

# 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 fülüzemi 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

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

## Prevenció, avagy a védekezés alappillére

### Bevezetés

Napjainkat a fokozódó, globális méreteket öltő klímaváltozás következtében megfigyelhető hektikus időjárási viszonyok jellemzik. Az egyes évszakok ismérvei már nem határolják le egyértelműen az adott időszakot. Ugyanakkor a meteorológiai anomáliák állandósulnak. A klímaváltozás következtében tapasztalható főbb történések az alábbiak:

- hőmérséklet emelkedése;
- óceánok vízszintjének emelkedése;
- áradások, árvizek gyakori lezajlása;
- hirtelen, nagy mennyiségben lehulló csapadék.

Történelmünk során az adott kor társadalmának több árvízzel kellett felvennie a harcot. Ilyen volt például az 1970-es tiszai, a 2002-es dunai árvíz, illetve a 2006-os tavaszi ár a Dunán és a Tiszán. Ugyanakkor a folyóktól távolabb eső területek sem mentesülnek az ilyesfajta természeti csapásoktól. A híradásokból számos esetben lehet értesülni az egyes régiókat, térségeket, településeket sújtó viharokról. Ekkor a nagy erejű szél ágakat tör le, fákat dönt ki, elektromos hálózatokat tesz működésképtelenné. Emellett nagy gondot okoz a hirtelen, nagy mennyiségben lehulló csapadék is. Ekkor a lezúdult víztömeg megtölti a csatornarendszert, az esetleges hordalék eltömítheti az áttereseket, ezáltal a csapadékvíz-elvezető rendszer jelentősen veszít hatékonyságából. Következésképpen a felgyülemlett csapadékvíz utcákat, útszakaszokat, kerteket, házakat, pincéket áraszt el. Ekkor a települést és a lakosságot érintő anyagi kár mellett számos más negatív hatással is számolni kell. Ilyen például a szennyvíz kimosása, amely eredményeképp járvány törhet ki. Illetve a mezőgazdasági telepek, gyárak, üzemek, veszélyes anyagokkal foglalkozó ipari létesítmények elöntése, amely súlyos mérgező, szennyező következménnyel járhat. A nagy erejű szél, valamint a nagy mennyiségű csapadékvíz külön-külön és együttesen is üzemzavart generálhatnak a kritikus infrastruktúrák működésében.

A kialakult káresemények elleni védekezést, mérséklést, majd a helyreállítási munkálatokat a katasztrófavédelem, valamint a közreműködő szervek egységei végzik. A kárkövető magatartás azonban nem fenntartható, hosszú távon mindenképpen a preventív módszerek hatékony alkalmazására kell törekedni.

### A katasztrófavédelemre vonatkozó alapvető jogszabályok

Magyarországon a katasztrófavédelem fogalmi, jogi, függelmi, feladatszabási és végrehajtási rendszerét a 2011. évi CXXVIII. törvény foglalja magában. A katasztrófavédelem főbb axiómái:

- a katasztrófavédelem nemzeti ügy;
- a védekezés központi irányítása az állam feladata;

- az állampolgároknak joga van a környezetükben levő katasztrófaveszély megismerésére, az azokkal kapcsolatos védekezési szabályok elsajátítására, valamint a védekezésben való közreműködésre [1].

A 2011. évi CXXVIII. törvény értelmező rendelkezései definiálják többek között a katasztrófa, a katasztrófavédelem és a megelőzés fogalmát, amelyek az alábbiak:

- „Katasztrófa: a veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan állapot vagy helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeit, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli.”
- „Katasztrófavédelem: a különböző katasztrófák elleni védekezésben azon tervezési, szervezési, összehangolási, végrehajtási, irányítási, létesítési, működtetési, tájékoztatási, riasztási, adatközlési és ellenőrzési tevékenységek összessége, amelyek a katasztrófa kialakulásának megelőzését, közvetlen veszélyek elhárítását, az előidéző okok megszüntetését, a károsító hatásuk csökkentését, a lakosság élet- és anyagi javainak védelmét, az alapvető életfeltételek biztosítását, valamint a mentés végrehajtását, továbbá a helyreállítás feltételeinek megteremtését szolgálják.”
- „Megelőzés: minden olyan tevékenység vagy előírás alkalmazása, amely a katasztrófát előidéző okokat megszünteti vagy minimálisra csökkenti, a károsító hatás valószínűségét a lehető legkisebbre korlátozza.”[1]

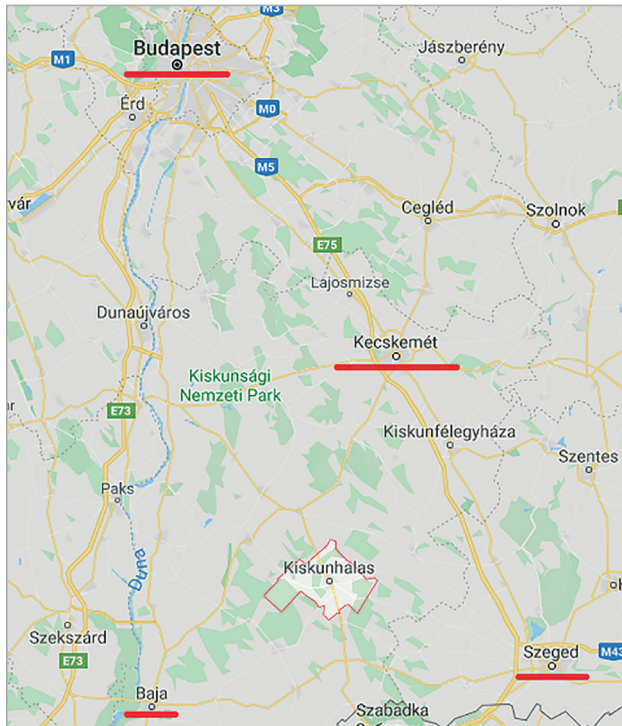
A fentieket összegezve katasztrófának tekintjük azt az állapotot vagy helyzetet, amely veszélyes az emberi életre, nagyfokú természeti, anyagi kárt okoz, és az állam, állami szervek, önkormányzatok összehangolt együttműködését kívánja. Ezzel összefüggésben a katasztrófavédelem minden olyan tevékenységet magában foglal, amely a veszélyhelyzet megelőzésével, elhárításával, megszüntetésével, valamint a védelmi és mentési munkálatokkal kapcsolatos. Megelőzés alatt pedig azokat a tevékenységeket értjük, amelyek megszüntetik vagy csökkentik a vészhelyzetek kialakulásának okait.

A 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet szabályozza a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtását [2]. A katasztrófák elleni védekezés szabályairól a 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet ad tájékoztatást [3]. Annak érdekében, hogy a katasztrófa-helyzetek és veszélyállapotok hatékony megelőzése biztosított legyen, az ország településeit katasztrófavédelmi osztályokba sorolták (3 osztály). A besorolás a helyi sajátosságok és jellemzők, valamint az ismert veszélyeztető hatások figyelembevételével történik. A települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint katasztrófák elleni védekezés egyes szabályiról szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet módosításáról a 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet rendelkezik [4].

## Területi lehatárolás

A publikáció mintaterületét szolgáló Kiskunhalas a Duna–Tisza közti homokhátság legmagasabb részén fekszik. A település két folyótól légvonalban mért távolsága körülbelül megegyezik (55–60 km). A település fővárostól való távolsága 144 km, Kecskeméttől és Szegedtől 60–60 km-re fekszik (1. ábra). Közigazgatási területe 227 km<sup>2</sup>, amellyel Bács-Kiskun megye 3. legnagyobb területű települése. Lakosságát tekintve a megye 4. legnépesebb települése (29 127 fő, 2015-ös adat) [5].

A város a térségben vezető szerepet tölt be, amelyet helyi adottságainak, illetve ellátó funkcióinak is köszönhet, például: kórház, bölcsődék, óvodák, általános és középiskolák, kereskedelmi intézmények.



1. ábra: Kiskunhalas elhelyezkedése (a szerző szerkesztése [6] alapján)

A helység csapadékvíz-elvezető hálózatát tekintve nyílt árkokat 164 km hosszan, zárt csatornákat pedig 36,9 km hosszan építettek ki. Azonban a hálózat nem tekinthető egységesnek, mivel az átmérők, a nyomvonalak, valamint az esések nincsenek összehangolva. A csapadékvíz befogadására a Dongéri-főcsatorna és az Alsószállási-csatorna szolgál. Utóbbi a csapadékvíz és belvíz befogadása mellett a település szennyvíztisztító telepéről kilépő megtisztított szennyvíz befogadójaként is szolgál. A korábban kialakult természetes záportározók lassan megszűntek. A legnagyobb záportározó délen a Harangostér-csordajárás területe, északon a jelenlegi Csetényi parki záportározó és a Tóth halastó területe volt. A Csetényi parki tározó a tőle északra fekvő területek vizét gyűjti össze, jelenleg több csapadékvíz befogadására nem képes. Napjainkban

rekreációs vízfelületként jellemezhető. 2001-ben az Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség vízjogi létesítési engedélyt adott ki a déli záportározó megépítésére. A tározó létesítése jelenleg még tervezési fázisban van [7].

## A település veszélyeztetettsége

Kiskunhalast a 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet alapján, a veszélyes hatások és azok bekövetkezésének gyakorisága következtében az I. katasztrófavédelmi osztályba sorolták be [8]. Ugyanakkor a 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM rendelet alapján, amely a települések ár- és belvíz-veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról rendelkezik, a város nem szerepel a veszélyeztetett települések között. Az eltérés a település földrajzi adottságaival magyarázható. A homokhátságon az aszályos időszakokban gyakorta alakulnak ki bozóttüzek, amelyek továbbterjednek a környező veteményesekre, szántókra, erdőkre. Mivel a várost nagy kiterjedésű tanyavilág veszi körül, így az emberi élet, az anyagi javak és természeti értékek nagyfokú veszélyeztetettségnek vannak kitéve. Ennek ellenére az utóbbi években a hirtelen lezúduló csapadék is nagy problémát okozott az egyes városrészekben. A probléma többek között az alábbi okokból eredeztethető:

- az elvezetőhálózat rendszeres karbantartásának hiánya;
- az elvezetőhálózat elavultsága, túlterheltsége;
- a nyílt árkok gondozatlansága;
- átereszek szakszerűtlen kivitelezése;
- természetes víztározók hiánya. [7]

A településen bekövetkező káresemények során a védekezési, elhárítási és helyreállítási munkálatokat a korábbi évek folyamán szerzett tapasztalatok mentén vezénylik le. A prevenció alapja a korábbi évek rutinja, azok szakszerű dokumentálása, valamint a rutin alapján meghatározott prognózis. Mivel a vízkárelhárítási munkálatokat döntő hányadban hivatásrendiek végzik, így a hatás- és feladatkörök pontos lehatárolása, valamint a jogszabályi háttér egy dokumentumban történő összefoglalása jelentős mértékben lerövidítheti és megkönnyítheti az elhárítási munkálatok folyamatát.

A katasztrófavédelemre vonatkozó alapvető jogszabályokat bemutató fejezetben ismertetett rendeletek alapján a Kiskunhalasi Katasztrófavédelmi Kirendeltséghez tartozó településeket is besorolták az egyes katasztrófavédelmi osztályokba. A besorolás az egyes azonosított veszélyeztető hatások következményei, illetve azoknak a bekövetkezési gyakorisága alapján történik. A hatások vonatkozásában nagyon súlyos, súlyos, nem súlyos és alacsony mértékről beszélhetünk. A gyakoriság kapcsán a ritka, nem gyakori, gyakori és nagyon gyakori besorolási elvet alkalmazzuk. Kiskunhalas a kirendeltség 35 településéből egyedülként I., további 9 település II., 25 település pedig III. osztályú besorolást kapott [4] [8].

Kiskunhalas tekintetében a legnagyobb kockázattal a természeti eredetű veszélyek bírnak, kiemelten a belvíz, az aszály, valamint a hőség. A besorolás során azonban a civilizációs eredetű veszélyeket is figyelembe vették, mint például a közlekedési balesetek, tüzesetek, valamint a migrációs hullám. A fokozott védelemre az egyes kockázati hatások, valamint azok egymásra kifejített dominóhatása szolgáltat alapot [7].

A 1976 júliusában az észak-olaszországi Seveso közelében lévő vegyi üzemben történt, valamint az azt követően bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos káresemények hatására az Európai Gazdasági Közösségek Tanácsa kidolgozta a 82/501/EGK számú, ismertebb nevén



Seveso I. irányelvet. Az irányelv azon súlyos baleseti kockázatok elemzésére tér ki, amelyek az egyes ipari tevékenységekkel járnak. Lényegében egy egységes rendszer biztosítását szolgálta az ipari tevékenységek irányításában és ellenőrzésében lévő különbségek megszüntetése érdekében. Az 1996-os Seveso II. irányelv már szigorúbb kritériumrendszerhez köti a veszélyes üzemek működését (például bővítették a pirotechnikai és az ammónium-nitrátot tartalmazó anyagok kritériumait). A Seveso-szabályozás alá tartozó veszélyes üzemek beazonosítása az alábbi kritériumok mentén történik, adott időben az üzem területén jelen levő veszélyes anyagok:

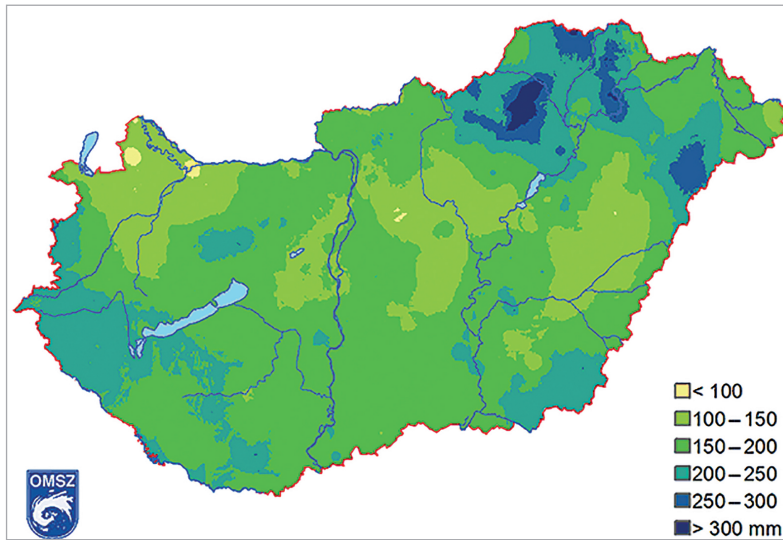
- tulajdonságai,
- tömegei,
- küszöbértékekhez való viszonya (alsó, felső küszöbértékű és küszöbérték alatti üzem). [9]

A 2012/18/EU irányelvvel (Seveso III. irányelv) a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek kockázatának kezelésében további módosításokat vezettek be. Amellett, hogy a Seveso II. irányelvhez képest a Seveso III. irányelvben bővült a veszélyes anyagok köre, további jelentős változás az ellenőrző vizsgálatokra vonatkozó részletesebb előírások rögzítése. Ezáltal többek között megállapították az üzemek hatósági ellenőrzéseire vonatkozó nemzeti, regionális, illetve a helyi szintű tervek kötelező tartalmi elemeit is [9].

A fentiek összegzéseként elmondható, hogy Kiskunhalas a katasztrófavédelmi besorolás alapján I. osztályú minősítést kapott. Több olyan üzem is létesült a település vonzáskörzetében, amelynél a Seveso III. irányelvben rögzített veszélyes anyagok valamelyike megtalálható. Azonban valamennyi küszöbérték alatti. A súlyos ipari baleseti jelentési rendszer (Major Accident Reporting System – MARS) az Európai Bizottság baleseti jelentések feldolgozására kijelölt szervezetének rendszere. A MARS adatait elemezve megállapítható, hogy a természeti eredetű katasztrófák hatásai 5%-ban kiváltói az ipari baleseteknek [10]. A fentiekben leírtakkal összhangban azonban fontos megállapítás, hogy a váratlan veszélyhelyzetekre készülni kell, különböző megelőzési és kárelhárítási tervdokumentációk megléte szükséges. Ilyen váratlan veszélyhelyzet lehet például egy nagy mennyiségű csapadékkal járó viharkár, amely esetleges kártétele a kiskunhalasi víziszárnycs-feldolgozó üzem veszélyesanyag-raktáraiban vagy szennyvízelvezető rendszereiben komoly probléma elé állíthatja a szakembereket. A tervdokumentációkban rögzítettek hatékony megvalósításával azonban nagymértékben csökkenthető a környezetbe jutó veszélyes anyagok mennyisége.

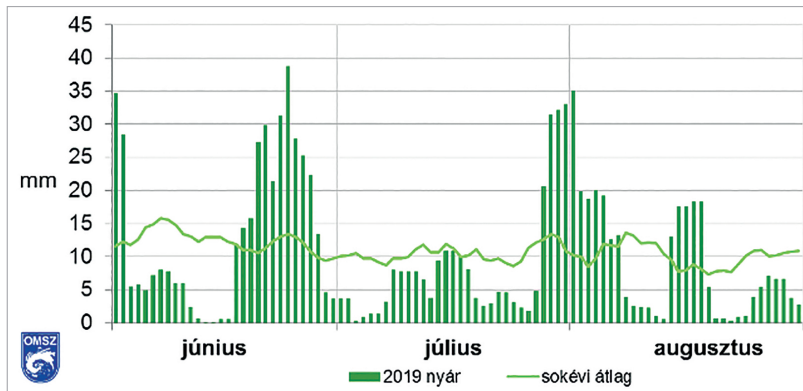
## A prevenció jelentősége

A publikáció terjedelmi keretei miatt a kutatási és elemzési feladatokat az utóbbi hónapokra vonatkoztatva végeztem. Az elmúlt hónapokban Magyarország területén jellemzően 150 mm fölött volt a csapadékösszeg (2. ábra).



2. ábra: A 2019-es nyár csapadékösszege [11] (a szerző)

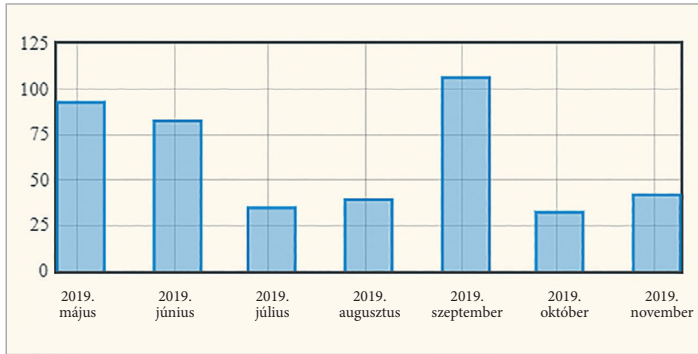
A nyugat-délnyugati területeken 200 mm, míg az észak-északkeleti területek vonatkozásában 300 mm fölötti csapadékösszegekről beszélhetünk. Az ország éves átlagos csapadékösszege 500-750 mm-re tehető [12]. Ezen adatok alapján elmondható, hogy 2019 nyarán az éves átlagos csapadékösszeg fele lehullott, amelynek egyenletes eloszlásáról nem beszélhetünk (3. ábra).



3. ábra: A 2019-es nyár országos átlagban vett, 5 napos csapadékösszegei és a sokévi (1981–2010-es) átlag (mm) [13] (a szerző)

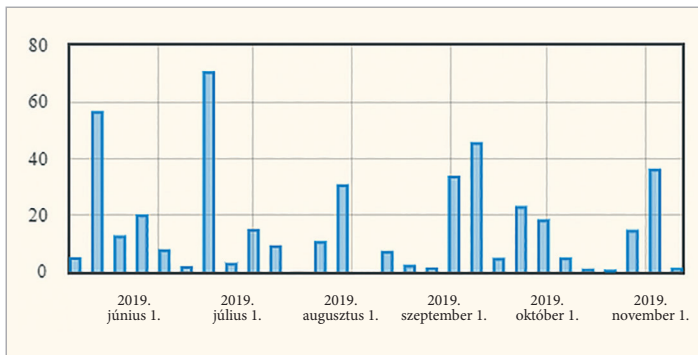
A 3. ábrán jól látható, hogy a május végi csapadékos időszakot június elején a sokévi átlag alatti mennyiség váltotta. Ezt követően június második felében több mint kétszeres mennyiség hullott a sokévi átlaghoz képest. A júliusi csapadékmennyiség értékei rendre alulmaradtak az átlaghoz képest. Július utolsó, valamint augusztus első napjaiban ismételen nagyobb mennyiségű csapadék hullott, majd augusztus hátralevő részében ez már kiegyenlítettnek tekinthető.

Az országos tendenciához hasonlóan alakult a Kiskunhalason hullott csapadékmennyiség eloszlása is (4. ábra).



4. ábra: Az elmúlt 7 hónap során hullott havi csapadékmennyiség eloszlása Kiskunhalason (mm) [14] (a szerző)

Az eloszlás napi szintű vizsgálata során kiemelhetők azon napok, amikor az adott időszak csapadékmennyiségének döntő része lehullott (5. ábra).



5. ábra: Az elmúlt 6 hónap során hullott heti csapadékmennyiség eloszlása Kiskunhalason (mm) [15] (a szerző)

Ilyen nap volt például június 17. (70,5 mm) és szeptember 9. (45,3 mm) is. Június 17-e, valamint az azt követő néhány kevesebb mennyiségű csapadékot hozó nap hatására Kiskunhalas több pontján megsüllyedtek az utak (1. kép).



1. kép: Az Eötvös utca útburkolatának megsüllyedt pontja (Kiskunhalas) [16] (a szerző felvétele)

Az úttest megsüllyedése leginkább azon városrészekben volt tapasztalható, ahol a lehulló csapadék több irányból folyik össze, valamint annak hatékony elvezetése nem megoldott. A szeptember 9-én hirtelen lehullott nagy mennyiségű csapadék számos megoldandó feladat elé állította a katasztrófavédelem, a vízügy és az áramszolgáltató munkatársait, valamint a lakosságot (2. kép).



*2. kép: A Fazekas Mihály és a Bajza utca kereszteződése szeptember 9-én (Kiskunhalas) [17] (a szerző felvétele)*

A 2. képn látható kereszteződésben a zivartart követően másfél órával is bokáig ért a lehullott csapadék. Az utcák mellett azonban garázsokat, udvarokat, parkolókat is elöntött a víz, ilyen volt például a Szilády Áron utca, a Mátyás tér, a Bethlen Gábor tér, a Semmelweis tér és a fentiekben már említett Eötvös utca is. A kórház főbejárata és a strandfürdő nyári bejárata közötti utcaszakasz évről évre kritikus pontnak tekinthető [17]. Ennek egyes okait a 3. és 4. kép szemlélteti.



*3. kép: Csatornanyílás a kórház bejáratánál, Dr. Monszpart László utca, Kiskunhalas (a szerző felvétele)*





4. kép: Áteresztés a Dr. Monszpart László és a Nagy Szeder István utca kereszteződésénél, Kiskunhalas (a szerző felvétele)

A fényképeket október 13-án készítettem, 6 nappal az utolsó esőzést követően. Akkor 4,6 mm csapadék hullott, amelynek maradványa a 3. képen még jól látható. A körülbelül 10 méterre levő következő csatornanyílásban ugyan nem áll a víz, azonban az elvezető cső felében hordalék halmozódott fel. A strandfürdő parkolójából felszíni esővíz-elvezető irányozza az összegyűlt csapadékvizet a 4. képen látható átereszhez, amelynek kapacitása szintén megkérdőjelezhető.

## Összefoglalás

Publikációm készítése során célul tűztem ki, hogy bemutassam a prevenciót, mint a védekezés alappilléret. Az utóbbi évek hektikus időjárása által okozott természeti eredetű károk okaival és következményeivel számos diszciplína képviselője foglalkozott, például Vass Gyula *A klímaváltozás és az ipari balesetek kialakulásának kockázata* című munkájában. Az utóbbi években a jogszabályi háttér vonatkozásában aktualizálásról, harmonizációról beszélhetünk, ilyen például a 2011. évi CLXVIII. törvény, vagy a 2011. évi CXXVIII. törvény.

Megállapítható, hogy bár különböző aspektusban, de egymással összhangban készülnek a nemzeti, megyei, területi és települési szintű veszélyelhárítási, kármentési tervek. Ezen dokumentációk alapját kell képeznie az elmúlt évek tapasztalatainak és az azokból levont prognózisoknak. A társadalom valamennyi szereplőjének fel kell készülnie, lehetőség szerint meg kell előznie a károk kialakulását. Ennek eszköze a tervdokumentációk éves szintű felülvizsgálata, az aktualizálás során a szakhatóságok bevonása, a jogszabályi háttérnek az új körülményekhez való folyamatos adaptálása. Elengedhetetlen feladat a települési csatornahálózat rendszeres tisztítása, karbantartása, bővítése, fejlesztése.



## Felhasznált irodalom

1. 2011. évi CXXVIII. törvény
2. 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet
3. 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet
4. 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet
5. Kiskunhalas város honlapja [Internet] [Letöltve 2019. október 19.]. Elérhető: <http://kiskunhalas.hu/kiskunhalas/>
6. Google [Internet]. Kiskunhalas műholdképe [Letöltve 2019. október 19.]. [www.google.com/maps/place/Kiskunhalas,+6400/@46.3875477,19.4673704,5060a,35y,43.97t/data=!3m1!1e3!4m13!1m7!3m6!1s-0x4743a0d5b46d16f9:0x400c4290c1e1390!2sKiskunhalas,+6400!3b1!8m2!3d46.4354409!4d19.4834284!3m4!1s0x4743a0d5b46d16f9:0x400c4290c1e1390!8m2!3d46.4354409!4d19.4834284](http://www.google.com/maps/place/Kiskunhalas,+6400/@46.3875477,19.4673704,5060a,35y,43.97t/data=!3m1!1e3!4m13!1m7!3m6!1s-0x4743a0d5b46d16f9:0x400c4290c1e1390!2sKiskunhalas,+6400!3b1!8m2!3d46.4354409!4d19.4834284!3m4!1s0x4743a0d5b46d16f9:0x400c4290c1e1390!8m2!3d46.4354409!4d19.4834284)
7. ENV-INFO Kft. Kiskunhalas Város környezetvédelmi Programja 2016–2020. Kiskunhalas: ENV-INFO Kft.; 2016. 200 p.
8. Települések katasztrófavédelmi besorolása [Internet] [Letöltve 2019. október 19.]. <http://bacs.katasztrorafedelelem.hu/a-telepulesek-katasztrorafedelmi-besorolasa>
9. Cimer Zs, Kátai-Urbán L, Vass Gy. Veszélyes üzemekkel kapcsolatos üzemazonosítási szabályozás értékelése – európai szabályozás. Hadmérnök. 2015. szeptember;10(3):78–91.
10. Vass Gy. A klímaváltozás és az ipari balesetek kialakulásának kockázata. AGRO-21 Füzetek. 2004;11(36):64–88.
11. [Met.hu](http://www.met.hu) [Internet]. Országos Meteorológiai Szolgálat. A 2019-es nyár csapadékösszeg [letöltve 2019. október 19.]. Elérhető: [www.met.hu/eghajlat/magyarorszag\\_eghajlata/eghajlati\\_visszatekinto/elmult\\_evszakok\\_idojarasa/](http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evszakok_idojarasa/)
12. [Met.hu](http://www.met.hu) [Internet]. Országos Meteorológiai Szolgálat. Magyarország csapadék viszonyai [letöltve 2019. október 19.]. Elérhető: [www.met.hu/eghajlat/magyarorszag\\_eghajlata/altalanos\\_eghajlati\\_jellemzes/csapadek/](http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/csapadek/)
13. [Met.hu](http://www.met.hu) [Internet]. Országos Meteorológiai Szolgálat. A 2019-es nyár országos átlagban vett, 5 napos csapadékösszegei és a sokévi (1981–2010-es) átlag (mm) [letöltve 2019. november 14.]. Elérhető: [www.met.hu/eghajlat/magyarorszag\\_eghajlata/eghajlati\\_visszatekinto/elmult\\_evszakok\\_idojarasa/](http://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evszakok_idojarasa/)
14. Az elmúlt 7 hónap során hullott havi csapadékmennyiség eloszlása Kiskunhalason [Internet]. (Mérőállomás: Kiskunhalas) [letöltve 2019. november 14.]. Elérhető: <http://aszalymonitoring.vizugy.hu/>
15. Az elmúlt 6 hónap során hullott heti csapadékmennyiség eloszlása Kiskunhalason [Internet]. (Mérőállomás: Kiskunhalas) [letöltve 2019. november 14.]. Elérhető: <http://aszalymonitoring.vizugy.hu/>
16. Beszakadt a kukásautó alatt az úttest Kiskunhalason. Infostart [Internet]. 2019. július 4. [letöltve 2019. november 14.]. Elérhető: <https://infostart.hu/belfold/2019/07/04/beszakadt-a-kukasauto-alatt-az-uttest-kiskunhalason>
17. Pozsgai Á. Több hullámban csapott le a zivatar (Galéria). [Baon.hu](http://www.baon.hu) [Internet]. 2019. szeptember 9. [letöltve 2019. november 14.]. Elérhető: [www.baon.hu/kozelet/helyi-kozelet/tobb-hullamban-csapott-le-a-zivatar-2151724/](http://www.baon.hu/kozelet/helyi-kozelet/tobb-hullamban-csapott-le-a-zivatar-2151724/)