

# II. Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia 2019 Tanulmányok

Szerkesztette  
Bíró Tibor



**LUDOVIKA**  
EGYETEMI KIADÓ

# Tartalom

A tanulmánykötet szerzői	7
A szerkesztő előszava	9
I. rész: Integrált települési vízgazdálkodás témakörében elhangzott előadások publikációi	11
<i>Bosnyákovics Gabriella – Macsinka Klára – Czinkota Imre: Települések zöld víznyelői – az esőkertek tisztítási hatékonyságának vizsgálata</i>	13
<i>Czikkely Márton: A települési vízgazdálkodás gazdasági és üzleti struktúrájának fejlesztési lehetőségei</i>	23
<i>Oszoly Tamás: Többcélú települési csapadékvíz-gazdálkodás</i>	31
<i>Gerőfi-Gerhardt András – Pálvölgyi-Buczynska Ilona: Csapadékvíz-elvezető művek fejlesztési lehetőségei városi környezetben</i>	37
<i>Korom Annamária – Hornyák Sándor János – Korom Pál Ferenc: A szentesi kék és zöld hálózat kezelése, példa a belterületi csapadék- és vízgyűjtő-gazdálkodás nehézségeire és új szempontjaira</i>	47
<i>Makó Magdolna – Barabás Győző Ferenc: A Ráckevei–Soroksári-Duna-ág védelme záportározóval</i>	57
<i>Németh Tamás: Kisvízfolyások mint a városi csapadékvíz befogadói</i>	69
II. rész: Kutatás, innováció és legjobb gyakorlat témakörében elhangzott előadások publikációi	79
<i>Ilyés Csaba – Tóth Márton – Lénárt László – Szűcs Péter: Csapadék és talajvíz kapcsolatának spektrális vizsgálata</i>	81
<i>Goda Zoltán – Vadkerti Edit – Mátrai Ildikó: Szerves mikroszennyezők eltávolításának hatékonysága a parti szűrés folyamatában</i>	87
<i>Salamon Endre – Orgoványi Péter – Vadkerti Edit – Mátrai Ildikó – Bíró Tibor: Csapadékvízgyűjtési és -felhasználási tervek a VTK félüzemi víztechnológiai telepén</i>	95
<i>Parrag Tamás Károly: A csapadékvíz veszélyes mikroszennyezőinek meghatározása</i>	109
III. rész: Stratégia, gazdaság, politika és oktatás témakörében elhangzott előadások publikációi	133
<i>Muhoray Árpád: Árvízvédelmi ismeretek oktatása a védelmi igazgatási szakon</i>	135
<i>Tóth László – Makay Gábor – Balatonyi László: Az önkormányzatok települési vízgazdálkodással kapcsolatos feladatainak központi támogatása és azok közgazdasági vonatkozásai</i>	151
<i>Balatonyi László – Tóth László: A csapadékvíz-gazdálkodással összefüggő önkormányzati fejlesztések országos összefoglalása a 2016–2019 közötti időszakra vonatkozóan</i>	157

## Tartalom

IV. rész: Település- és lakosságvédelem témakörében elhangzott előadások publikációi	169
<i>Horváth Nándor: Vis maior káresemények tapasztalatai Pest megyében</i>	171
<i>Hábermayer Tamás: Ár- és belvív-veszélyeztetettség felmérése elektronikus adatgyűjtéssel</i>	175
<i>Kirovne Rác Réka: Az extrém csapadékhullással összefüggő katasztrófavédelmi feladatok</i>	183
<i>Nagy Zoltán András: Szabálysértések és bűncselekmények árvízvédelem idején (de lege ferenda javaslattal)</i>	189
<i>Berger Ádám: Prevenció, avagy a védekezés alappillére</i>	197
<i>Cimer Zsolt: A csapadékvíz-gazdálkodás jelentősége veszélyes ipari üzemeknél</i>	207
<i>Horváthné Papp Márta: A lakosság érzékennyé tétele a tudatos csapadékvíz-gazdálkodásra</i>	213
V. rész: Infrastruktúra-gazdálkodás, üzemeltetés témakörében elhangzott előadások publikációi	219
<i>Priváczkiné Hajdu Zsuzsanna: Síkvidéki települések vízgazdálkodási sajátosságai</i>	221
<i>Eördöghné Miklós Mária – Lenkovics László: A zöldtető szerepe a csapadékvíz-gazdálkodásban</i>	235
<i>Lenkovics László – Eördöghné Miklós Mária: Csapadékvíz-hasznosítás a Solar Decathlon PTE MIK épületében</i>	243
<i>Szongoth Gábor: Vizesárok működése a Balaton déli partján</i>	249
<i>Mrekva László: A városi árvizek hatásának vizsgálata a kritikus víziközmű-infrastruktúrárendszerben</i>	255

## A tanulmánykötet szerzői

<i>Balatonyi László:</i>	osztályvezető, Települési Vízgazdálkodási Osztály; OMIT törzsvezető-helyettes, Országos Vízügyi Főigazgatóság; adjunktus, NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Barabás Győző Ferenc:</i>	telepvezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Berger Ádám:</i>	mérnök, NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Bíró Tibor:</i>	dékan, egyetemi docens, mb. tanszékvezető, NKE Víz- és Környezetpolitikai Tanszék
<i>Bosnyákovics Gabriella:</i>	Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar Talajtan és Agrokémia Tanszék
<i>Cimer Zsolt:</i>	egyetemi docens, oktatási dékánhelyettes, mb. tanszékvezető, NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Czikkely Márton:</i>	tanársegéd, Szent István Egyetem Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar Regionális Gazdaságtani és Vidékfejlesztési Intézet
<i>Czinkota Imre:</i>	egyetemi docens, Szent István Egyetem Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar Talajtan és Agrokémia Tanszék
<i>Eördöghné Miklós Mária:</i>	egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar Épületgépész- és Létesítménymérnök Tanszék
<i>Gerőfi-Gerhardt András:</i>	telepvezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Goda Zoltán:</i>	tudományos segédmunkatárs, NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Hábermayer Tamás:</i>	tűzoltó ezredes, megyei igazgatóhelyettes, Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
<i>Hornyak Sándor János:</i>	vízügyi referens, Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság
<i>Horváth Nándor:</i>	tűzoltó ezredes, megyei polgári védelmi főfelügyelő, Pest Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
<i>Horváthné Papp Márta:</i>	mesteroktató, NKE Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Ilyés Csaba:</i>	tudományos segédmunkatárs, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet, MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport
<i>Kirovna Rácz Réka:</i>	tűzvédelmi őrnagy, adjunktus, NKE Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet
<i>Korom Annamária:</i>	egyetemi adjunktus, Szegedi Tudományegyetem Földrajzi és Ökoturisztikai Tanszék
<i>Korom Pál Ferenc:</i>	szakértő, vízmérnök, Szentes Város Polgármesteri Hivatal

A tanulmánykötet szerzői

<i>Lénárt László:</i>	címzetes egyetemi tanár, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet
<i>Lenkovics László:</i>	tanársegéd, Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Kar Épületgépész- és Létesítménymérnök Tanszék
<i>Macsinka Klára:</i>	egyetemi docens, Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar Építőmérnöki Intézet
<i>Makay Gábor:</i>	osztályvezető, Országos Vízügyi Főigazgatóság
<i>Makó Magdolna:</i>	környezetvédelmi vezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Mátrai Ildikó ˝:</i>	egyetemi docens, NKE Víz tudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
<i>Mrekva László:</i>	mesteroktató, NKE Víz tudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Muhoray Árpád:</i>	ny. pv. vezérőrnagy, egyetemi docens, NKE Rendészettudományi Kar Katasztrófavédelmi Intézet
<i>Nagy Zoltán András:</i>	habil. egyetemi docens, PTE ÁJK Büntetőjogi Tanszék
<i>Németh Tamás:</i>	Ár- és Belvízvédelmi Osztály, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Orgoványi Péter:</i>	mérnök, NKE Víz tudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
<i>Oszoly Tamás:</i>	műszaki vezérigazgató-helyettes, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Pálvölgyi-Buczynska Ilona:</i>	csoporthoz vezető, Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.
<i>Parrag Tamás Károly:</i>	tudományos segédmunkatárs, NKE Víz tudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
<i>Priváczkiné Hajdu Zsuzsanna:</i>	osztályvezető, Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság
<i>Salamon Endre:</i>	egyetemi tanársegéd, NKE Víz tudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék
<i>Szongoth Gábor:</i>	geofizikus
<i>Szűcs Péter:</i>	dékán, egyetemi tanár, MTA doktora, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet, MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport
<i>Tóth László:</i>	gazdasági főigazgató-helyettes, Országos Vízügyi Főigazgatóság; adjunktus, NKE Víz tudományi Kar Víz- és Környezetbiztonsági Tanszék
<i>Tóth Márton:</i>	egyetemi adjunktus, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetgazdálkodási Intézet
<i>Vadkerti Edit:</i>	egyetemi docens, mb. tanszékvezető, NKE Víz tudományi Kar Vízellátási és Csatornázási Tanszék

## A szentesi kék és zöld hálózat kezelése, példa a belterületi csapadék- és vízgyűjtő-gazdálkodás nehézségeire és új szempontjaira

### **Bevezetés**

A belvizes 2006. év az önkormányzatok sokaságát és a kormányzat illetékeseit is szembesítette a belterületi bel- és csapadékvíz-hálózataik katasztrofális állapotával. A helyzet természetesen a külterületeken sem volt jobb. Ennek eredményeként több éven át kedvezményes állami pályázatok kerültek kiírásra a 85,00 Bmf alatti települések részére, amelyekre Szentes város is benyújtott pályázatokat. Más településekkel szemben azonban itt önkormányzati és szakmai körökben heves koncepcionális viták bontakoztak ki a műszaki megoldásokról. A lakosság és a képviselők erős többsége határozottan amellelt állt ki, hogy minél több árkot „fedjenek le”, és a többit is zárt burkolattal lássák el, hogy a vizek minél teljesebben és gyorsabban legyenek levezetve a befogadóba, és ne okozzon annyi gondot a csapadékkárok karbantartása. Egy szakmai alapokon álló kisebbség ezzel határozottan szembeszállt, és végül – az Alföldön egyedülálló módon – képes volt érvényesíteni az álláspontját. Milyen alapokon álltak a nézeteik – az egyébként is józan szakmaiság és a költségtakarékosság mellett?

Az 1990-es évek óta egyre egyértelműbbé vált az, hogy változóban van a Kárpát-medence időjárása, klímája is [1]. A kapcsolat egyértelmű az időjárás változása és a kialakuló csapadék- és belvizek lehetséges és célszerű visszatartása között. A települések belterületeinek vonatkozásában azonban még nem igazán jelenik meg a csapadékvíz lehetséges és célszerű visszatartása mint a településfejlesztés egy fontos szempontja. Pedig erre magától adódóan nyújt lehetőséget a fákkal és helyenként virágágyakkal szegélyezett csapadékkárok hálózata. Ezt a hálózatot nevezzük a dolgozatunkban települési időszakosan kék és zöld mikrohálózatnak.

A Szentes városi fejlesztési tevékenységekben sem szerepeltek a helyi adottságokat jelentő, időszakosan kék és zöld mikrohálózatok. A „felülről lefelé” irányuló, EU-s és állami túlsúlyal bíró fejlesztési tevékenységek ráadásul azt a benyomást keltik, hogy a lakosság lehetőségei és szerepei rendkívül korlátozottak ezen a területen is. Ezt a lakosság oldaláról két tényező erősíti. Az egyik az, hogy a lakosság jelentős része – az erre vonatkozó helyi rendeleti passzusok ellenére – az ingatlana előtti csapadékkárok gondozását sem tekinti feladatának. A másik tényező pedig az, hogy erőteljes az igény a csapadékkárok zárttá való átépítésére és a csapadékok azonnali, lehető leghatékonyabb levezetésére.

A terület- és településfejlesztési gondolkodás vízügyi szempontból is modernebb európai változata most kezd teret nyerni hazánkban. Ennek része a természeti értékek, a zöld területek megóvása és fejlesztése a települések belterületén is, de még mindig nem része a kifejezetten helyi, időszakosan kék és zöld mikrohálózatok céltudatos rekonstrukciója és fejlesztése. Csak az utóbbi években születnek olyan tanulmányok, szabályozások és programok, amelyek hatásaikban segíthetik az időszakosan kék és zöld mikrohálózatok fenntartását és fejlesztését is. Szentes városban minderre különösen jó lehetőséget nyújt az, hogy a városi belterületen

a jelenleg is meglévő 197,9 km csapadékvíz-hálózatból – 31,94 km valamilyen burkolattal ellátott mellett – 111,44 km még mindig nyílt, földmedrű csatorna. Egyedi szentesi sajátosság az, hogy ezek mellett található a városban 14,3 km mirhó, vagyis a telekhátsók közti, földmedrű szikkasztó- és elvezetőmű. Olyan időszakosan kék hálózatot, egyben zöld folyosót is jelentenek ezek, amelyeknek más funkciója nincs.

Szentes város szakemberei részéről komoly törekvés van arra, hogy a föld- és burkolt árkok, valamint a mirhók helyzetét új módon és felfogásban rendezzék. A tanulmányunknak az a célja, hogy Szentes város példáján keresztül egyfajta ajánlásként közzé tegyük az elmúlt évtizedek során felhalmozódott tapasztalatokat és elgondolásokat.

### **Egyes szakmai fogalmak újragondolása**

Az özőnvízszerű esőzések térhódításával egyre rendszeresebben alakulnak ki olyan nagy felületű elöntések, amelyek oka az, hogy idő kell, mire a talajba szivárog a víz. Ezeket az elöntéseket tehát nem az okozza, hogy a talajvíz emelkedik a talaj szintje fölé, vagyis nem belvizek.

Ennek megfelelően a 2014–2015. évi monszunszerű esőzésekből származó elöntések sem voltak hosszú ideig belvizek. A 2014. július közepétől rendszeressé váló felhőszakadások a szeptember közepi 36 óra alatt lehulló mintegy 200 mm-es csapadék után okoztak jelentős elöntéseket. A beszivárgás viszont csak november közepére emelte a talajvíz szintjét nagy területeken a talajszint fölé.

A jelentős csapadékokból származó, illetve a belvízi elöntések között következetes különbségtétel legalább három szempontból rendkívül fontos:

Amennyiben a jelentős csapadék aszályos időszakban, alacsony talajvízállásnál következik be, akkor azt akkor sem szabad elvezetni, ha időszakos elöntéseket okoz.

Amennyiben a jelentős csapadék belvízzel fenyeget, akkor azt a lehető leghatékonyabban el kell vezetni.

Belvív esetén minden csapadékot a lehető leghatékonyabban el kell vezetni, és mindazon helyen süllyeszteni kell a talajvíz szintjét, ahol arra lehetőség van, és életet fenyeget, illetve jelentős kárt okozhat.

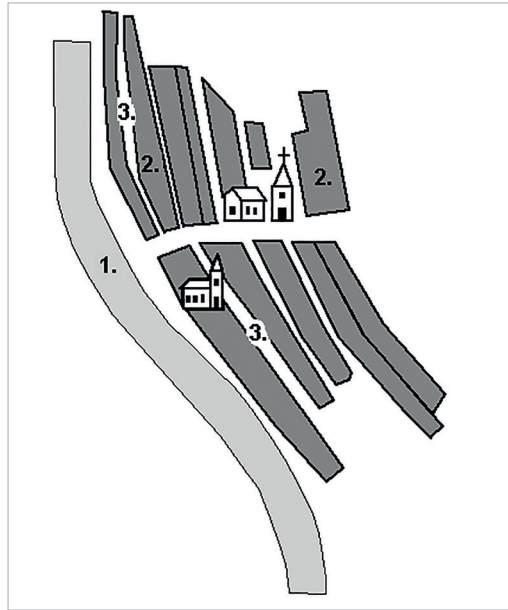
### **Szentes város vízrajzi jellemzői**

Szentes város belterülete a Tiszával párhuzamosan, attól mintegy 3 km-re lévő Kurca-főcsatorna keleti oldalán alakult ki. Az észak–déli irányban húzódó 3-5 m magas vonulatokon épültek az első házsorok, közöttük pedig vízállásos területek, illetve erek voltak.

Az utcák (házsorok) közötti vízjárta területeket a lakosok folyamatosan töltögették, növelve a hátsó kertjeik területét. A telekhátsók feltöltésével, az erek rendezésével és a mocsaras sávok lecsapolásával a telekhátsók között mintegy 3-6 m széles vízszikkasztó és tároló közterületek alakultak ki: a mirhók.

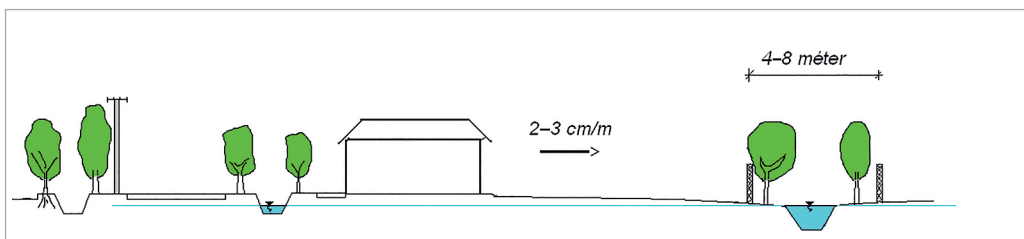
A két világháború közötti időszakban történt nagy volumenű városépítési és közmunkák eredményeként alakult ki Szentes mai szerkezete. Addig számos utca telkeinek telekhátsója között alakultak ki a rendezett mirhók is. Ezek a helyeken az utak a legmagasabb szintűek, a járdák valamivel alacsonyabban helyezkednek el, és nagyjából eddig a szintig töltötték fel a házak területét is. A kertrész lejt a mirhó felé. A mirhó medrét árokszerűen alakították ki, de alapvetően tároló

és szikkasztó funkciója volt és van. Jellemzően a keresztutcáknál lévő mirhóvégeket kötötték ki az 1930-as évekre kialakított utcai szikkasztó/elvezető csapadékarokba, túlfolyó átereszekkel. A mirhók keresztszelvényét nézve tehát azok fenékvonala általában mélyebb volt, mint azok az árkok, amelyekhez túlfolyókkal csatlakozott (2. ábra). Így a víz nem tudott teljes mértékben lefolyni, hanem nagyobb része elsikkadt.



1. ábra: Szentes oppidum térképe, 1752 (a szerzők szerkesztése)

Jelmagyarázat: 1. Kurca, 2. a magas vonulatokon lévő portasorok, 3. mirhók (nem minden portasor közötti terület vált mirhóvá vagy földárókká) [2]



2. ábra: Keresztszelvény a mirhó és az árok egymáshoz viszonyított helyzetéről (a szerzők szerkesztése)

A csapadékarok-rendszer részleges elvezető funkciója is ebben az időszakban alakult ki, mert kezdetben – a belváros kivételével – jobbra csak az egyes épületek előtt kiásott szikkasztóárkok léteztek. Ezeket egységes csapadékvíz-elvezető rendszerré a városközpont nagyobb épületeinek körzetében kezdték kialakítani, az utak és járdák burkolása során.

A csapadékarok-hálózat egyértelműen lakossági igényből született, de a lakosoknak több okból is érdeke volt a mirhók fenn- és rendben tartása is. Fontos volt a telkük kertrészére leeső csapadékvizek elvezetése és elsikkasztása miatt. Kevésbé tudatos módon, de fontos volt az is,



hogy a nyári aszályos időszakokban lehulló zivatarok vizét a mirhók visszazikkasztották a kertek talajába.

Az árkok és mirhók karbantartása és a fenti tevékenységek szabályozása a kezdetektől hatékony volt, ezért a rendszer a rendszerváltásig stabilan működött, és betöltötte funkcióját. A mintegy 130 km-nyi földárok, 12 km-nyi burkolt árok és 14,3 km-nyi mirhó rendszere gondozott, füves terület volt, egyik vagy mindkét szélén fasorokkal. Maga a rendszer a csapadékvizeket elsősorban betárolta és elszikkasztotta. Elvezető funkciója csak a város kisebb részeiben és elsősorban a belvizes időszakokban volt. A rendszer az 1930-as évektől gondozott, időszakosan kék-, illetve zöldfolyosó-rendszert alkotott – ahogy számos más településen is.

Szentes várost (teljes terület: 365 km<sup>2</sup>, belterület: 16 km<sup>2</sup>, lakosság: 28 ezer fő) vízrajzi szempontból nyugaton a Tisza, északnyugaton a Hármas-Körös, északon pedig a szarvasi Körös-holtág határolja. A várost kettészeli a Kurca-főcsatorna, amely a Hármas-Körösből ágazik le, és Mindszent városnál torkollik a Tiszába. A város teljes területe a Kurca belvízöblözetéhez tartozik, amely a város nyugati oldali fő befogadója. A város keleti oldalán található a Nagy-völgy-főcsatorna, amely a város keleti oldalán gyűjti össze és vezeti le a várostól délre, a Kurcába a csapadék- és belvizeket.

A város területének vízügyi sorsában is meghatározó szerepet játszott két tényező. Az egyik az, hogy az 1970. évi nagy tiszai árvíz után hasonló nagyságrendű gondok csak harminc év múltán, az 1999–2000. évben jelentkeztek. A rendszerváltást követően 10 évig nem volt jelentős ár- és belvízvédelmi probléma a Tisza mentén. Ez – az állandó pénzhiány körülményei közepette – óhatatlanul vonta maga után azt, hogy az állami és önkormányzati tulajdonú művek kielégítő fenn- és karbantartása nem történt meg.

### **A gazdasági, éghajlati tényezők és a gondolkodásmód változásának következményei az árok- és mirhórendszerre**

A városmag erőteljes fejlesztése, illetve a lakótelepek kialakításának megkezdése magával vonta az erőteljes közművesítést és a közterületi burkolatok arányának gyors növekedését. A fejlődési folyamat során megkezdődött a csapadékarkok zárttá építése, illetve burkolattal való ellátása. Szentesen 1980-ban a belterületen összesen 183,9 km hosszúságú csapadékvíz-elvezető rendszer volt, amelyből 28,5 km volt már zárt csatorna, 11,6 km volt a burkolattal ellátott árok, és 14,3 km volt a mirhók hossza. Ekkor már csak 129,5 km volt a földmedrű árok hossza.

Az ezt követő évtized folyamán a városi lakosság számára háttérbe szorult a hagyományos paraszti gondolkodásmód és valahol ezzel együtt az időjárással való napi együttélés, valamint a környezetükben lévő közterületek ápolása. Ugyanakkor folyamatosan erősödő igény volt arra, hogy az árkokat „fedjük le”, vagyis a csapadékvíz-elvezetés zárt csapadékcsonnákkal legyen megoldva. Ennek alapvetően két oka volt és van. Az egyik az, hogy a többszörösére nőtt gépkocsialomány miatt megálló-, illetve parkolóhelyeket kívánnak kialakítani a tulajdonosok az ingatlanuk előtt. Másrészt a lakosoknak „nincs idejük és energiájuk” az árok karbantartására, ezért sokan készek akár önerőből is átépíteni betoncső csatornára.

A fenti változásokból adódik az a gondolkodásmód-változás, amelyet legjobban a helyi ipartestület és kamara 2007-es nyilatkozata tartalmaz:

„Azonosulnia kellene a város vezetésének az ingatlantulajdonosok azon jogos és természetes igényével, hogy a mai kor követelményeinek megfelelő, kulturált és biztonságos, zárt csapadékvíz-elvezető csatornarendszer épüljön ki Szentesen. A jövőnek és nem a múltnak kell építkezni.

Nem kellene a szikkasztási kérdéssel elterelni a figyelmet a probléma hatékony és korszerű megoldásáról [...]” [3]

Mindez jól mutatja azt a napjainkban a legtöbb települést jellemző, szakmai ismereteket nélkülöző gondolkodásmódot, miszerint az a korszerű, ha zárt betoncsőrendszerrel, minél gyorsabban és teljes mértékben vezetjük el a lehullott csapadékot. Ezt pedig csak tovább tetézik az elmúlt 20-25 évben bekövetkező társadalmi, környezeti és mentalitásbeli változások:

A rendszerváltás előtti szigor, illetve az állami források megléte lehetővé tette az árkoknak és a mirhóknak város általi rendben tartását, illetve a szabályok betartatását. A rendszerváltást követően azonban megszűnt ez a szigor. Ugyanakkor a szükséges források hiánya miatt megszűnt a folyamatos városi ellenőrzés és karbantartás is.

A lakosság jelentős része annak ellenére, hogy a házak előtti árkok karbantartása változatlanul lakossági feladat, a legkülönfélébb okokból nem tartotta és tartja karban az ingatlana előtti árokszakaszokat (ahogy a zöldterületen a fákat sem). Az árokhálózat egésze azonban akkor is rossz állapotba kerül, ha csak a lakosok egy része nem tesz eleget a karbantartási kötelezettségének. Ennek eredményeként 1999. év végére az árokrendszer katasztrofális állapotba került.

Ami a mirhókat illeti, a helyzet még ennél is rosszabb volt, hiszen azok változatlanul közterületek, és a fenntartásuk, karbantartásuk „papíron” sem lakossági feladat. Így ezek fenntartása, karbantartása gyakorlatilag megoldatlanná vált. Feltöltődtek, elgazosodtak, a telekhátsók közötti szégyellt részekké váltak illegális szennyvíz- és trágyalé-kivezetésekkel, tengernyi szeméttel.

Megváltozott és szélsőségesebb lett az időjárás. Az 1990-es éveket megelőzően általában csendes esők fordultak elő évi néhány zivatarral. Főleg a tavaszi időszakokban, amikor a talajba beszivárgó csapadék összeadódott a hóolvadásból származó vizekkel, akkor keletkeztek – 7-10 évente – belvizek. A belterületen ilyenkor a szikkasztó jellegű árkok és mirhók megteltek, néha kisebb mértékben kiöntöttek.

Az 1990-es évek végétől egyértelművé vált a klíma megváltozása, bár ezt akkor még a meteorológusok többsége sem ismerte el. A témánk szempontjából ennek kiemelendő két jellegzetessége. Az egyik a csendes esők visszaszorulása, és a heves viharral érkező, nagy intenzitású „özönvizek” megjelenése, rendszeresen olyan 30-40 mm-es csapadékokkal, amelyek 1-3 órán belül hullnak le. Szentes térségében azonban az elmúlt 15 évben minden évben volt több, 60 mm-t is meghaladó „égszakadás”. Volt azonban két óra alatt lehulló 130 mm-es és 36 óra alatt lehulló 198 mm-es csapadék is.

A fentiek, főként a gondolkodásmódban, a hozzáállásban bekövetkező változások eredményeként a 2006. évre a földmedrű árkok hossza 129,5 km-ről 118,4 km-re csökkent, a zárt csapadékcatornák hossza 9,8 km-rel, a burkolattal ellátott árokhossz 7,8 km-rel nőtt (1. táblázat). A mirhók hossza maradt 14,3 km. Ezeket a munkálatokat alapvetően a város végeztette el, és ezek összefüggésben voltak azzal, hogy a város útjai 100%-ban burkolatot kaptak, és kiépültek a közműrendszerek, különösen a szennyvízcsatorna-rendszer. (Ez utóbbi az addig jellemző átlagosan 0,60-1,00 m mélyen levő talajvízszintet 1,20-3,80 m mélységűre csökkentette, mert megszűnt a napi 1200-1600 m<sup>3</sup> háztartási szennyvíz elszikkasztása.)

Ebben a folyamatban azonban az is bekövetkezett, hogy a földmedrű árkok és a mirhók egyre elhanyagoltabbak lettek – különösen a mirhók –, és ezzel együtt jelentősen csökkent a közterületi faállomány.

A mirhórendszer egyre inkább tehetetellé vált mind a lakosságnak, mind a városnak, és határozott törekvés indult meg a megszüntetésére. Ennek eredményeként a mirhórendszer egy része már nem csak spontán módon töltődött fel, mintegy 6-800 m hosszban. Az 1980-as évek óta mintegy 0,5 km lett átépítve zárttá, és a burkolt mirhók hossza meghaladta az 1000 m-t.

A csapadékarok és a mirhórendszer időszakosan kék és zöld folyosó szerepe az 1990-es évek végére lényegében megszűnt – a „szakma” és a lakosság tudatában is.

1. táblázat: A Szentés város belterületi bel- és csapadékvíz-elvezető rendszer változása (km) [4]  
(a szerzők szerkesztése)

	1980	2006	2018
Zárt csatorna	28,5	38,3	40,22
Burkolattal ellátott árok	11,6	19,4	31,94
Mirhó	14,3	14,3	14,30
Földmedrű árok	129,5	118,4	111,44
Összesen	183,9	190,4	197,90

További változásokat hozott az, hogy a földárok ingatlan előtti szakaszait a lakosság egy része átépíti zárttá. Az utóbbi 20 évben évente mintegy 20 lakossági igény érkezett be a hivatalhoz arra, hogy a ház előtti földárkot önerőből zárt csatornává építsék át. Minden évben átlagban öten engedély nélkül is átépítik. 1980 és 2006 között összesen mintegy 2000 m földárkot építettek át ilyen módon, kis szakaszokban. Azóta a kialakuló új szemlélet szerint megszigorították az engedélyezést és az ellenőrzés folyamatát.

A zöldfolyosó szempontjából figyelemre méltó az a folyamat, hogy a gépkocsik száma és a forgalom erős növekedése eredményeként nemcsak az utak szélessége nőtt, hanem a kapubejárók szélessége is. Az útburkolathoz való csatlakozás pedig csatlakozóívvá történik. Mindennek és a közművesítéseknek együttes eredménye az, hogy az 1980-ig meglévő mintegy 46-48 ezer közterületi faállomány 2006-ra lecsökkent kb. 30 ezerre. Az utcai zöldfelületek pedig a legóvatosabb becslések szerint is mintegy 10%-kal csökkentek. A lakossági közterületi virágágások pedig úgyszólván eltűntek.

### **A Szentés belterületi átfogó csapadék- és belvízrendezés koncepciója és megvalósítása, mint szakmai műszaki-beruházási tevékenység, 1999 és 2011 év között**

Az önkormányzat ülésein 2007. évtől kibontakozó vitáknak több új súlyponti kérdése volt. A viták során a szakma egy szűkebb köre számára már szempont volt a belterületi vízgazdálkodás mellett a klímavédelem, illetve adaptáció is. Ezek pedig – akkor még – olyannyira új szempontok voltak, hogy módfelett óvatosan volt szabad ezekre hivatkozni, ha az ember nem akarta, hogy ne vegyék komolyan.

Három új szempontot mindenképpen ki kell emelni, ami lényegében három célt jelentett.

1. Az első cél az, hogy a lakosok partnerek legyenek abban, hogy a telkükön és annak határterületein tudatos vízgazdálkodást folytassanak a csapadékvízzel.

2. A közterületi csapadékarok viszonylatában az alapvető cél kettős:

Egyrészt biztosítani kell a kárt okozó csapadék- és belvizek biztonságos levezetését. Másrészt biztosítani kell a kárt nem okozó csapadékvizek lehetséges visszatartását és visszaszikkasztását a talajba.

Különösen a kertes településrészekben tehát meg kell tartani a nyílt csapadékarokat. Nem szabad azokat csővezetékes csatornákká átépíteni, csak ahol ez valamiért különösen indokolt.

Szintjelző fenékelemeken túl lehetőleg fenékburkolattal sem kell ezeket ellátni. Ha mégis erről születik döntés, akkor ezek legyenek a fenéklemezen áttörtek, valóban homokos kavicsaljzattal és az áttörések helyén Terfil szűrőcsíkkal. Ha az árok a szűk hely miatt közel húzódik például úthoz, és magasabb burkolása szükséges, akkor is olyan megoldást kell találni, ami megfelel a biztonságos elvezetés és a lehetséges vízvisszatartás, illetve elszikkasztás kettős követelményének.

3. A lakossági közterület (járda) és magánterület viszonylatában az alapvető célt a következő határozza meg. Ameddig nem megtapasztalt tény az, hogy a csapadékvíz nem okoz kárt a lakos ingatlanában, épületeiben, járdájában, addig nem lesz partner abban, hogy a telkén és annak határterületein tudatos vízgazdálkodást folytasson a csapadékvízzel. A telkekről és a telkek elől megvalósított csapadékvíz-elvezetés azonban igen gyakran nem felel meg ennek a követelménynek.

Meghatározó siker volt az, hogy többéves előkészítés után, 1999 végére megvalósult a teljesen feliszaposodott és elfajult Kurca 11 km-es városi szakaszának és partjainak rendezése mintegy 400 millió forintból, az önkormányzat 50%-os költségvállalásával.

Közvetlenül ezután következett be az 1999–2000. évi rendkívüli bel- és árvíz, ami a Kurca városi szakasza rendezésének helyessége mellett bebizonyította azt, hogy a városi csapadékarok- és mirhórendszer alkalmatlan a feladata ellátására. Ezért a szakemberek javaslatára Szentes Város Önkormányzata megkezdte a városi csapadék- és belvízelvezető rendszer rendbehozását, fejlesztését annak érdekében, hogy a már megemelt, 250 l/s/ha mértékadó csapadék esetén is 90-95%-os teljesítőképességű legyen.

Jellemzi a feladat nagyságát az, hogy 2006-ig sem a belterületi, sem a külterületi önkormányzati tulajdonban lévő csapadék- és belvízelvezető hálózatokról nem volt megfelelő műszaki dokumentáció, és nem volt meg az üzemeltetésükhöz előírt vízjogi üzemelési engedély sem. Ezért a Műszaki Osztály illetékese több szakaszban, összesen 33 millió forint értékben felmerte ezeket, elkészítette a műszaki dokumentációikat, beszerezte ezek fennmaradási üzemelési vízjogi engedélyét, és 2008-ban elkészítette, jóváhagyatta a város vízkárelhárítási tervét is.

Első jelentős beruhásként 2007-ben épült meg a talomi belvízátelő 85%-os AVOP-támogatással, összesen 44 millió forint értékben, felgyorsítva a vízelvezetést a belterület nyugati szélén lévő területekről. 2007 és 2011 között 90%-os állami pályázati támogatásokkal, összesen 765 millió forint értékben valósult meg a belterületen 1920 m zárt csapadécsatorna – ebből 640 m új csatorna – felújítása és 12 540 m árok burkolása. Megépült egy 5200 m<sup>2</sup> területű, 4375 m<sup>3</sup>-es csapadékvíz-véstartó, rendezésre került 2357 db nem megfelelő állapotú lakossági kapubejáró-áteresz. A szintek hosszú távú rendezése érdekében pedig mind az 5012 db lakossági kapubejáró mellé 2×1 db 1,00 m-es burkolóelemet helyeztek el. A földárkok esetében 106 km hosszban, összesen mintegy 32 000 m<sup>3</sup> feltöltődést távolítottak el. A 2008. évtől megvalósult a belterület keleti oldali 7,8 km-es főgyűjtőjének, a Nagyvíz-csatornának az ellenőrzése és kitarítása is. A 2011. évtől pedig több lépcsőben – közmunkával – megtörtént a mirhórendszer rendezése is. Közmunkával valósul meg folyamatosan a rendezett árok- és mirhórendszer kialakított állapotának fenntartása is [5].

Ezen beruházások eredményeként a 2014–2015. évi rendkívüli csapadék – 2014 július és 2015 március között közel 1400 mm –, illetve belvíz a belterületen nem okozott kárt.

## **A hosszú távú településfejlesztés stratégiai eleme az időszakosan kék és zöld mikrohálózat rekonstrukciója és fejlesztése**

A csapadékok és belvizek helyes kezelése a települések belterületén is komoly szemléletváltást kíván. A nyaranta lezúduló nagy intenzitású és mennyiségű esők nem okoznak Szentesen károkat, mert jó állapotú, nagy tároló- és jó elvezetőképességű a felújított csapadékelvezető rendszer. Aszályos időjárás esetén az egész rendszer elszikkasztóképességére jellemző az, hogy egy nyári, 2-3 óra hossza alatt leesett 30-40 mm-es esőből származó víz el sem jut a szivattyútelepig, mert a csapadékvíz az árkokon és mirhókon keresztül elszikkad.

Az esetleges kiöntés elleni biztonság érdemben már nem fokozható, viszont rontható. Az érintettekben ugyanis még mindig nem tudatosult az, hogy egy 40 cm fenékszélességű és 1 m mély csapadékaroknak sokkal nagyobb az átfolyási keresztmetszete, illetve a tárolóképessége, mint egy helyette megépített 30-40 cm átmérőjű betoncső csatornának. Ezen túl a betoncső szikkasztani sem tud, mert zárt rendszer. Ha pedig betemetik a mirhót, akkor a lehullott víztömeg „elárasztja” a hátsó kertek egy részét, és károkat okozva szikkad el.

Kifejezetten belvizes időszakban szakmailag egy másik probléma is van a zárt csatornákkal. Ennek a helyzetnek ugyanis az is jellemzője, hogy a felső talajrétegek is vízzel telítődnek. Ahogy a zárt csőből kiszikkadni nem tud a csapadékvíz, úgy az a felső talajrétegben felhalmozódó vizet sem tudja elvezetni.

Ahogy az éghajlat egyre inkább mediterrán jellegűvé és szélsőségebbé válik, a nyári száraz és aszályos időszakok egyre melegebbek és hosszabbak, amelyek eredményeként a talajvízszint Szentés belterületén is rendszeresen csökken –3,00 m alá. Eközben egyre gyakoribbak a nyári özvízszerű zivatarok, amelyekkel kapcsolatban még mindig alapvető igény az azonnali, hatékony elvezetésük. Szikkasztás nélkül vezetjük el ezeket, aminek eredményeként a talaj vízhiánya tovább nő – a talaj felszíni rétegében is. Ennek számos negatív következménye tapasztalható, amelyek közül itt kiemelésre a növényzetre gyakorolt hatása kíváncsok, illetve ezzel együtt a páratartalom csökkenésének káros klimatikus hatása.

A fentiekből következik, hogy érdekünk fűződik ahhoz, hogy a települések belterületén is próbáljuk a lehullott csapadékot – különösen aszályos időszakokban – nem elvezetni, hanem visszatartani és visszajuttatni a talajba. Természetesen a talajvízszint alakulását figyelemmel kell kísérni, hogy elkerüljük a belvízveszély kialakulását.

Tekintettel arra, hogy az árok- és a mirhórendszer felújítása, rendezése erőteljesen felgyorsította az amúgy is megnövekedett lefolyási tényezőjű belterületekről a vízelvezetést, ideje végiggondolni azt, hogy hogyan tud a város és maga a lakosság is ezzel kapcsolatban klímavédelmi intézkedéseket tenni a maga józanul felfogott érdekei szerint.

A véleményünk szerint úgy, hogy visszahozza, megerősíti a saját eszközeivel is az árok- és mirhóhálózat időszakosan kék és zöld folyosó funkcióját. Mindenekelőtt értéként kell megtartani ezeket!

Megszüntetni, zárttá átépíteni csak rendkívül indokolt esetekben szabadna ezeket. A zárt burkolatúak rekonstrukcióját áteresztő burkolatokkal kellene megvalósítani. Új burkolatok esetében a fenékburkolatokat kellene pártolni, illetve áteresztő burkolatok létesítését.

Új elemként érdemes lenne mérlegelni azt, hogy a gyűjtőárkok szakmailag kijelölt helyein egyszerű, gyorsan mozgatható tiltók kerüljenek beépítésre a vízlefolyás tervezett akadályozására, a lefolyó víz visszatartására.

A mirhók, árkok és partjaik rendben tartása, füvesítése, fásítása révén az utcai csapadékhálózat és a mirhók újra nemcsak időszakosan kék mikrohálózatot alkothatnak, de folyamatosan erősödne ezek zöld hálózat jellege is.

A közterületi státuszú mirhók esetében is rendkívül fontos lenne azonban az, hogy a lakosság ezeket is a sajátjaként kezelje. Sok pozitív példa van arra, hogy nem is építenek kerítéseket a mirhók partjára, hanem a telekhátsósomszédok közösen kezelik ezt a területet. Fákat ültettek mellé, szalonnasütő helyeket építenek, nyírják a pázsitot, és amikor víz van benne, ügyelnek arra, hogy ne kerüljön bele szennyezés.

Úgy véljük, hogy szükség van a szemléletváltásra, amelynek leglényegesebb eleme az, hogy a lakosság is felismerje az időszakosan kék és zöld mikrohálózatok meg- és fenntartásának jelentőségét, vállalva azt a kis többletmunkát, amit az árkok és a mirhók gondozása jelent.

### **Régi-új lehetőség az értékes csapadékvíz visszatartására és hasznosítására: a ciszterna**

A régi paraszti bölcsesség eredményeként még mindig sok helyen található olyan hordó a csapadékereszkek alatt, amelyben felfogják a csapadékvizet, elsősorban nyaranta. Ezeket a hordókat az ügyes gazda ugyanúgy gondozza, mint a bekerülő vizet is, hogy a víz jó maradjon benne, és ne legyen a vizes hordó szúnyogkeltető.

Manapság ivóvízzel öntözni részben pazarlás, részben luxus. A nortonkutak létesítése pedig megannyi szakmai, vízminőségi gonddal jár – műszakilag többnyire már egyébként is rendre 20 m-nél mélyebb fúrt kutak, tehát nem talajvízkutak. Létesítésük és működtetésük egyre drágább, miközben a „kihordási idejük” ritkán több egy évtizednél.

Egyre inkább megéri és célszerű is az esővíz tárolására földbe ásott ciszternákat építeni és azokat üzemeltetni. Ezeknek megannyi formája és változata alakult ki az elmúlt évezredek folyamán. Megfelelő kezeléssel kiváló esővíztárolók, öntözővízforrások, „hűtőszekrények” és természetes házi „klímaberendezések”.

## **Összefoglalás**

Ősszel és tavasszal Magyarországon – főleg a Tisza árterén – szinte automatikus reflex, hogy minden lehulló csapadékot azonnal és hatékonyan el kell vezetni. Ezen a több mint 100 éves reflexen az Új Vásárhelyi-terv kezdett rést ütni [6]. A Tisza új rendezési tervében a védelmi szempontok mellett, az éghajlati változások miatt – az aszályok és a talajvízszint-süllyedés eredményeként – megjelent az a nézet, hogy minél több vizet vissza kell tartani, ami nem okoz kárt, ellenben ellensúlyozhatja a talajvízszint további süllyedését, lehetővé teszi az öntözést, és a vízfelületeknek komoly mikroklimatikus hatása lehet. A városi belterületek vonatkozásában azonban még nem jelentek meg ezek a szempontok.

A Szentes városi csapadék- és mirhóhálózat mirhó és földárok szerepének időszakosan kék és zöld mikrohálózatként való újragondolása, az ehhez kapcsolódó tevékenységek erre nyújtanak pozitív helyi példát.

### Felhasznált irodalom

1. Láng I, Csete L, Jolánkai M, szerkesztők. A globális klímaváltozás: Hazai hatások és válaszok. A VAHAVA jelentés. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház; 2007. 220 p.
2. Kis-Rácz A. Labádi L, Vörös G, szerkesztők. Szentes helyismereti kézikönyve. Tanulmányok. I.–II. Szentes: Csongrád Megyei Levéltár; 2000.
3. „Szentes város belterületi bel- és csapadékvíz elvezetési beruházási koncepciójának” testületi előterjesztésének véleményezéséből. 2007. június 29.
4. Szentes Városi Polgármesteri Hivatal, Műszaki Osztály statisztikája.
5. Korom P. Szentes város bel- és csapadékvíz elvezetés helyzete. Beszámoló [Internet]. Szentes: Szentes Város Önkormányzata Polgármesteri Hivatal Műszaki Osztálya; 2012 [letöltve 2019. november 11.]. Elérhető: [www.szentesinfo.hu/testulet/2012/5/eloterjesztes/belviz\\_elvezetes\\_helyzete.pdf](http://www.szentesinfo.hu/testulet/2012/5/eloterjesztes/belviz_elvezetes_helyzete.pdf)
6. 2004. évi LXVII. törvény a Tisza-völgy árvízi biztonságának növelését, valamint az érintett térség terület- és vidékfejlesztését szolgáló program (a Vásárhelyi-terv továbbfejlesztése) közérdekűségéről és megvalósításáról