

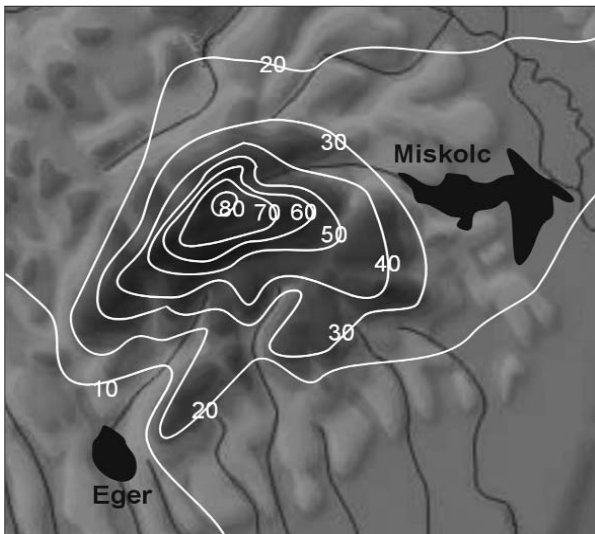
Külön figyelmet érdemel az alacsonyszintű áramlás iránya és sebessége. Az Aladin modell szerint 925 hPa-on a Bükk térségében 20 m/s körüli északkeleti, majd fokozatosan keleti, 850 hPa-on 20–25 m/s körüli kelet-északkeleti szél fúj. 700

hPa-on már 10–15 m/s-os értékeket találunk. Miskolcon aznap délelőtt 17,5 m/s, a 700 m-es magasságban, enyhe délies lejtőn elhelyezkedő Szentléleki automata mérései szerint 16,5 m/s, a Kékes tetőn pedig 22,5 m/s volt a napi szélmaximum.

A radarmérések szerint a csapadékzóna délkelet felől érkezett az országba, a legintenzívebb területek a Dunántúlra ill. a Tiszántúl északi részére, a Bodroghözre, Taktaközre estek. A radarképek alapján 24 órára összegzett csapadékmennyiség a Bükk északkeleti területein elérte a 20–30 mm-t, de ilyen értékek a jellemzőek a Nyírségre, a Viharsarokra, és Duna-Tisza közének felétől nyugatra eső területekre. A maximális csapadékösszegnek két góca van az országban, mindkettő a Dunántúlon: a Zselic és a Sokoró térsége.

### A csapadékmező

A számítógépes előrejelzések és a távmérések után nézzük a ténylegesen lehullott csapadékmennyiségeket. A sűrűn elhelyezkedő csapadékmérő állomásoknak köszönhetően lehetőség adódott a csapadékmező részletes vizsgálatára. Ezek a felszíni mérések igen erős orografikus hatást mutatnak az Északi-középhegység területén, bár erős konvekció, zivatar-tevékenység nem fordult elő (3. ábra). Míg Miskolcon, az Avas tetőn 22,2 mm, addig a Bükk fennsíkán 70–80 mm, a hegység lee oldalán, pl. Egerben pedig mindössze 6,8 mm hullott ugyanabból a nagy térségű csapadékrendszerből. Ezek az állomások 50 km-es körzeten belül vannak!



3. ábra Csapadékeloszlás (mm) a Bükk térségében 2006. 06. 02.-án (7 h-tól másnap reggel 7 h-ig)

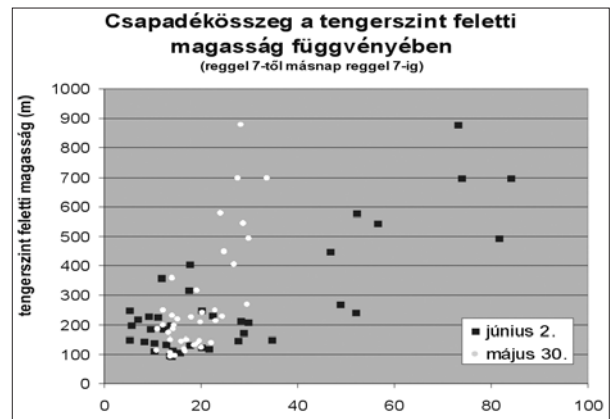
### Az orografikus csapadéktöbblet

A Bükk térségében elhelyezkedő 39, zömében csapadékmérő állomás mérései alapján megvizsgáltuk a csapadékmennyiséget a tengerszint feletti magasság függvényében (4. ábra). Szoros összefüggést találhatunk a két mennyiség között. Az azonos magasságban található állomások közül a kisebb csapadékmennyiséget adók szélirány szempontjából a hegy hátoldalán helyezkednek el. Két állomás nagyon „kilóg” a sorból. Borsodnádásd bár csak 243 m-en helyezkedik el,

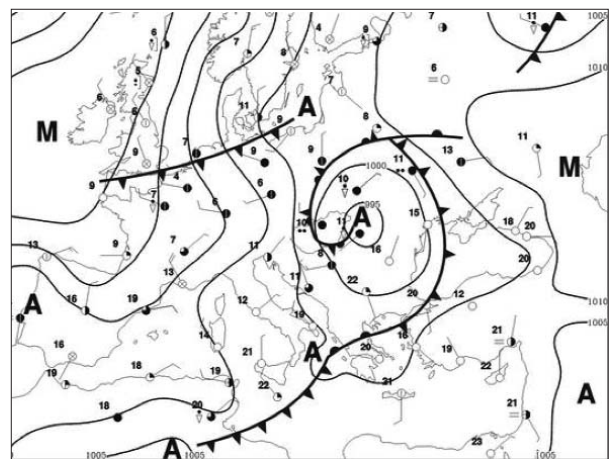
mégis 51,8 mm hullott. A település elhelyezkedéséről tudni kell, hogy keleti, délkeleti irányból tekintve ez a Bükk hátoldala, de egyben már előoldala a Heves-Borsodi dombság 4–500 m feletti hegyeinek. A másik kilógó pont Ómassa a 495 m-es magasságával és 81,6 mm csapadékaival. Ez a Miskolc-hoz tartozó település viszont azon három állomás (Bánkút, Jávorkút és Szentlélek) között fekszik egy nagyon mély völgyben, amelyek a legnagyobb csapadékot mérték.

Három nappal a vizsgált eseményünk előtt ugyancsak előfordult egy nagy csapadékot produkáló időjárási helyzet: egy markáns ciklon vonult át középpontjával a Kárpát-medence fölött (5. ábra). Sík területeken meglehetősen egyenletesen 10–20 mm csapadék hullott, erős konvektivitás ebben az esetben sem fordult elő.

A 4. ábrán a május 30-án hullott 24 órás csapadékmennyiséget is ábrázoltuk a magasság függvényében. A két helyzet, bár sok szempontból nagyon hasonló volt, az ábrán szembetűnően elválnak egymástól. Június 2-án sokkal nagyobb volt az orografikus csapadéktöbblet. Május 30-án az azonos magasságban elhelyezkedő állomások csapadékmennyisége között szinte alig van különbség. Az áramlás iránya a két helyzetben közel megegyezett, de az alacsony-szinti áramlás a májusi esetben jóval gyengébb volt: a Kékes tetőn aznap 8,8, Szentléleken pedig 7,1 m/s volt a napi szélmaximum.



4. ábra 24 órás csapadékösszegek a magasság függvényében a Bükk térségében 2006. június 2.-án



5. ábra Időjárási helyzet 2006. május 31.-én 00 UTC-kor

## A hidrológiai helyzet

A Bükk patakjainak vízjárása általában egységes képet mutat. A legtöbb víz a tavaszi hóolvadást követően érkezik a vízfolyásokon, míg az év folyamán ősszel várható a legkisebb vízállások, ami sok patak és forrás esetében a teljes kiszáradást jelenti. Az egység egyik oka (az éghajlati jellemzők mellett) a vízgyűjtők földtani sajátossága, nevezetesen a karsztos jelleg. Mivel az ilyen területeken jelentős a beszivárgás és az időszakos tározódás, ezért a csapadék és a vízszintek kapcsolata nem olyan direkt, mint más – általában a felszíni lefolyásból „táplálkozó” – vízrendszereknél. A területre hulló esőből, vagy elolvadó hóból származó víz időben eltérő módon jelentkezik a különböző magassági szinteken elhelyezkedő forrásokban, felszíni vizekben. A nyári záporos, zivataros csapadékok is nagyrészt káros következmények nélkül áztathatják a felszínt, hiszen a dúsabb vegetáció és a nagyobb beszivárgást elősegítő kőzet, jelentősen csökkenti a lefolyást. Természetesen a patakok kisebb árvízi érzékenysége mellett, a fentiek nem azt jelentik, hogy a hasonló vízrendszerekben nem fordulhatnak elő igazán nagy árhullámok, de a kialakulásukhoz szükséges meteorológiai és hidrológiai szélsőségek, vagy folyamatok viszonylag ritkán tekinthetők.

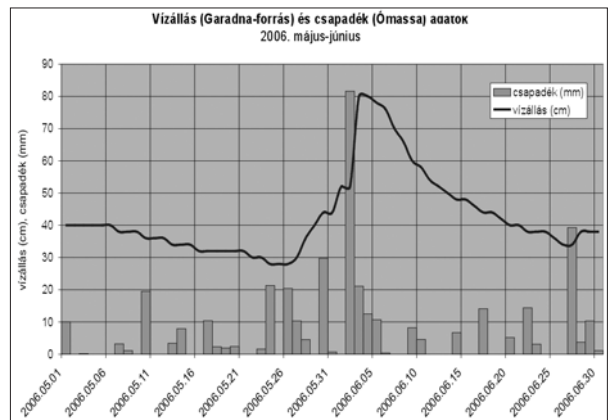
Ilyen ritka folyamat zajlott 2006 tavaszán és június első napjaiban is. A kései olvadás és a jelentős tavaszi csapadék folyamatosan magas tartotta a karsztvízszintet. Különösen sok eső hullott május utolsó hetében, amely további áradást okozott és nedvesen tartotta a talajokat is. Ez a kedvezőtlen hidrológiai állapot előzte meg azt a 2006. június eleji bükki nagycsapadékot, amely a Szinva, és ezen belül leginkább a Garadna-patak vízgyűjtőjét érintette. A Garadnán levonult árhullám mellett, magán a Szinva főágán is jelentős víztömeg érkezett, de szerencsére – a csapadék nagysága és térbeli eloszlása miatt – ez messze elmaradt a korábbi Szinva nagyvizektől (pl. 1958. június, 1974. október).

A májusi esőzéseket követően az árhullámokat kiváltó csapadéközóna 2006. június 2-án a reggeli órákban érte el a Bükk térségét. Délig általában szemerkélő, vagy gyenge eső volt, ami inkább csak a talajt és a növényzetet nedvesítette, komolyabb lefolyást még nem okozott. A koradélutáni órákban megerősödött a csapadéktevékenység és a kisebb völgyekből lefolyó csapadék az utakon már többfelé okozott vízátfolyást. Az esőzés legintenzívebb szakasza 14–19 óra között volt. Ekkor, ill. részben az ezt követő 4–8 órában az általában időszakos kisvízfolyások medrei megteltek és – víztömegüket nagyrészt egy időben eljuttatva a befogadóhoz – főképp a Garadna-patakon okoztak jelentős árhullámot.

A helyszíni beszámolók arról tanúskodnak, hogy eleinte a kisebb völgyekből lezúduló víz, több helyen gátat „épített” uszadékból és a görgetett hordalékból, majd az egyre nagyobb vízmennyiség ezeket átszakította és elmosta. A lezúduló víz erejére jellemző, hogy helyenként mázsás farönköket és 5-10 kg-os köveket görgetve haladt, Ómassa térségében pedig az erdei út egy hosszabb szakaszán 1–2 m mély vízmosást alakított ki és az Újmassai őskohó előtt alá-

mosta a kisvasút töltését is. A Pisztrángtelep térségében a Garadna főágán érkező víz kilépett a medréből és a völgyfenéket teljesen elöntötte. Az árvíz levonulása után a telep területének egy részén a „lerakott” hordalék vastagsága elérte a 40–50 cm-t, összességében egy néhány száz m<sup>2</sup>-nyi területről 100 m<sup>3</sup>-t meghaladó hordalék került elszállításra.

A felszíni lefolyás mellett folyamatosan növekedett a források vízhozama is (6. ábra), így egy viszonylag stabil vízmenyiségre futott rá a felszíni lefolyásból származó víztömeg. Az árhullám június 3-án a hajnali-reggeli órákban tetőzött a Hámori-tónál (itt a tó árapasztóján 70 cm-es vastagságban bukkott át a víz, ami ~4,5–5,0 m<sup>3</sup>/s-os vízhozamnak felel meg), majd a délelőtti-kora délutáni órákban Miskolc-Diósgyőr térségében. Az árhullámnak szinte a teljes Szinva és Garadna szakaszon egy csúcsa volt, ugyanakkor a két patak összefolyása alatti 2–3 km-en két csúcs alakult ki, amelyből az első (nagyobb) jobbára a felszíni lefolyásból, míg a második már inkább a források hozamából „táplálkozott”.



6. ábra Vízállás és csapadék adatok Ómassán 2006. június 2.-án

Az árvíz tetőzésekor a Garadna ~4,5–5,0 m<sup>3</sup>/s-os, a Szinva (a Garadna torkolata felett) ~1,5–2,0 m<sup>3</sup>/s-os vízhozamot szállított. Az eddig észlelt legnagyobb árvízkor 1958. júniusában, ezek az értékek 7 ill. 40 m<sup>3</sup>/s körüliek voltak, tehát az okozott kár ellenére a mostani árvíz – főképp a Szinva esetében – vízmennyiségében jelentősen elmaradt az eddigi maximumoktól.

Miskolcon a patak belvárosi szakaszán komolyabb károkozás nélkül levonult az árhullám (ezen a szakaszon az igazán magas vízszintek leginkább a városra és az azt közvetlenül környező hegyoldalakra hulló felhőszakadásszerű esőkből keletkeznek), mindössze a nemrég kialakított „Szinva-terasz” legalacsonyabban fekvő szintjét borította el a víz. Ebben a térségben a maximális vízhozam 15 m<sup>3</sup>/s körüli volt.

Az esőzések megszűnését követően a bükki források még néhány hétig jelentős, de már letisztult víztömeget juttattak a patakokba. A természet „haragos arcát” egy sokkal üdítőbb, szebb időszak követte, hiszen ekkor gyönyörű bővizű pompájukban csodálhattuk meg a vízeséseket, zúgókat és az időszakos – így ritkán látható – forrásokat, kisvizeket.

**Kovács Attila OMSZ-Miskolc**  
**Kovács Péter ÉKÖVIZIG**