

CUM SCIENTIA PRO AQUIS HUNGARIAE

Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia

Tanulmányok



Szerkesztette:
BÍRÓ TIBOR

Dialóg Campus

Tartalom

A szerkesztő előszava	7
I. rész: A települési vízgazdálkodás hidrológiai folyamatai témakörében elhangzott előadások publikációi	9
Hoffmann Lilla – Lakatos Mónika: Növekvő csapadékinzentitás, magasabb mértékadó csapadékok a változó klímában	11
Ilyés Csaba – Szűcs Péter – Turai Endre: Csapadékösszegek és talajvízszint-idősorok spektrális elemzése	21
Czigány Szabolcs – Domján Anita – Nagy Gábor – Ronczyk Levente: Reakcióidő-számítás hidrológiai mérőhálózat alapján Pécssett	29
Horányiné Csiszár Gabriella – Ilyés Csaba – Lénárt László – Szűcs Péter – Üszögh Lajos: Miskolci villámárvizek elemzése a bükkí források és a városi szennyvízelvezető rendszer hozamadatai alapján	39
Bardóczyné Székely Emőke: A biológiai aktivitásérték (BAÉ) fogalma és kapcsolata a települési hidrológiával	45
Orgoványi Péter – Salamon Endre – Török László: Egy mérnök számára szükséges adatok és módszerek a települési csapadékvíz-elvezetés és csapadékvíz-gazdálkodás tervezése során	55
II. rész: A települési infrastruktúra és települési vízgazdálkodás témakörében elhangzott előadások publikációi	65
Fehér János – Nagy Attila – Riczu Péter – Tamás János: A nagy felbontású 3D városmodell felépítése és szerepe a települési vízgazdálkodásban	67
Komárominé Kucsák Mónika: A villámárvízi elöntések enyhítése érdekében magnövelt városi zöldfelületek hatásvizsgálata egy konkrét példán keresztül	77
Karches Tamás – Mátrai Ildikó – Orgoványi Péter – Vadkerti Edit: Csapadékesemény hatása a mozgóágyas biofilmreaktorokat alkalmazó szennyvízkezelési technológiára	91
Puskás Tibor: Szélsőséges időjárási események hatása a pécsi víz- és szennyvízszolgáltatásra konkrét esetek alapján	99
Ámon Gergely: A települési vízrendszerek modellezéssel történő tervezése	109
Kozák Péter: A települési csapadékvíz-kezelés és a külterületi vízvezető rendszerek diszharmonijának bemutatása dél-alföldi esettanulmányokon keresztül	117
Mrekva László: A zöldinfrastruktúrák szerepe a csapadékvíz-gazdálkodásban és a városi területek lefolyásszabályozásában	127
Goda Zoltán: A villámárvizek meteorológiai háttere	149

III. rész: A csatornahálózatokra gyakorolt hatások és a fenntartható csapadécsatornázás témakörében elhangzott előadások publikációi	159
Dulovics Dezsőné: A települési csapadékvíz-gazdálkodás csatornahálózatra gyakorolt hatásai	161
Istók Balázs – Lengyel Róbert: A lézerszkennelt 3D felszínmodell alkalmazása a csatornakiöntések pontosítására	173
Salamon Endre: Csatornahálózat hidraulikai modellezése az oktatásban	183
Rác Tibor: A 2017. május 23-i és az azt megelőző 2015. évi három budapesti felhőszakadás jellemzői	193
Gerőfi-Gerhardt András: Egyesített rendszerű csapadékvíz-elvezető művek bővítésének lehetőségei nagyvárosi környezetben	215
Hajtó Ödön: A vízügyi szabályozás és a csőstatika példája	227
Hancz Gabriella: A fenntartható csapadécsatornázás várható eredményei Debrecen példáján	235
IV. rész: A csapadékvíz-gazdálkodás katasztrófavédelmi aspektusai témakörében elhangzott előadások publikációi	243
Békési István – Sólyom Péter: Közép-Tisza-vidéki települések belvíz-veszélyeztetettségének értékelése	245
Jackovics Péter: Kárelhárítási, veszélyhelyzet-kezelési és helyreállítási feladatok a katasztrófavédelem polgári védelmi szakterülete elmúlt öt éves tevékenységének tükrében	251
Hábermayer Tamás: Katasztrófavédelmi önkéntesek szervezése a települések ár- és belvíz elleni védekezéséhez	261
Takács Krisztina – Kuti Rajmund: Extrém esőzések következtében kialakult csapadéktöbblet kezelésének tapasztalatai Győrben	273
Balatonyi László – Makay Gábor – Tóth László: A közelmúlt globális klímaváltozásainak, helyi vízkáreseményeinek hatása és költségvetési következményei a dél-dunántúli kis vízfolyások esetében	279
Hoffmann Imre – Cimer Zsolt – Király Lajos: A csapadékvíz-gazdálkodás iparbiztonsági aspektusai	293
A tanulmánykötet szerzői	305

Növekvő csapadékintenzitás, magasabb mértékadó csapadékok a változó klímában

Bevezetés

Bizonyos, csapadékhullással kapcsolatos szélsőségek intenzitásában, gyakoriságában megmutatkozó tendenciák a változó éghajlat jelei. Noha a csapadékkal kapcsolatos jelenségek nagyobb bizonytalanságúak a hőmérséklet-változással összefüggő változásoknál, számos térségben megfigyelhető a nagy csapadékot adó időjárási események, így az árvizek gyakoriságának növekedése, ugyanakkor az aszályok is gyakoribbá és intenzívebbé váltak (FIELD et al. 2012). Az időjárási szélsőségek megjelenése és a klímaváltozás közötti ok-okozati viszony megállapítása komoly kutatást igényel, mivel a természetes éghajlati változékonyság következtében is fellépnek az átlagostól lényegesen eltérő meteorológiai helyzetek. Ugyanakkor a melegebb levegő több nedvességet képes hordozni, ami növeli az özönvízszerű esőzések, felhőszakadások kockázatát.

A csapadék térben és időben is változékonny éghajlati paraméter Közép-Európában, így térségünkben is. Az éghajlatváltozás hatására esetlegesen bekövetkező egyirányú tendenciák kevésbé egyértelműek, mint csupán a hőmérséklet-változás esetén. Az OMSZ egyik alapvető feladata az éghajlati monitoring, aminek során a szélsőségek nyomon követésére különböző szélsőségindexeket alkalmazunk. Számos szélsőségindexet származtathatunk a napi csapadékösszegekből mint alapvető éghajlati paraméterből. Több nemzetközi projektben is számos szélsőségindexet definiáltak (KLEIN TANK – KÖNNEN 2003; ALEXANDER et al. 2006; DONAT et al. 2013), ezek többségét megvalósítottuk és alkalmazzuk az éghajlati monitoring folyamán. Elsőként ezek közül mutatunk be néhányat, majd a napi skálánál rövidebb időtartamú, 10, 20, 60, 180 perces intenzív csapadékhullás elemzésére hozunk példát. Egy esettanulmány keretében elemezzük, hogy miként alakultak a mértékadó csapadékok a közelmúlt 10 perces automata mérései alapján Pécs környezetében, végül a csapadékintenzitás tartamgyakoriságára vonatkozó görbék meghatározásának módszerét szemléltetjük egy példán keresztül.

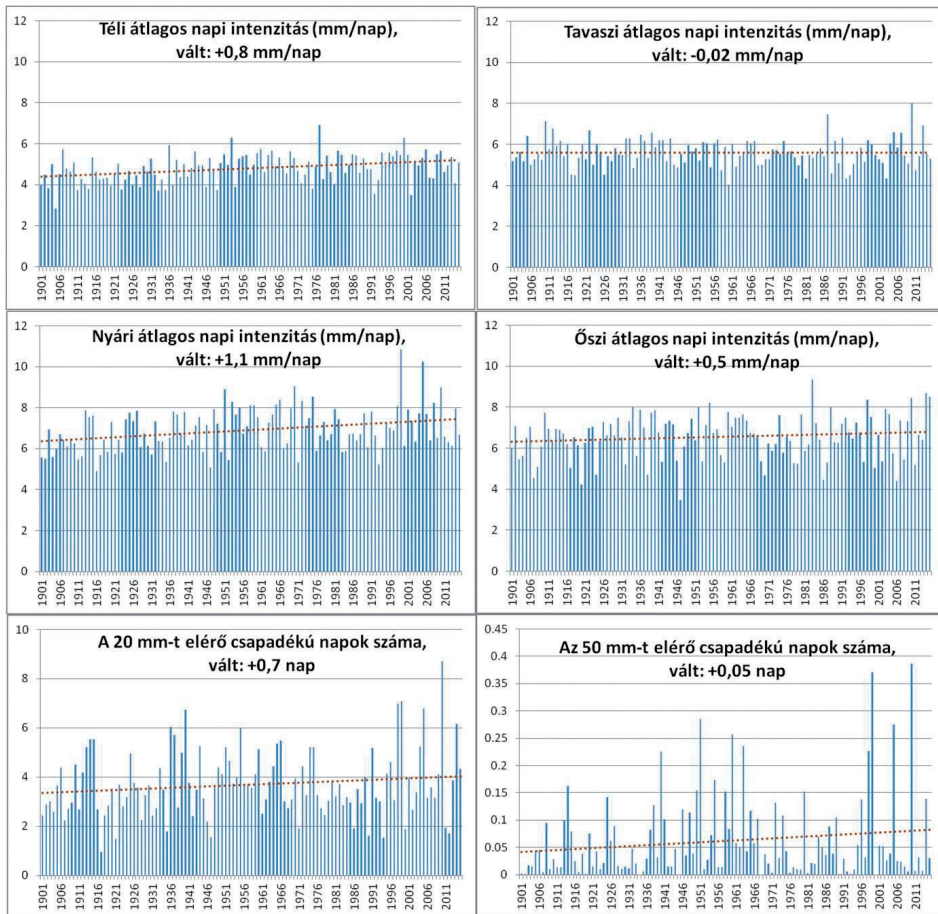
Felhasznált adatok és módszerek

Az éghajlatváltozás hatásainak vizsgálatához reprezentatív éghajlati sorok szükségesek. Az OMSZ éghajlati adatbázisa képezi az elemzéseink alapját, amely a szisztematikus megfigyelések kezdetétől tartalmazza a meteorológiai méréseket. Ezek jellegükben és minőségükben is változtak az idők folyamán, főként az állomásáthelyezések és a mérési módszerek változása miatt. Egy, az OMSZ-ben fejlesztett homogenizálási eljárás (MASH, lásd: SZENTIMREY 2011) használatával az adatokat úgy kezelhetjük, mintha a mérések a jelenlegi körülmények között zajlottak volna. A MISH (SZENTIMREY–BIHARI 2007) eljárással pedig rácspontokba interpoláljuk az adatokat, így a mérőhálózat egyenetlen elhelyezkedéséből adódóan a mérésekkel kevésbé lefedett területek éghajlati jellemzői is érvényesülnek az országos átlagsorokban. A számításokhoz az 1901 és 2015 közötti időszak homogenizált, rácspontokba interpolált, napi csapadékadatait használtunk.

A változások nyomon követéséhez több, napi csapadékösszegezen alapuló klímaindexet kiszámoltunk éves és évszakos skálán is, majd ezek rácsponti átlagával képeztük az országos átlagokat. Az országos átlagos indexsorokat grafikonokon, míg a változás térbeli eloszlását térképen ábrázoljuk. A változásokat az idősorokhoz illesztett lineáris trend alapján számoltuk.

Csapadékszélsőségek alakulása extrém klímaindexek alapján

A csapadék éves összege a múlt század elejétől mindössze 6%-os csökkenést mutat, az utóbbi években a tendenciózus változás kevésbé, inkább a szélsőséges jelleg fokozódása emelhető ki. A szokásosnál szárazabb vagy csapadékosabb események, periódusok előfordulásának gyakoriságát, illetve változását néhány extrém csapadékindex idősorával jellemezzük. Leginkább nyáron és télen nőtt a napi intenzitás, vagy más néven átlagos csapadékoság (a lehullott csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosa), a nyári növekedés mértéke 1,1 mm/nap, télen 0,8 mm/nap, ősszel pedig 0,5 mm/nap országos átlagban a múlt század eleje óta. A tavaszi intenzitás csökkenő tendenciát mutat, aminek mértéke $-0,02$ mm/nap. A nyári változás éri el ezek közül a statisztikailag szignifikáns (90%-os megbízhatóság) mértéket. A nyári intenzitásnövekedés arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövid ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során hullik. A 20 és 50 mm-t meghaladó csapadéku napok esetében is növekedés mutatkozik, az előbbinél közel egy nap, az utóbbinál 0,05 nap az emelkedés mértéke országos átlagban. Az 50 mm-es napi összeget meghaladó csapadékkal járó események ritkán fordulnak elő, de annál több kárt okozhatnak, mert több esetben villámárvizet váltanak ki. A csapadékindenzitás változásának tendenciái figyelhetők meg az 1. ábrán.



1. ábra

A téli, tavaszi, nyári és őszi átlagos napi csapadékösszeírás, valamint a 20 és 50 mm-t elérő csapadéku napok száma országos átlagban. Homogenizált, rácsponti átlagok, 1901–2015

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

Érdekes összevetni a fent említett csapadékösszeírás 30 éves átlagait, más néven az éghajlati normálértékeit (1. táblázat). Látható, hogy az összes csapadékösszeírás esetében a legnagyobb értékek az utolsó, 1981–2010-es átlagoknál jelennek meg. A legnagyobb érték (7,22 mm/nap) a nyári csapadékösszeírás esetében tapasztalható.

1. táblázat

Az egyes csapadékindexek normál értékei a legutóbbi három standard időszakra

Éghajlati normálok	1961–1990	1971–2000	1981–2010
Téli átlagos napi csapadékinintenzitás (mm/nap)	5,02	5,00	5,05
Tavaszi átlagos napi csapadékinintenzitás (mm/nap)	5,54	5,50	5,59
Nyári átlagos napi csapadékinintenzitás (mm/nap)	6,99	6,97	7,22
Őszi átlagos napi csapadékinintenzitás (mm/nap)	6,50	6,54	6,65
20 mm-t elérő csapadékú napok száma (nap)	3,42	3,52	3,84
50 mm-t elérő csapadékú napok száma (nap)	0,06	0,06	0,07

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

A 2. táblázatban a változásokat mutatjuk be az 1901 és 2015, valamint az 1981 és 2015 közötti időszakokra vonatkozóan. A legnagyobb mértékű változás a téli csapadékinintenzitás és a 20 mm-t elérő csapadékú napok számában adódott.

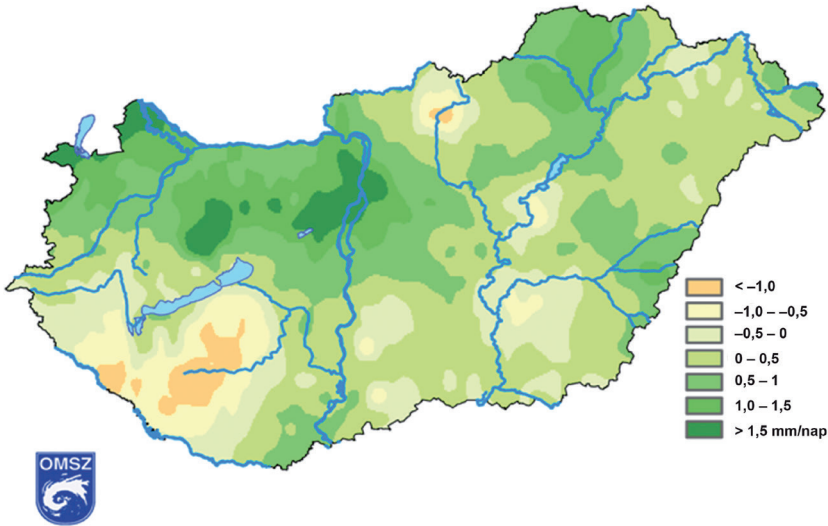
2. táblázat

Az egyes csapadékindexek változásai az 1901–2015 és az 1981–2015 közötti időszakok esetében

Változások	1901–2015	1981–2015
Téli átlagos napi csapadékinintenzitás	+0,8 mm/nap	+0,01 mm/nap
Tavaszi átlagos napi csapadékinintenzitás	–0,02 mm/nap	+0,6 mm/nap
Nyári átlagos napi csapadékinintenzitás	+1,1 mm/nap	+0,7 mm/nap
Őszi átlagos napi csapadékinintenzitás	+0,5 mm/nap	+0,4 mm/nap
20 mm-t elérő csapadékú napok száma	+0,7 nap	+1,6 nap
50 mm-t elérő csapadékú napok száma	+0,05 nap	+0,05 nap

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

A nyári intenzitásváltozás térbeli eloszlását tekintve megállapíthatjuk, hogy a legutóbbi fél évszázadban a változások az ország északi régióiban jellemzően növekvők: a legnagyobb növekedés 2 mm körüli, de a Dél-Dunántúlon és kisebb kiterjedésben az Északi-középhegységben megjelennek csökkenést mutató területek is (2. ábra). A változások csak kisebb területeken szignifikánsak; a tendenciák irányáról szolgálnak tájékoztató jellegű információval.



2. ábra

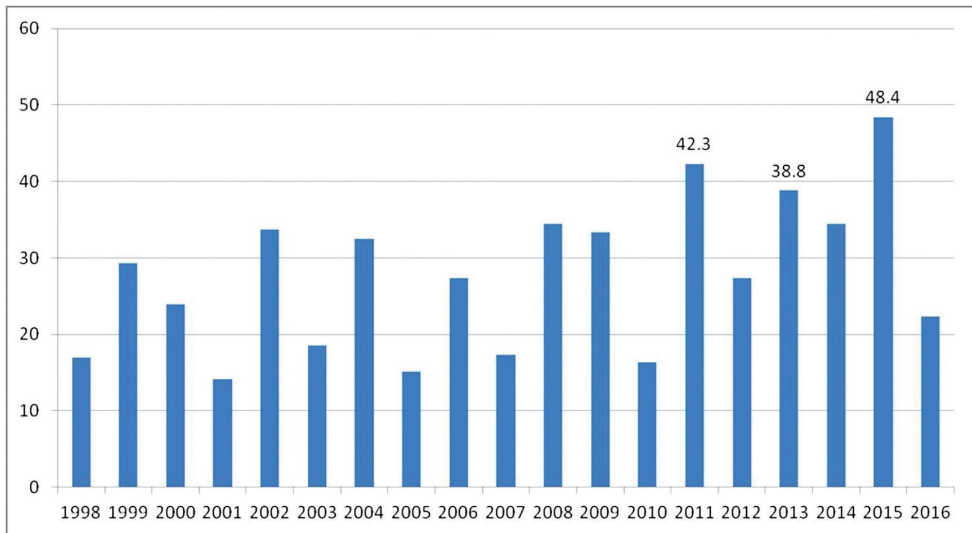
A nyári átlagos napi csapadékosság (mm/nap) változása az 1961–2015 közötti időszakban

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

A rövid idejű, mértékadó csapadékok alakulása

Magyarországon az 1990-es évek elején Váradi Ferenc és Nemes Csaba vizsgálták a rövid időtartamú csapadékösszegeket (VÁRADI–NEMES 1992). Az ő kutatásuk az 1967–1990 közötti időszakra terjedt ki. A tervezési (vagy méretezési) csapadék témakörében Gayer József és Ligetvári Ferenc *Települési vízgazdálkodás. Csapadékvíz-elhelyezés* című átfogó munkája további értékes információkkal szolgál (GAYER–LIGETVÁRI 2006) e témában. A bajai meteorológiai állomás 10 perces, küszöb fölötti csapadékadataihoz illesztett Pareto-eloszlást Lakatos és Matyasovszky vizsgálta (LAKATOS–MATYASOVSZKY 2004).

A legutóbbi évek heves eseményei szükségessé teszik a mérnöki gyakorlatban használatos szabványok felülvizsgálatát. A 3. ábra a Pécs–Pogány mérőállomáson lehullott maximális óras összegek idősorát mutatja éves bontásban, az automatizálás kezdetétől 2016-ig. Látható, hogy a legutóbbi években fordultak elő a legkiemelkedőbb értékek.



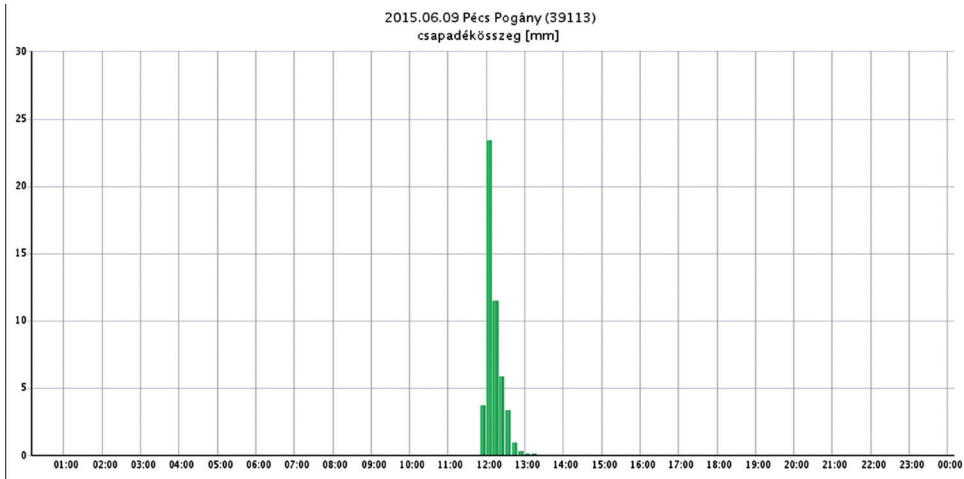
3. ábra

Az óras csapadékösszegek éves maximumai Pécs–Pogány mérőállomáson

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

Az éghajlatváltozás és a szélsőséges éghajlati események kapcsolatát jól szemlélteti, hogy a korábban emberöltőnként egyszer előforduló szélsőségek gyakoribbá váltak. Ezt bizonyítja az alábbi, Pécs környezetére vonatkozó elemzés is: 2015. június 9-én intenzív csapadékrendszer okozott özönvízszerű esőzést az ország számos pontján. Egy óra alatt mintegy 48,4 mm csapadék hullott Pécssett, ami a június havi összeg több mint felét teszi ki. Az automata mérések kezdete óta nem fordult elő ennél nagyobb érték.

A 4. ábrán szemléltetjük az esemény során lehullott 10 perces részösszegeket a Pécs–Pogány automata mérőállomás adatai alapján. Az esemény kezdetén, az első 20 percben ömlött az eső a legintenzívebben, az első 10 perces részösszeg (11.40 és 11.50 között) 3,7 mm-nek adódott, a második 10 perces részösszeg pedig kiugróan magas: 23,3 mm volt, ami rekordnak számít az automata mérések kezdete óta Pécs–Pogány állomáson. Az óras összeg 48,4 mm-nek adódott, ami a teljes június havi összeg több mint felét teszi ki. A csapadéktevékenység 13.00 után csillapodott, így az esemény során összesen 55,4 mm csapadék hullott.



4. ábra

10 perces csapadékösszegek (mm) Pécs–Pogány állomáson, 2015. június 9-én

Forrás: az OMSZ éghajlati adatbázisa

A 3. táblázat tartalmazza az órás összegek 2, 4, 5, 10, 20, 50, 100, 200 éves visszatérési periódushoz tartozó tervezési értékeit. Az első időszakra vonatkozó becslés a 2015-ös júniusi esemény nélkül, míg a második azzal együtt készült. Látható, hogy a korábban 20 évente átlagosan egyszer előforduló 40 mm körüli érték bekövetkezésére 10 évente kell számítani. Érdekes, hogy a korábban 200 évente előforduló több mint 44 mm körüli érték alig több mint 20 évente előfordul. Továbbá a 100 évente előforduló 43,5 mm helyett 51,5 mm-re kell tervezni ezen az időtávon a statisztikai becslés szerint.

3. táblázat

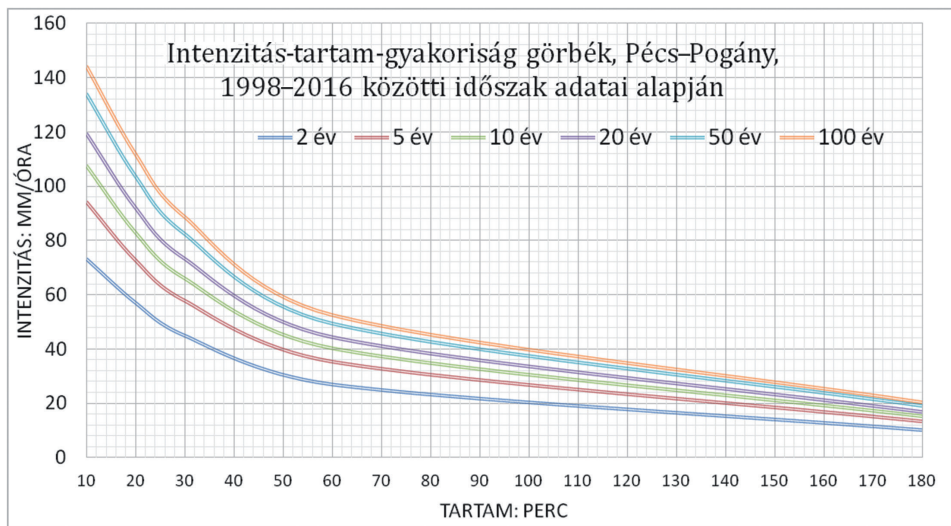
Pécs–Pogány állomás órás csapadékösszegeinek becsült visszatérési értékei (mm)

Visszatérési periódus (év)	2	4	5	10	20	50	100	200
1998–2014	27,23	33,04	34,39	37,67	40,04	42,28	43,51	44,44
1998–2015	27,43	34,28	36,04	40,73	44,61	48,84	51,52	53,84

Forrás: a GEV (General Extreme Value) szélsőértékeloszlás-függvény paramétereinek maximum likelihood közelítése alapján a szerzők saját szerkesztése

Az intenzitás-tartam-gyakoriság (*Intensity-Duration-Frequency*, IDF) görbék megadják, hogy mekkora a valószínűsége egy adott ideig tartó, adott intenzitású csapadékhullásnak. Az IDF-görbék szerkesztésének egy módja a különböző tartamú csapadékok szélsőértékeloszlás-függvényének becslésén alapul. Erre példa a Pécs–Pogány állomásra vonatkozó görbesorozat (5. ábra). Az itt bemutatott görbék számítása szintén GEV-eloszlás feltéte-

lezésével, maximum likelihood becsléssel történt. Az ábráról leolvasható például, hogy 10 évente átlagosan egyszer számítani kell 1 óra időtartamban előforduló 40,3 mm/óra intenzitású eseményre.



5. ábra

A Pécs–Pogány állomásra vonatkozó IDF-görbék az 1998–2016 időszak automata mérései alapján

Forrás: a szerzők szerkesztése

Összefoglalás

Az OMSZ éghajlati adatbázisa alapján készült, ellenőrzött, homogenizált adatokon végzett tendenciaelemzések szerint a múlt század eleje óta bizonyos csapadékkal kapcsolatos szélsőségek gyakoribbá váltak. Leginkább nyáron és télen nőtt a napi intenzitás, vagy más néven átlagos csapadékos nap (a lehullott csapadékösszeg és a csapadékos napok számának hányadosa), a nyári növekedés mértéke 1,1 mm/nap, télen 0,8 mm/nap, ősszel pedig 0,5 mm/nap országos átlagban a múlt század eleje óta. Az átlagos napi intenzitás növekedése arra utal, hogy a csapadék egyre inkább rövideg ideig tartó, intenzív záporok, zivatarok során hullik. A 20 és 50 mm-t meghaladó csapadékú napok esetében is növekedés mutatkozik, az előbbinél közel egy nap, az utóbbinál 0,05 nap az emelkedés mértéke országos átlagban.

Az éghajlatváltozás és a szélsőséges éghajlati események kapcsolatát jól jellemzi, hogy a korábban emberöltőnként egyszer előforduló szélsőségek gyakoribbá váltak. Ezt bizonyítja a 2015. június 9-én Pécs–Pogány állomáson lehullott csapadék elemzése is. A korábban 20 évente átlagosan egyszer előforduló 40 mm körüli érték bekövetkezésére 10 évente kell számítani Pécs környezetében. Megállapíthatjuk, hogy a mérnöki gyakorlatban használatos intenzitás-tartam-gyakoriság görbék felülvizsgálata indokolt a jelenleg zajló éghajlati változások miatt.

Irodalomjegyzék

- ALEXANDER, L. V. et al. (2006): Global Observed Changes in Daily Climate Extremes of Temperature and Precipitation. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 111, No. D5. 1–22. DOI: <https://doi.org/10.1029/2005JD006290>
- DONAT, M. G. et al. (2013): Updated Analyses of Temperature and Precipitation Extreme Indices since the Beginning of the Twentieth Century: The HadEX2 Dataset. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 118, No. 5. 2098–2118. DOI: <https://doi.org/10.1002/jgrd.50150>
- FIELD, C. B. et al. eds. (2012): *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press. DOI: <https://doi.org/10.1017/cbo9781139177245>
- GAYER J. – LIGETVÁRI F. (2006): *Települési vízgazdálkodás. Csapadékvíz-elhelyezés*. Budapest, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet.
- KLEIN TANK, A. M. G. – KÖNNEN, G. P. (2003): Trends in Indices of Daily Temperature and Precipitation Extremes in Europe, 1946–99. *Journal of Climate*, Vol. 16, No. 22. 3665–3680. DOI: [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(2003\)016<3665:TIHODT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(2003)016<3665:TIHODT>2.0.CO;2)
- LAKATOS M. – MATYASOVSKY I. (2004): Analysis of the Extremity of Precipitation Intensity Using the POT Method. *Időjárás – Quarterly Journal of the Hungarian Meteorological Service*, Vol. 108, No. 3. 163–172.
- SZENTIMREY T. (2011): *Manual of Homogenization Software MASHv3.03*. Budapest, Hungarian Meteorological Service.
- SZENTIMREY T. – BIHARI Z. (2007): *Mathematical Background of the Spatial Interpolation Methods and the Software MISH (Meteorological Interpolation based on Surface Homogenized Data Basis). Proceedings from the Conference on Spatial Interpolation in Climatology and Meteorology*. Budapest, Hungary, 2004. COST Action 719, COST Office, 17–27. Elérhető: www.dmcsee.org/uploads/file/330_1_mishmanual.pdf (A letöltés időpontja: 2018. 02. 19.)
- VÁRADI F. – NEMES Cs. (1992): Rövid időtartamú csapadékmaximumok gyakorisága Magyarországon. *Léggör*, 37. évf. 3. sz. 8–13.

Vákát oldal

A tanulmánykötet szerzői

- Ámon Gergely:** okleveles építőmérnök, hidroinformatikai és vízgazdálkodási szakmérnök, vízépítési tervező, vízrendezési, hidraulikai és víziközmű-szakértő, TURA-Terv Mérnökiroda Kft.
- Balatonyi László:** árvízvédelmi osztályvezető, Országos Vízügyi Főigazgatóság; adjunktus, NKE Víztudományi Kar Vízépítési és Vízgazdálkodási Intézet.
- Bardóczyné Székely Emőke:** egyetemi docens, SZIE Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Természetvédelmi és Tájgazdálkodási intézet Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék.
- Békési István:** a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság munkatársa.
- Cimer Zsolt:** egyetemi docens, oktatási dékánhelyettes, NKE Víztudományi Kar.
- Czigány Szabolcs:** habilitált egyetemi docens, tanszékvezető, PTE Természetudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet Természet- és Környezetföldrajzi Tanszék.
- Domján Anita:** intézeti technikus, PTE Természetudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet.
- Dulovics Dezsőné:** professor emerita, SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar.
- Fehér János:** a DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet munkatársa.
- Gerőfi-Gerhardt András:** a Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. munkatársa.
- Goda Zoltán:** kutatási főreferens, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.
- Hábermayer Tamás:** tűzoltó ezredes, megyei igazgatóhelyettes, Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság.
- Hajtó Ödön:** okleveles mérnök.
- Hancz Gabriella:** egyetemi docens, DE Műszaki Kar Építőmérnöki Tanszék.
- Hoffmann Imre:** közfoglalkoztatási és vízügyi helyettes államtitkár.
- Hoffmann Lilla:** az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársa.
- Horányiné Csiszár Gabriella:** ivóvíz-gazdálkodási részlegvezető, MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.
- Ilyés Csaba:** tudományos segédmunkatárs, ME Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport.
- Istók Balázs:** adjunktus, BME Áramlástan Tanszék.
- Jackovics Péter:** tűzoltó ezredes, a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Országos Polgári Védelmi Főfelügyelőség Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály főosztályvezetője, a HUNOR Mentőszervezet parancsnoka.
- Karches Tamás:** főiskolai docens, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.
- Király Lajos:** a ZOLTEK Zrt. munkatársa.
- Komárominé Kucsák Mónika:** egyetemi adjunktus, SZIE Ybl Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet.
- Kozák Péter:** okleveles mérnök, vízgyűjtőfejlesztési osztályvezető, Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság.
- Kuti Rajmund:** egyetemi docens, SZIE Gépészmérnöki, Informatikai és Villamosmérnöki Kar.
- Lakatos Mónika:** az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársa.
- Lénárt László:** c. egyetemi tanár, ME Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet.
- Lengyel Róbert:** oktató, BME.

Makay Gábor: osztályvezető, Országos Vízügyi Főigazgatóság.

Mátrai Ildikó: főiskolai tanár, intézetvezető, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.

Mrekva László: mérnök tanár, NKE Víztudományi Kar Vízépítési és Vízgazdálkodási Intézet; ügyvezető igazgató, Bajavíz Kft.

Nagy Attila: adjunktus, DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet.

Nagy Gábor: tudományos segédmunkatárs, PTE Természettudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet.

Orgoványi Péter: mérnök, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.

Puskás Tibor: hidrogeológus, TETTYE Forrásház Zrt.

Rác Tibor: osztályvezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.

Riczu Péter: tudományos segédmunkatárs, DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar Víz- és Környezetgazdálkodási Intézet.

Ronczyk Levente: adjunktus, PTE Természettudományi Kar Földrajzi és Földtudományi Intézet Térképészeti és Geoinformatikai Tanszék.

Salamon Endre: egyetemi tanársegéd, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.

Sólyom Péter: a Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság munkatársa.

Szűcs Péter: dékán, egyetemi tanár, az MTA doktora, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport.

Takács Krisztina: PhD-hallgató, NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola.

Tamás János: egyetemi tanár, DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar.

Tóth László: gazdasági főigazgató-helyettes, Országos Vízügyi Főigazgatóság; adjunktus, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.

Török László: főiskolai docens, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.

Turai Endre: intézetigazgató, habilitált egyetemi docens, ME Műszaki Földtudományi Kar Geofizikai és Térinformatikai Intézet.

Üszögh Lajos: külkapcsolati tanácsadó, MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.

Vadkerti Edit: egyetemi docens, intézetvezető-helyettes, NKE Víztudományi Kar Vízellátási és Környezetmérnöki Intézet.