

# TANULMÁNYKÖTET

## „Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek”

Szekszárd, 2020. május 15.



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely  
Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

**A kötet a COVID-19 miatt elhalasztott III. Polgári Védelmi Munkaműhely  
neves előadói által készített tanulmányokat tartalmazza.**

Szekszárd, 2020. május 10.

**A tanulmánykötet összeállítói:**

Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság  
Nemzeti Közszerológati Egyetem Rendészettudományi Kar  
Katasztrófavédelmi Intézet (RTK KVI)  
NKE Vízstudományi Kar  
Atomerőmű Tűzoltóság

**Tudományos szervezőbizottság:**

Dr. Balázs Gábor tű. ezredes  
Dr. Hábermayer Tamás tű. ezredes  
Dr. Vass Gyula tű. ezredes PhD  
Dr. Ambrusz József tű. ezredes PhD  
Dr. Kátai-Urbán Lajos tű. ezredes PhD  
Dr. Restás Ágoston ny. tű. alezredes PhD  
Prof. Dr. Kóródi Gyula PhD  
Dr. Bíró Tibor PhD  
Dr. Cimer Zsolt PhD

**Szerkesztette:**

Dr. Hábermayer Tamás tű. ezredes

**Lektorálta:**

Prof. Dr. Bleszity János ny. tű. altábornagy CsC.  
Prof Dr. Pátzay György PhD

**Kiadja:**

Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság

ISBN 978-615-00-8298-1 (elektronikus)  
ISBN 978-615-00-8297-4 (nyomtatott)

Könyv címe: Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek  
Példányszám: 100 db nyomtatott, valamint elektronikus változat  
Nyomtatás: ATOMIX Kft. Nyomdaüzem  
Felelős vezető: Gergely Judit Etel

SZEKSZÁRD 2020

## **Előszó**

Kedves Olvasó!

Különös év ez a 2020. A világ tudományos és technikai fejlettsége soha nem látott magasságokat ért el és azt gondolhatjuk, hogy az emberek soha nem élhettek még ilyen biztonságban. Megjelenik viszont valami új, egy eddig alig ismert fenyegetés, egy ijesztő veszély, a vírus okozta járvány. Átírja a mindennapjainkat. Az ellene történő védekezés, támadásának és térnyerésének megakadályozása mindenki feladatává válik. Orvosok, ápolók, tudósok, politikusok, önkéntesek és védelmi szakemberek sokasága dolgozik a kór megállításán, a káros gazdasági és társadalmi hatások csökkentésén. A nemzetek és azok polgárai megértik és betartják a szigorú szabályokat. Sokan vannak, akik viszont továbbra is a munkahelyeiken teszik a dolgukat, hiszen az élet nem áll meg.

Tesszük mi is. Kicsit másképp, jobban ügyelve egymásra, megtalálva és alkalmazva azokat a módszereket, amelyek lehetővé teszik, hogy felelősséggel végezzük feladatainkat, fejlesszük elméleti és gyakorlati tudásunkat az emberek, a ránk bízott lakosság védelme érdekében. Ennek szellemében a III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely sem többszáz fős konferencia formájában, hanem tanulmánykötetként ölt formát az idei esztendőben.

De ez semmit nem von el értékéből. Sőt, a már kialakult hagyománynak megfelelően ismét színvonalas kiadmányt tarthat az érdeklődő a kezében. Biztosíték erre a szerzők személye, akik a közszolgálati oktatási intézmények oktatói, doktoranduszai, hallgatói, a katasztrófavédelem aktív munkatársai, illetve más ágazatok biztonsággal tudományos keretek között is foglalkozó előadói.

Tartalmát tekintve az érdeklődő történeti betekintést kaphat az Alsó-Tisza vízkárelhárításának elmúlt 100 esztendejébe és az 1956-os Dunai jeges árvíz elleni védekezés folyamatába. A modern kor vívmányai között megismerkedhet a vízbe kerülő mikroszennyezők és mikroműanyagok kockázatának csökkentési lehetőségeivel. Sajátos szemszögből szerezhet újabb ismereteket a vörösiszap katasztrófa kitelepítési feladatairól, mely szinte megalapozza a katasztrófa-kockázatokkal és a településrendezési tervezés megelőzésben betöltött szerepének jelentőségével foglalkozó tanulmányt. E kötetben is olvashat az önkéntességről, az önkéntes szervezetek lakosságvédelmi alkalmazásáról. Újként jelenik meg a munkaműhely keretei között a krízismunkával, a pszichológia és/vagy szociális munka katasztrófavédelemben történő alkalmazásával foglalkozó értekezés.

Bízom abban, hogy e kötet tartalma is elnyeri a kedves Olvasó elismerését, ugyanakkor remélem, hogy a következő esztendőben a konferencián személyesen is lehetőségünk lesz találkozni.

**Dr. Balázs Gábor** tű. ezredes  
tűzoltósági tanácsos  
Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság  
Igazgató

## Tartalom

|                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Antal Zoltán: A Paksi Atomerőmű árvízvédelmi feladatai</i>                                                                                                                       | 5   |
| <i>Barta Ágnes: Az Európai Unió Polgári Védelmi Mechanizmusa</i>                                                                                                                    | 14  |
| <i>Dalkó Ilona, Parrag Tamás Károly: A vízbe kerülő mikroszennyezők és mikroműanyagok kockázatának csökkentése</i>                                                                  | 22  |
| <i>Dr. Balatonyi László: Hivatásos és önkéntes szervezetek bevonása az árvíznél</i>                                                                                                 | 37  |
| <i>Dr. Cimer Zsolt, Dr. Tóth László: Irányítási rendszer és a vállalati menedzsment szerepe a súlyos ipari balesetek megelőzésében</i>                                              | 49  |
| <i>Dr. Cimer Zsolt, Dr. Kátai-Urbán Lajos, Dr. Vass Gyula: Katasztrófa-kockázatok, a településrendezési tervezés szerepe a megelőzésben</i>                                         | 56  |
| <i>Dr. Hábermayer Tamás: Az Éghajlat - Változási Kormányközi Testület jelentései és hatásuk</i>                                                                                     | 64  |
| <i>Dr. Hetesi Zsolt: A csernobili nukleáris baleset kezelése a rendszerdinamikai beavatkozási pontok vizsgálatával</i>                                                              | 75  |
| <i>Dr. Hoffmann Imre, Kátai-Urbán Maxim: A raktárcsarnokkal szemben támasztott biztonsági követelmények</i>                                                                         | 80  |
| <i>Dr. Keve Gábor, Kónya József: Az 1956-os Dunai jeges árvíz elleni védekezés</i>                                                                                                  | 87  |
| <i>Dr. Kozák Péter: Az Alsó-Tisza vízkárelhárításának elmúlt 100 esztendeje</i>                                                                                                     | 95  |
| <i>Dr. Muhoray Árpád: Kitelepítés a vörösiszap katasztrófánál</i>                                                                                                                   | 107 |
| <i>Dr. Teknős László: Az önkéntes mentőszervezetek beavatkozási lehetőségeinek elemzése</i>                                                                                         | 123 |
| <i>Dr. Tóth László: Esettanulmány a vízügyi igazgatási szervek 2018. évben végzett árvíz, belvíz, helyi vízkár és vízminőség védekezési tevékenységének gazdasági aspektusairól</i> | 136 |
| <i>Dr. Varga István, Kitanics Márk: Krízismunka a katasztrófavédelemben – pszichológia és/vagy szociális munka</i>                                                                  | 144 |
| <i>Farkas András, Orgoványi Péter, Vas László Tamás: Az 1965-ös Dunai árvíz</i>                                                                                                     | 151 |
| <i>Győző-Molnár Árpád: A katasztrófavédelmi operatív törzsek feladatai tömeges kitelepítés, illetve kimenekítés végrehajtása során</i>                                              | 157 |
| <i>Háber Hajnalka, Horváthné Papp Márta: A vízügyi továbbképzés szabályozása, lehetőségek a továbbképzésben</i>                                                                     | 163 |
| <i>Orgoványi Péter, Rusznyák Zsófia, Vas László Tamás: Jeges árvíz a Dunán 1956-ban</i>                                                                                             | 169 |
| <i>Priváczkiné Hajdu Zsuzsanna: Földárja, a Dél-Alföld sajátos belvíz jelensége</i>                                                                                                 | 177 |



## A PAKSI ATOMERŐMŰ ÁRVÍZVÉDEKEZÉSI FELADATAI FLOOD PROTECTION TASKS OF THE PAKS NUCLEAR POWER PLANT

ANTAL ZOLTÁN  
MVM PAKSI ATOMERŐMŰ ZRT.,  
ATOMIX KFT. LÉTESÍTMÉNYI TŰZOLTÓSÁG,  
SZERPARANCSNOK  
[ANTALZMAX@NPP.HU](mailto:ANTALZMAX@NPP.HU)  
ORCID: 0000-0001-9373-3454

### Absztrakt

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. minden tekintetben a biztonságos üzemeltetés és alapos felkészülés elvét követi. Sok esetben a jogszabályokban és nemzetközi normákban meghatározottaktól is komolyabb védelmi intézkedések és eljárásrendek híve. Ennek fényében tekint az árvízvédekezési eljárások kialakítására és szinten tartására is, gondolva a jövőbeni változások által generált problémák megelőzésére és olyan felkészülési tervek készítésére, melyek illeszkednek a nukleáris létesítményeknél megkövetelt legmagasabb biztonsági tervezési alapokba. A Paksi Atomerőmű Célzott Biztonsági Felülvizsgálatáról szóló Nemzeti Jelentés, valamint a Paks II Telephely Biztonsági Jelentés és Telephely jellemzése kapcsán az MVM Paksi Atomerőmű Zrt., az Atomix Kft., és a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság közös árvízvédelmi projekt keretén belül felülvizsgálta és szükségesnek ítélte egy árvízvédekezéssel kapcsolatos szakmai csoport létrehozását, mely szükséges esetben megalapozott hatékonysággal képes az operatív beavatkozásra.

*MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd follows the principle of safe operation and thorough preparation in all respects. In many cases, it advocates more stringent protection measures and procedures than those set out in legislation and international standards. It also looks at developing and maintaining flood protection procedures from this perspective, with a view to preventing problems generated by future changes and preparing preparedness plans that fit into the highest safety planning foundations required for nuclear facilities. This is in connection with regards to the National Report on the Targeted Safety Review of The Paks Nuclear Power Plant and the Paks II Site Safety Report and Site Description. The MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd., The Atomix Ltd., and the Central Transdanubia Water Directorate - within the framework of a joint flood protection project- have reviewed and deemed it necessary to establish a professional group specialising on Flood Protection, which if required, is able to produce operational intervention with reasonable efficiency.*

## **Bevezetés**

A Duna magas vízállásával kapcsolatos védekezési feladatok végrehajtására az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. külön kiemelt figyelmet fordít, mely során az Atomerőmű Tűzoltóság (továbbiakban: ATÜ) eszközparkját ezen feladatokhoz szükséges felszerelésekkel bővítette ki. A hatékony védekezés érdekében az eszközök megfelelő mennyiségben történő beszerzésén felül a vízügy és a katasztrófavédelmi szervek bevonásával ismétlődő szakmai továbbképzéssel is fejleszti az ATÜ a beavatkozó állományának tudását. Az elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátításával és kipróbálásával a várható jövő egyre komolyabb követelményeire történő felkészülésének jegyében történik. A jelenlegi üzemi terület biztonságát szavatoló védművek a Paks-Bölcske árvízvédelmi, úgynevezett 04.03-as védvonal részeként lettek kiépítve, ez azonban az erőmű bővítésével kapcsolatos tervek alapján további fejlesztésekre ad okot. Amint az az eddigi biztonságpolitikából is kitűnik, az atomerőmű védelmi rendszereinek kialakítása mindig is jóval az alapvetően előírt biztonsági szinteket meghaladó megvalósítással került kivitelezésre. Ezen elven tovább haladva került sor az árvízi védekezés magas színvonalú tervezésére is a már meglévő biztonsági követelményeket felfejlesztve. Ennek lényege, hogy az üzemi terület dunai töltései, a magaspartig tartó csatornák szakaszai ellenőrizve legyenek, továbbá amennyiben szükséges, azonnal rendelkezésre álljanak a beavatkozáshoz szükséges eszközök és a megfelelő védelmi felkészítéssel rendelkező operatív személyzet.

## **Az árvízi védekezés alapvető feladatai**

Árvízi védekezésnek alapvetően az időjárás, a vízterület tulajdonságainak és az azokat befolyásoló tényezők összességében kialakított, védekezési szintekre bontott folyamatai tekinthetők. A veszélyes vízszakaszokon kialakított védművek megelőző beavatkozások, melyek tervezetten elegendőek az adott vízmenti területek védelmére. Ezt egészítik ki azok az eljárások, melyek során további ideiglenes védművek és mobil eszközökkel történő elhárítás valósul meg. A védművek elhelyezkedése, hossza és magassága, valamint szerkezeti tulajdonságai a vízmeder, hullámtér és vízmozgások függvényében kerül kivitelezésre. [1:27][2:53]

Az árvízi védekezés a kiépített védművek meglétével nem ér véget, folyamatos ellenőrzés és ellenőriztetés szükséges az árvízvédelmi fokozat függvényében. Amikor az áradó víz a vízfolyás mértékadó vízmércéjén eléri a meghatározott vízállást, árvízvédelmi készség lép életbe. Addig tart, amíg ez a vízszint biztonságos mértékűre nem csökken és az esetlegesen megrongálódott elsőrendű védművek helyreállítási munkálatai be nem fejeződnek. Árvíz esetén a folyók kilépnek a medrűkből, ami potenciálisan hasznos területek elárasztásával fenyegethet. Ezért aztán ezeket a hasznos területeket mesterségesen el kell választani az adott vízterületektől és olyan kialakításokat kell eszközölni, hogy szükség esetén további beavatkozásokat lehessen tenni a védelem megerősítésének érdekében. Az elsődleges védműveknél előfordulhat, hogy szükségessé válik a bővítésük, aminek megvannak az eljárásai. Ezeket a kialakult helyzet függvényében kell alkalmazni.

A mobil erőforrások és a megfelelő nagyságú operatív személyi állomány megléte elengedhetetlen ahhoz, hogy a védekezés hatékonyan végbe mehessen. Ezen túl a szakembereknek az elhárítás megfelelő módozatát kell alkalmazni, hogy a védekezés ne gyengítse meg a meglévő elsődleges vagy védekezés során kiépített védműveket. Az árvíz gyorsabb lefolyásának csökkentése, annak megosztása, a lefolyásra kerülő víz mennyiségének csökkentése, vagy az elárasztással veszélyeztetett terület csökkentésének alkalmazása jelenti azokat a módozatokat, mellyel az árvízmentesítés hatékonyan beavatkozni képes. A terület

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

csökkentésén alapuló módszer alá tartozik a partvonalon, változó távolságra történő védőtöltések alkalmazása. A mentesítés mobil felszereléseikhez szükséges azok megfelelő mennyiségű felhalmozása és olyan szállítójárművek rendszeresítése, melyek alkalmasak a szállításon felül a megfelelő terepen történő alkalmazásra egyaránt. [2:55][3:14][4]

#### A Duna jellemzése a Paksi Atomerőmű környezetében

A Paksi Atomerőmű közvetlen környezetének és a környező térségeknek is meghatározó vízfolyása a Duna. A középvíz meder átlagos szélessége 400-600 m. Az atomerőmű az 1527 fkm-nél található, ahol a mederszélesség 430 m., és a jelzett szakaszon a szimulált árvízi középvíz meder szélessége 1,1-1,2 km. A Duna vízjárása speciális a többi magyarországi folyóéhoz viszonyítva, mivel elsősorban az Alpok hóolvadása és csapadékjárása határozza meg annak vízhozamát. A Duna áradása jellemzően a tavaszi hóolvadáshoz, a nyár elejei csapadékmennyiséghez és gleccserolvadáshoz kapcsolódik. Az ősztől tél végéig tartó időszakban tartós kisvízi árszint jellemző. Mivel az atomerőmű körzetében nincs jelentősebb mellékvízfolyás, így a Dunaújvárostól Mohácsig terjedő szakaszon az átlagos vízhozam 2350 m<sup>3</sup>/s körül alakul és nem változik számottevően. Az atomerőmű körüli térségben az átlagos mederszint 4m a kisvízszint alatt, míg sodrásvonalban 5-6 m. [3:7,19][5:6]

#### Árvízvédelem a Paksi Atomerőműben

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. területén az elsőrendű árvízvédelmi töltések a 04.03. Paks-Bölcske árvízvédelmi szakaszon találhatóak. Ennek a területnek az atomerőmű üzemi területét védő töltések, a Duna jobb partján lettek létesítve. A hidegvizes csatorna beömlő torkolatát megelőző partszakaszon lett védőtöltés telepítve, amihez a csatorna beömlési ágának jobb partján található védmű csatlakozik 393 méter hosszan. További 1358 méteres töltés található a melegvizes csatorna jobb partján, az üzemi kifolyási ponttól a Dunába történő becsatlakozásig. Az előírás szerint kialakított elsőrendű árvízvédelmi töltéseken az árvízvédelmi készültségi fokozat alapján kell bejárásokat, ellenőrzéseket és beavatkozási feladatokat végrehajtani. A fokozatok a töltés magasságához viszonyított vízállások alapján lettek behatárolva úgy, hogy a legmagasabb vízállásnál elrendelt fokozat esetében se legyen képes a víz átbukni a töltés koronán. [2:54][4]



1. kép, az árvízvédelmi előadás és a Telephely Hidrológiai jellemzése alapján szerkesztett Google térkép, készítette: a szerző

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A fokozatoknak megfelelően a feladatok a következőképpen alakulnak:

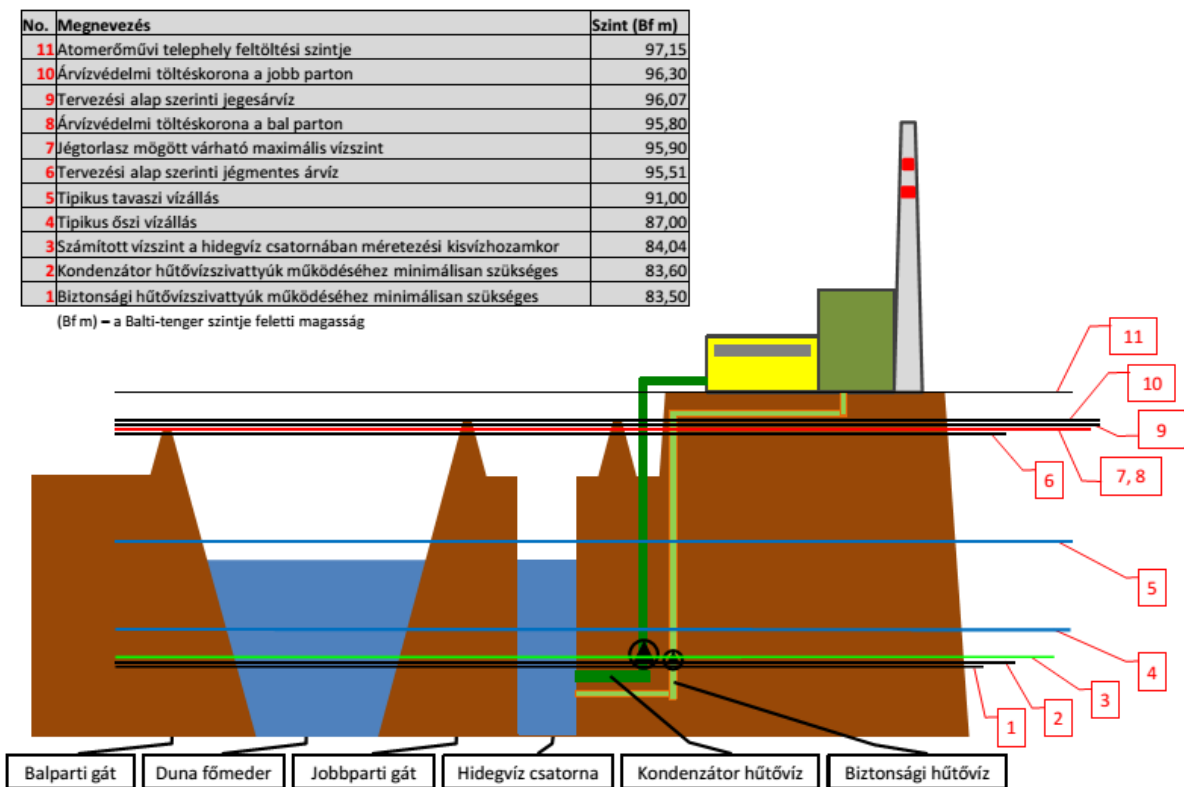
- I. fokú árvízvédelmi készség: védművek szakaszainak bejárása és felülvizsgálata, napi két alkalommal történő vízállás ellenőrzés, reggel és este 6 órakor,
- II. fokú árvízvédelmi készség: védművek szakaszainak bejárása és felülvizsgálata, napi négy alkalommal történő vízállás ellenőrzés, reggel 6 órától 6 óránként nappali-éjjeli járőr figyelő szolgálat, nyilvántartás készítése az esetlegesen kialakult jelenségekről és azok megjelölése fehér zászlóval,
- III. fokú árvízvédelmi készség: védművek szakaszainak bejárása és felülvizsgálata, és vészörök felállítása a fokozott megfigyelést igénylő helyeken, 2 óránként vízállás leolvasás a nappali-éjjeli járőr figyelő szolgálat által, nyilvántartás készítése a szakaszvezető utasítása által meghatározott színű zászlók elhelyezéséről, a fokozott védekezésnek megfelelő operatív beavatkozások végrehajtása. [4][6]



2. kép, A Telephely Hidrológiai jellemzés és árvízvédelmi jegyzet előírás szerint kialakított árvízvédelmi töltés a mértékadó árvíz-szint jegyzet alapján szerkesztett kép, 20. old. 4.2.5-3 táblázat, készítette: a szerző

A minőségre törekvés és hatékonyság fókuszában kiépített védműveknél az eddigi vízállások és árvizek során ritkán fordult elő közvetlen beavatkozást igénylő esemény. A védművek kiépítéséhez az 1916 és 1985 között gyűjtött vízállások statisztikai adatait használták fel, mint árvízveszély értékelési alapot. Az értékelés tartalmazta az évi legnagyobb vízállások idősorát, a jégmentes nagyvízállásokat, a maximális árvízszinteket a telephely szelvényének területére vonatkoztatva és a vízállások vízhozam tartósságának adatait. Az adatok alapján a jégmentes árvíz szint BF 95,51 métert adott eredményül (Balti-tenger fölötti vízmagasság). A létesítést megelőzően a viszonyítási alap a Balti-tenger vízszintjéhez volt mérve, amikor is a Duna 2700 m<sup>3</sup>/sec vízhozama mellett lettek kialakítva az erőmű alapjához tartozó rendezett terepszintek. Szerepet játszott a terepszint kialakításában az is, hogy a Duna bal partjának árvízvédelmi koronaszintje alacsonyabb, mint az üzemi terület oldalé, ennek eredményeképpen a rendezési terepszint BF 97,15 méteren lett kialakítva. Ezáltal az üzemi terepszint mindkét oldal árvízvédelmi terepszintje felett lett meghúzva. A terepszint ilyen jellegű meghatározása azért volt fontos, mert így a természetes árvízből eredő veszélyeztetettség nem kellett, hogy a biztonsági rendszerek tervezési alapját képezzék. [2:53] [3:18]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



3. kép, a Nemzeti Jelentés jellemző magasságsszintjei a Paksi Atomerőmű telephelyén,  
54.old 3-1. ábra

A Duna vízjárásáról és a várható vízszintekről általánosan elmondható, hogy alakulásukat 4-5 nappal korábban viszonylag magas bizonyossági rátával előre lehet jelezni, ami megkönnyíti a beavatkozási szakasz hosszának behatárolását és a szükséges erő és eszköz igényeket. A töltéskorona magasztására csak korlátozottan van lehetőség. A rövidtávon épített nyúlgátak magassága nem haladhatja meg a 0,5-0,6 métert. Ilyen beavatkozás esetén már bizonyosan III. fokozatú árvízvédelmi készültség van érvényben. A Duna bal partján található töltéskoronán átbukó árvíz esetén a terület terjedelme miatt extrém nagy vízterhelések esetében sem lehetséges a jobb parti töltéskoronán az átömlés. [2:54]

#### Lehetséges árvízi jelenségek

A Duna átlagos és szélsőséges vízállására vonatkozó védelmi intézkedések ismeretében elmondható, hogy az üzemi területen nem indokolt operatív beavatkozás. A legmagasabb mért vízszint 2013-ban fordult elő, amikor BF 94,29 m-en állt a Duna vízszintje, ami paksi vízmércén 891 cm-nek felelt meg. Ennél az eseménynél 11 napon keresztül II. fokozatú, 7 napon át pedig III. fokú árvízvédelmi készültség volt elrendelve. A fokozat ellenére a töltések megfelelő védelmet nyújtottak és a fokozott készenlét is elegendőnek bizonyult. [3:11,15]

Ennek ellenére vannak olyan opcionális helyek és jövőbeli tervek, amelyek fokozott felkészülést tesznek szükségessé. A hidegvíz-csatorna és az északi kerítés közti jobb parti Duna részen a talaj fakadóvízre és buzgárosodásra hajlamos, a vékony fedőréteg és a homokos talaj miatt. Az északi övcsatorna szivattyútelepén a mentett oldal fokozott megfigyelést igénylő helynek számít, mivel korábban anyagkihordás volt észlelhető. Ezen felül feltételezhető, hogy tartósan magas vízállás esetén az árvízvédelmi töltések mentett oldali lábában a terep mélypontokon fakadóvíz, talpszivárgás, esetenként a töltéstestben csurgás jelentkezhet. A Melegvíz-csatorna jobb parti töltésének állapota fokozott figyelmet igényel, mivel egy ott

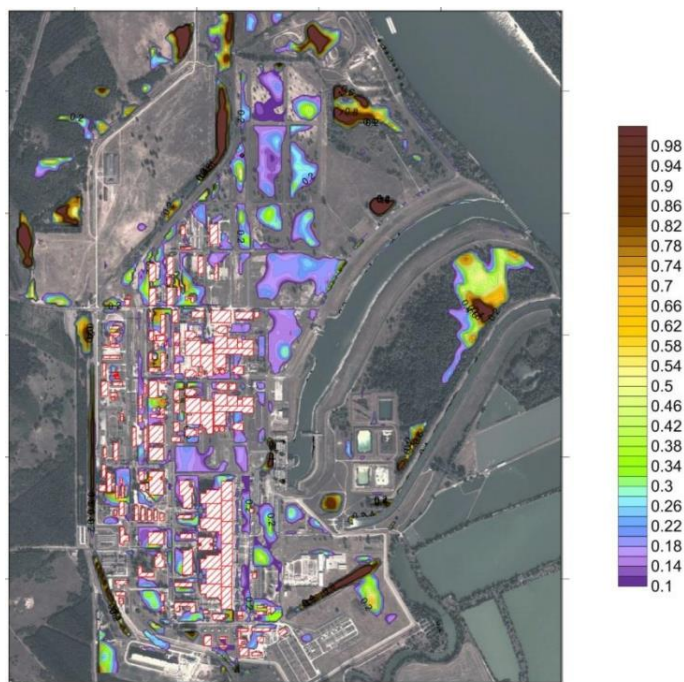


### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

bekövetkező havária esemény kihatással van a teljes 1.25. Duna-Sióközi ártérre, közvetlenül veszélyeztetve Gerjen, Dunaszentgyörgy, Fadd településeket. [4]

Árvízvédelmi készülség elrendelésére a területileg illetékes Vízügyi Igazgatóság jogosult, mely során aztán a védekezést is szervezi és irányítja. Abban az esetben, ha egy adott szakaszon két vagy több Vízügyi Igazgatóság is érintett III. fokú készülséggel, akkor az Országos Műszaki Irányító Törzs hatáskörébe kerül a védelem irányítása. A Paksi Atomerőmű biztonságával kapcsolatos szempontok mérlegelése miatt a III. fokozatú árvízvédelmi készülség esetén az Országos Műszaki Irányító Törzs hatásköre lesz a mérvadó. [2:55][6]

A meglévő atomerőmű és az új létesítmény területére vonatkozó adatok alapján a klimatológiai változások, az új létesítmény és kiszolgáló épületeinek elhelyezkedése, valamint ezen épületek alatt húzódó földtani jellemzők miatt, melyek befolyásolják az árvízvédelemmel kapcsolatos előzetes méréseket és feltételezéseket, a védekezési struktúrák, folyamatok és lehetőségek felülvizsgálata szükséges. A technológiai és környezeti változtatások nem mehetnek végbe olyan adatokra és korábbi rekordokra alapozva a védekezés szintjeit, melyek esetében még nem voltak meg azok a veszélyeztető faktorok, amikre már hangsúlyt kell fektetni a jövőbeni tervezés során. A jelenleg kalkulált klimatológiai változások nélküli becslések szerint is a nagyvízhozam értékek 1-2%-kal fognak növekedni az elkövetkezendő száz év során. Az éghajlat és csapadékváltozások figyelembevétele nem terjedhet ki csak az elmúlt és elkövetkezendő pár évre, hiszen a jelenleg üzemelő atomerőmű és a tervezett új blokkok területére vonatkoztatott kalkulációknak is nagyobb intervallumú időszakot vizsgáló felülvizsgálaton kell alapulnia. Ennek értelmében a jelenlegi vízhozam és árvízveszélyeztetettség nem lesz azonos az új blokkok 60 éves üzemidejét átölelő időszakra vonatkoztatva. Abból kiindulva, hogy a városi árvizek és villámárvizek gyakorisága növekszik, előfordulási gyakoriságuk és megjósolhatósági bizonytalanságuk egyértelmű. Ezen statisztikai adatok által is alátámasztott adatok figyelemfelhívó értékűek a jövőbeni árvízvédekezési folyamatokat tekintve. Az új blokkok tekintetében a Telephely Biztonsági Jelentés már számol ezekkel az ismeretlenekkel és több lépésben is számol az üzemi területen jelentkező villámárvizek hatásaival. [3:15-16,20,51]



4. kép, a Telephely Hidrológiai jellemzés árvízszimulációs ábrája, 28. oldal, 4.2.9-10 ábra

## Az Atomerőmű Tűzoltóság árvízvédelmi eszközei és feladatai

A MVM Paksi Atomerőmű Zrt. szerződött partnere az Atomix Kft., az árvízvédelmi feladatok, azaz a Duna magas vízállásával összefüggő védekezési feladatok ellátására célirányos fejlesztésével bővítette saját eszközparkját. A célszerszámok beszerzése mellett külön erre a feladatra kijelölt csoportot állított fel, akik elméleti és gyakorlati ismeretek elsajátításával készülnek fel az operatív beavatkozásra. A beszerzett felszerelések java része az Atomerőmű Tűzoltóság laktanyájában kaptak helyet, hiszen a tűzoltó állomány tagjai alkotják az elsődlegesen operatív beavatkozó személyzet jelentős részét. Az ő szakmai ismereteik fejlesztésében a Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, valamint a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság területileg illetékes szakaszvédelem felelősei és a Tolna Megyei Szakaszmérnökség munkatársai vesznek részt. Az elméleti képzések mellett gyakorlati felkészülést is tartanak, melyekhez az Atomix Kft. Szállítási Szakága biztosít támogatást, például homlokrakodó erőgép rendelkezésre bocsátásával. A felszereléseken felül az árvízvédelmi csoport tagjai a biológiai tényezők okozta kockázatok elleni védőoltásokat is megkapják, valamint mindenkinek névre szóló egyéni munkaruhát és védőeszközöket biztosítanak, melyek megfelelnek a munkavédelmi előírásoknak is.



5. kép, az MVM PA Zrt. Heti Hírlevél képe, 2. oldal

A megfelelő minőségű árvízvédelmi készültség érdekében az Atomix Kft. komoly logisztikai háttérrel épített ki az eszközök beszerzése mellé. A kéziszerszámok, aggregátorok, szivattyúk, lámpák, kommunikációs eszközök, GPS jeladók, homokzsákok, munkaruházat és védőfelszerelések minőségi kiválasztása mellett a felszereléseket olyan mennyiségben állították rendelkezésre, hogy egy esetleges elhúzódó eseményt is le tudjanak kezelni. A rendelkezésre álló létszámban egyaránt megtalálhatók vezetők, fizikai kivitelezők és helyszíni egészségügyi ellátást biztosító személyek, így minden szakmai terület lefedésre került.

Az ATÜ operatív állománya rendelkezik olyan szállítójárművekkel, amivel a személyek és eszközök adott helyre szállítását végrehajtja az árvízvédekezési teendőket előkészítve. A tűzoltó laktanyában elhelyezett felszerelések karbantartását és ellenőrzését is elvégzik, továbbá szükség esetén a tűzoltási és műszaki mentési, valamint a Súlyos Balesetkezelési eszközök felhasználásával is segítik az árvízvédelmi feladatok végrehajtását.

Bár a fenti adatok alapján, míg az ország különböző területein jelentkező ismétlődő árvizek nagy veszélyt jelentenek, addig az atomerőmű üzemi területe nem minősül kritikus területnek,



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

ugyanakkor nem lehet felkészületlen ezen a védelmi területen sem. Látható tehát, hogy az atomerőművekkel kapcsolatos biztonságpolitika mindig is a megelőzés és felkészültség elvét követi, és mivel a lehetőség fennáll arra, hogy operatív beavatkozásra kerülhet sor, így a lehető legalaposabb védelmi előkészületek valósulnak meg az árvízvédelemmel kapcsolatosan is.



6. kép, Az ATÜ árvízi védekezés felszereléseinek málházási és elhelyezési fényképei

## Az atomerőművek biztonsága

A biztonságra való törekvés minden ipari üzem sajátja. Minden veszélyes üzemet komoly nemzetközi és hazai szabályozók alapján lehet csak működtetni, hiszen károsító hatással lehetnek az emberi életre, anyagi javakra és a környezetre [8]. A biztonsági tervezésnek ki kell térnie minden olyan lehetséges aspektusra, amelyek megfelelő kezelése mellett minimálisra lehet csökkenteni a veszélyfaktorokat. [9] A természet erőinek feltérképezése és azok hatásainak vizsgálata ugyanígy alapját kell, hogy képezze a tervezésnek. Az árvízveszély is ezen feltérképezendő területek egyike. A természeti katasztrófák által okozott eseményeknek lehetnek súlyos baleset-megelőzési és kritikus infrastruktúra védelmi vonatkozásai is. [10]

A jelen helyzetben két nukleáris létesítmény árvízvédelmi jellemzőiről esett szó, melyeknél a biztonságra törekvés még a veszélyes üzemek között is kiemelten fontos. Ha csak azt nézzük, hogy a telephely partszakaszán a 2300 m<sup>3</sup>/s vízhozamú természetes vízforrás elengedhetetlen a létesítmények működéséhez, akkor kijelenthetjük, hogy a természeti erők által befolyásolt tényezők alapos kivizsgálása és azok minden szélsőséges eseményeire történő felkészülés a legfontosabb feladatok közé tartozik. A fentiekből egyértelműen kitűnik, hogy a felkészültségre törekvés minden akár csak minimálisan valószínű veszélyes esetben is teljes alaposággal megvalósul.



### Felhasznált irodalom

- [1] MVM Paks II., *Telephely Biztonsági Jelentés I. kötet, A telephely iránti kérelem megalapozása*, Verziószám: 2, 2016.10.18.
- [2] Nemzeti Jelentés – *A Paksi Atomerőmű célzott biztonsági felülvizsgálatáról*, Országos Atomenergia Hivatal, Budapest, 2011.12.29.
- [3] MVM Paks II., *Telephely Biztonsági Jelentés II. kötet – 4. fejezet, Hidológia*, Verziószám: 2, 2016.10.18.
- [4] NAGY J.: *Az árvízvédekezés folyamata, feladatai az MVM Paksi Atomerőmű üzemi területén*, oktatási jegyzet, 2019.04.29.
- [5] MVM ERBE Zrt.: *Telephely Hidrológiai Jellemzése*, Lévai Projekt – Módszertani és kritérium dokumentumok, Lévai Dokumentum azonosító: 540603A00037EBA, 2012.05.11.
- [6] Az árvíz- és a belvízvédekezésről 10/1997. (VII. 17.) KHVM rendelet <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700010.khv>
- [7] MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Heti Hírlevél, XX. évf., 17.sz., Atomix Kft. Nyomda, 2019.05.02.
- [8] KÁTAI-URBÁN Lajos, VASS Gyula. Kézikönyv a veszélyes üzemek biztonságsszervezésével kapcsolatos alapfeladatok teljesítéséhez. (2014) ISBN:9786155491726, 2728569
- [9] KÁTAI-URBÁN Lajos: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog- és intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon. (2015) ISBN:9786155057526
- [10] BOGNÁR Balázs et. al.: Létfontosságú rendszerek és létesítmények védelme: Kézikönyv a katasztrófavédelmi feladatok ellátására. (2015) ISBN:9786155057496, 2874007

**DAS EU-KATASTROPHENSCHUTZVERFAHREN  
AZ EURÓPAI UNIÓ POLGÁRI VÉDELMI MECHANIZMUSA  
THE UNION CIVIL PROTECTION MECHANISM (UCPM)**

**ÁGNES BARTA  
PHD STUDENTIN, NATIONALE UNIVERSITÄT FÜR  
ÖFFENTLICHEN DIENST, BUDAPEST**

**[BARTAAGI@GMAIL.COM](mailto:BARTAAGI@GMAIL.COM)**

**ORCID NUMMER: 0000-0001-5782-3997**

**Abstrakt**

Ungarn ist seit dem 1. Mai 2004, seit mehr als 15 Jahren Mitglied der Europäischen Union. Die Union führt eine weitläufige Tätigkeit im Bereich von Zivilschutz und Katastrophenschutz durch. Die Autorin präsentiert das EU-Katastrophenschutzverfahren in der Studie, beziehungsweise legt das Gemeinsame Notfallkommunikations- und Informationssystem (CECIS) dar, welches bei dieser Tätigkeit für alle, im EU-Katastrophenschutzmechanismus beteiligten oder Mitgliedstaaten von großer Bedeutung ist.

Schlüsselwörter: Europäische Union, Katastrophenschutzverfahren, Zivilschutz, Katastrophenschutz, Kommunikation

Magyarország immár több, mint 15 éve, 2004. május 1-je óta tagja az Európai Uniónak. Az unió széleskörű polgári védelmi, katasztrófavédelmi tevékenységet végez. A cikk szerzője jelen tanulmányban bemutatja az uniós polgári védelmi mechanizmust, illetve ismerteti az Európai Unió Közös Veszélyhelyzeti Kommunikációs és Információs Rendszerét, a CECIS-t is, amely e tevékenység során kiemelt fontossággal bír valamennyi tag-, illetve az uniós polgári védelmi mechanizmusban részt vevő állam részére.

Kulcsszavak: Európai Unió, polgári védelmi mechanizmus, polgári védelem, katasztrófavédelem, kommunikáció

More than 15 years ago, on 1st May 2004 Hungary joined the European Union. The EU carries out a wide range of civil protection and disaster management activities. The purpose of this paper is to present the Union Civil Protection Mechanism (UCPM), and the Common Emergency Communication and Information System (CECIS) of the European Union, which is of key importance for all Member and Participating States in the Union Civil Protection Mechanism in this activity.

Keywords: European Union, civil protection mechanism, civil protection, disaster management, communication

## **Einleitung**

Die konsolidierten Fassungen des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union sagt Folgende aus: „Die Union ist für die Durchführung von Maßnahmen zur Unterstützung, Koordinierung oder Ergänzung der Maßnahmen der Mitgliedstaaten zuständig. Diese Maßnahmen mit europäischer Zielsetzung können in folgenden Bereichen getroffen werden:

- a) Schutz und Verbesserung der menschlichen Gesundheit,
- b) Industrie,
- c) Kultur,
- d) Tourismus,
- e) allgemeine und berufliche Bildung, Jugend und Sport,
- f) Katastrophenschutz,
- g) Verwaltungszusammenarbeit.” [1]

Das im Artikel 222. genannten Solidaritätsklausel sagt aus, „dass falls ein EU-Land von einem Terroranschlag betroffen ist oder Opfer einer Naturkatastrophe oder vom Menschen verursachten Katastrophe wird und seine Behörden um Hilfe ersuchen, die EU diesem Land zur Hilfe kommen muss, indem sie alle ihr zur Verfügung stehenden Mittel mobilisiert. Die Koordinierung muss durch den Rat gewährleistet werden.” [2]

Die Artikel 196. und 214. regeln den Katastrophenschutz, beziehungsweise die humanitäre Hilfe.<sup>1</sup>

Von dem Katastrophenschutzverfahren handelt der Beschluss Nr. 1313/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates. Der Beschluss trat am 1. Januar 2014 in Kraft. [3]

Der Durchführungsbeschluss der Kommission zur Festlegung von Vorschriften für die Durchführung des Beschlusses Nr. 1313/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über ein Katastrophenschutzverfahren der Union und zur Aufhebung der Entscheidungen 2004/277/EG, Euratom und 2007/606/EG, Euratom trat am 17. Oktober desselben Jahres in Kraft. [4]

Das Verfahren wurde im Jahr 2001 ins Leben gerufen. Sein Ziel ist, die Zusammenarbeit im Bereich des Katastrophenschutzes zu stärken. Das Verfahren kann im Verlauf der Prävention, der Vorbereitung, aber auch der Antwort erreichbar sein. Um diese Ziele zu erreichen, arbeiten die Teilnehmer kontinuierlich und aktiv, die europäische Solidarität erscheint im Verfahren.<sup>2</sup>[5]

Im Verfahren nehmen nicht nur die derzeitigen 27 Mitgliedstaaten der Europäischen Union teil, sondern sind ebenfalls Mitglieder: Island, Montenegro, Nordmazedonien, Norwegen, Serbien und die Türkei.

Die Katastrophenschutzaufgaben sind in erster Linie unter nationalen Kompetenzbereich und Verantwortung zu erfüllen, das Verfahren unterstützt die Solidarität unter den Mitgliedstaaten.

---

<sup>1</sup> Zahlreiche weitere Regelungen regeln die genannten Gebiete, nicht alle davon sind in dieser Studie erwähnt.

<sup>2</sup> Übersetzung aus dem Ungarischen ins Deutsche: die Autorin.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

#### EU Civil Protection Mechanism



1. Abbildung: Aktivierungen des EU-Katastrophenschutzverfahrens weltweit im Jahr 2019. Quelle: [https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/activations\\_2019.jpg](https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/activations_2019.jpg) Printscreen von 05.04.2020.

Das Verfahren kann auch außerhalb der EU aktiviert, in Anspruch genommen werden. Es wurde im vergangenen Jahr insgesamt zwanzigmal in folgenden Fällen aktiviert:

- Hochwasser,
- Gesundheitliche Notfälle,
- Vorbereitung, bzw. Vorsorge und Prävention,
- Epidemie,
- tropische Wirbelstürme,
- Erdbeben,
- Waldbrände,
- Umweltunfälle und
- Meeresverschmutzung.

Tools des Verfahrens sind das Zentrum für die Koordination von Notfallmaßnahmen (Emergency Response Coordination Centre, ERCC), das Gemeinsame Notfallkommunikations- und Informationssystem (Common Emergency Communication and Information System, CECIS), die standardisierte Zivilschutzmodule, und die Ausbildungs- und Übungsprogramme.

#### GD ECHO

Die Generaldirektion Europäischer Katastrophenschutz und humanitäre Hilfe der Europäischen Kommission (European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations, deutsche Abkürzung: GD ECHO) hilft seit 1992 jedes Jahr Millionen von Menschen. Vor zwei Jahren „benötigten insgesamt mehr als 134 Millionen Menschen Hilfe. Die EU war nach wie vor einer der größten Geber humanitärer Hilfe und leistete Hilfe und Unterstützung für die bedürftigsten Bevölkerungsgruppen durch die Mobilisierung von humanitärer Hilfe und Katastrophenschutzhilfe.“ [6:2] Seit dem 16. Januar 2020 führt die Organisation

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Generaldirektorin Paraskevi Michou. Die derzeitige Leiterin ist die Nachfolgerin von Monique Pariat, sie leitete die Generaldirektion von September 2015, beinahe 5 Jahren lang. Der Kommissar ist Janez Lenarčič seit 2019.

Es gibt an der GD ECHO A, B, C, D und E Direktionen, diese konzentrieren sich hauptsächlich auf folgende Bereiche:

- A: Notfallmanagement und RescEU,
- B: Katastrophenvorsorge- und Prävention,
- C: Nachbarschaft und der Nahe Osten,
- D: Afrika südlich der Sahara, Asia, Lateinamerika und Pazifik,
- E: Allgemeine Angelegenheiten.

Die Direktionen sind in weitere Abteilungen geteilt: das Zentrum für die Koordination von Notfallmaßnahmen ist zum Beispiel der Abteil A/1, dessen Leiter Antoine Lemasson ist.



2. Abbildung: GD ECHO-Beobachter an der Übung Ironore in Österreich, September 2019. Foto: Die Autorin.

## ERCC

Der Beschluss über das Katastrophenschutzverfahrens der Union definiert das Zustandekommen des ERCC. Das Zentrum wurde im Mai 2013 in Brüssel eröffnet. Das ERCC wurde als Nachfolger des ehemaligen MIC (Monitoring and Information Center) gegründet. [7] ERCC verfügt über einen Bereitschaftsdienst in Brüssel, der jeden Tag, rund um die Uhr arbeitet, um eine sofortige und koordinierte Reaktion auf europäischer Ebene gewährleisten zu können.

Gemäß Kapitel 2. des Artikel 3. des Beschlusses 2014/762/EU soll jeder Mitgliedstaat eine Kontaktstelle benennen, welche ebenfalls jederzeit verfügbar sein muss. Diese Rolle wird im



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely

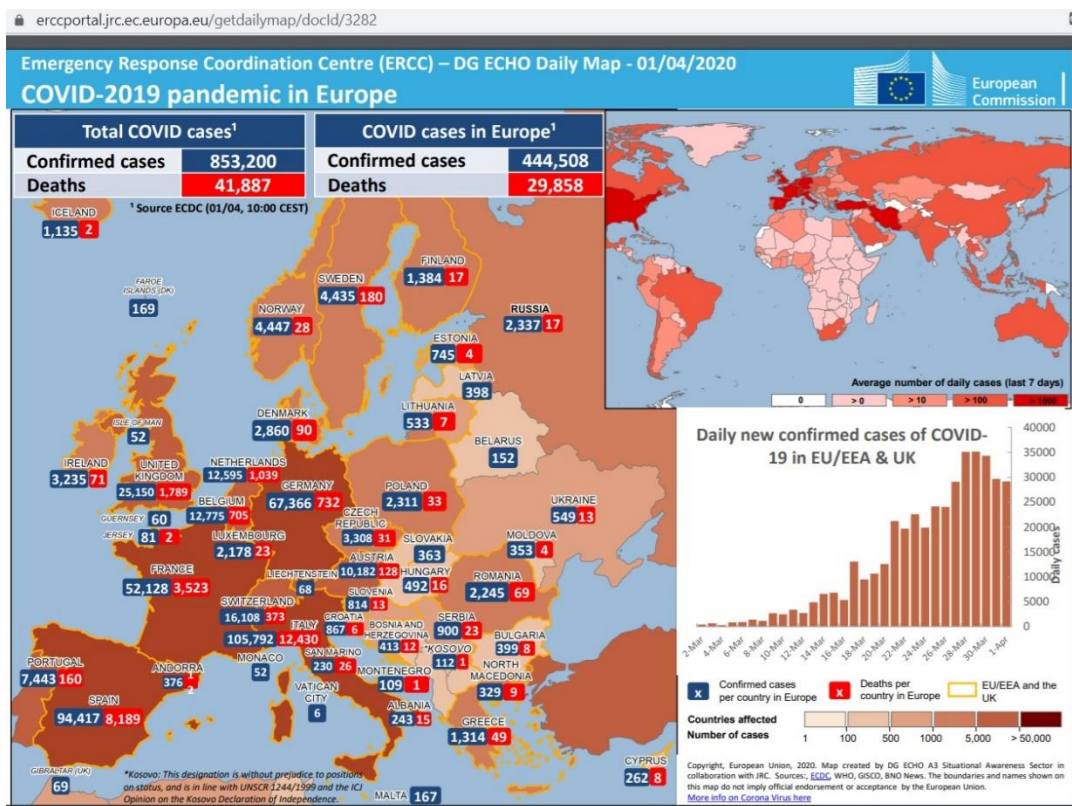
#### Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Namen Ungarns vom Bereitschaftsdienst der Nationalen Generaldirektion für Katastrophenschutz, Innenministerium erfüllt.

Die Fachleute im ERCC überwachen die Entwicklung jeder Katastrophe, koordinieren die Hilfsangebote mit den Anfragen, verfügen über Echtzeitinformationen, welche sie sammeln und analysieren.

Das Verfahren wird über das Gemeinsame Notfallkommunikations- und Informationssystem (CECIS) aktiviert. Das CECIS ist ein online System, es wird von den Experten in ERCC ohne Unterbrechung beobachtet, so kann die Möglichkeit der sofortigen Reaktion gewährleistet sein. CECIS wird im folgenden Kapitel ausführlicher erörtert.

ERCC veröffentlicht regelmäßig informative Karten und kurze Zusammenfassungen im Internet, die sind für alle kostenlos und ohne Registration erreichbar.<sup>3</sup>



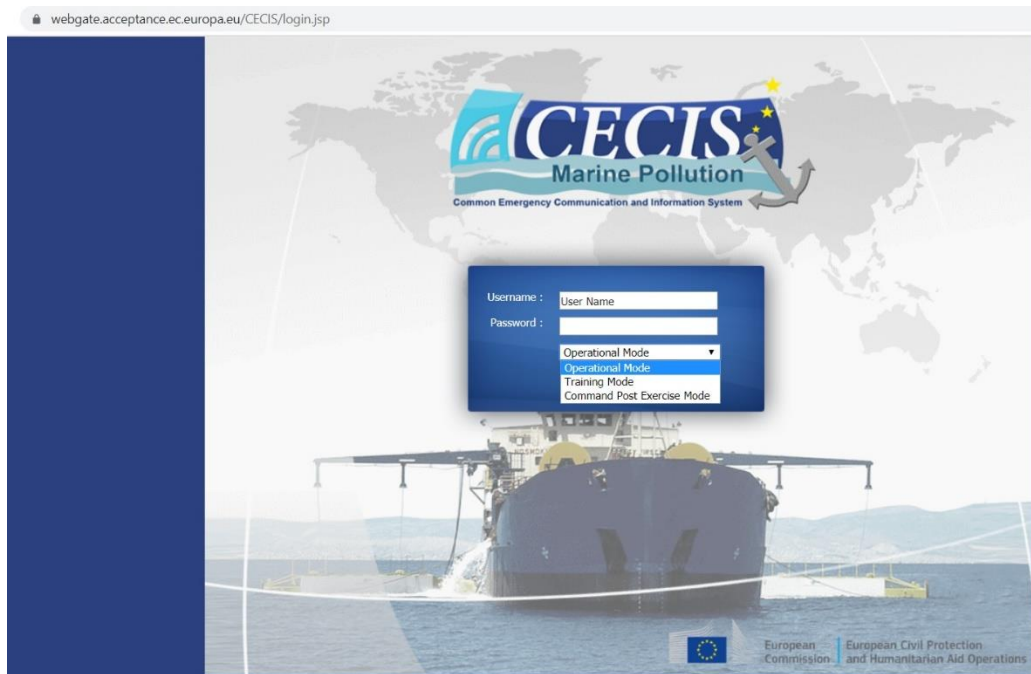
3. Abbildung GD ECHO-Karte von 01. April 2020 über COVID-19 Pandemie in Europa. Quelle: <https://erccportal.jrc.ec.europa.eu/getdailymap/docId/3282> Printscreen von 12. 04. 2020.

Die Leitung des Verfahrens, einschließlich des ERCC liegt in der Verantwortung der GD ECHO.

<sup>3</sup> Karten und Informationen: <https://erccportal.jrc.ec.europa.eu/Maps/Daily-maps#> und <https://erccportal.jrc.ec.europa.eu/ECHO-Flash>

## CECIS

Das CECIS ist mit Internetzugriff erreichbar, geschützt mit Benutzername und Passwort. Man kann das System nur von vorher bestimmten, validierten Stationen erreichen, um den sicheren Austausch von Informationen zwischen den Benutzern zu unterstützen.



4. Abbildung: Die Login-Seite des CECIS Marine Pollution. Quelle:  
<https://webgate.acceptance.ec.europa.eu/CECIS/login.jsp>. Printsreen von 09.04.2020.

Das webbasierte CECIS verfügt über zwei Subsysteme, es gibt eine separate Seite für den Umgang mit Meeresverschmutzungsfälle – diese Seite heißt CECIS Marine Pollution. Man kann beide Seiten von CECIS in eine operationale und zwei Übungsmoden benutzen, die sind Folgende:

1. Operational Mode,
2. Training Mode und
3. Command Post Exercise Mode.

CECIS ist ein wesentlicher Kommunikations- und Informationsbasis. Ein Land in Not, wie zum Beispiel im Fall eines Hochwassers oder Erdbebens, kann das EU-Katastrophenschutzverfahren hier aktivieren, um Hilfe zu bitten. Die unterstützenden Staaten können ebenfalls hier die Antwort (als Unterstützung) anbieten: Werkzeuge, Fachleuten oder, auch Such- und Rettungsteams, als Reaktionskapazitäten. Die Hilfe kann man erst danach abgehen lassen, wenn es vom ersuchenden Staat in CECIS angenommen wurde.

Die Transport- und operativ Kosten können kofinanziert werden, die EU-Kommission kann 75 Prozent dieser Kosten tragen. Die ERCC-Mitarbeiter spielen eine wichtige Rolle bei der Koordinierung der Aktivitäten und Einsätze.

Verschiedene Zivilschutzmodule sind auch im CECIS registriert, als Unterstützung im Zivilschutz-Pool. Der Pool besteht aus Notfallressourcen, wie Teams und Werkzeuge.

### **Standardisierte Zivilschutzmodule**

Die in CECIS registrierte Module können in kurze Zeit auf eine Katastrophe reagieren, verfügen über vordefinierten Fähigkeiten. Sie sind fähig bei einem internationalen Einsatz mit ausländischen Teams zusammenarbeiten und sind autark.

Im CECIS sind u.a. Bergungs-, Trinkwasseraufbereitungs-, Hochleistungspumpen-, CBRN-Module, oder auch Teams zur technischen Unterstützung verfügbar.

Darüber hinaus wurde RescEU, als Reserve an zusätzlichen Kapazitäten eingerichtet. Sowohl die Module als auch die Schulungs- und Übungsprogramme unterstützen die Vorbereitung auf eine Katastrophe.

### **Schulungs und Übungsprogramme, Trainings**

Das EU-Katastrophenschutzverfahren ist mit besonderer Rücksicht auf die Fachausbildungen der Teilnehmer. Im Rahmen dieser Programme unterstützt eine breite Ausbildungsstruktur die kontinuierliche Entwicklung der Fachleute.

Es wurde ein Schulungsprogramm für Experte des Katastrophenschutzes und Notfallmanagements eingerichtet. Ziele sind Folgende:

- die Prävention und die Vorsorge, beziehungsweise die Vorbereitung und die Reaktionen auf Katastrophen so zu verbessern, dass Kompatibilität und Komplementarität zwischen die Einsatzkräfte gewährleistet wird, und
- die Kompetenz von Experten zu entwickeln.<sup>4</sup> [8]

Derzeit gibt es insgesamt 12 Kurse in der Schulungsstruktur, diese dauern 2-7 Tage, und können von 15-40 Personen gleichzeitig besucht werden. Jeder Mitglied- oder Teilnehmerstaat hat eine Quote für die Schulungen, welche bestimmt, wie viele Personen per Staat an einer bestimmten Schulung teilnehmen können. Die Schulungen können grundsätzlich in 4 Kategorien eingeteilt werden: Einführungs-, Operativ-, Management- und Sonstiges.

Um ein bestimmtes Thema eingehender kennenzulernen, können auch Expertenaustauschprogramme mit Unterstützung der EU im Rahmen des Programms stattfinden. Die Koordination der Teilnahme an diesen Programmen und an den Schulungen ist die Aufgabe des nationalen Schulungskordinator (NTC, National Training Coordinator).<sup>5</sup>

Im vergangenen Jahr wurde ein Wissensnetzwerk eingerichtet, um die Kommunikation unter den am Verfahren beteiligten Experten zu verstärken.

---

<sup>4</sup> Übersetzung aus dem Englischen ins Deutsche: die Autorin.

<sup>5</sup> Die Liste der Koordinatoren ist erreichbar: [https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/training\\_coordinators.pdf](https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/training_coordinators.pdf)

## Zusammenfassung

Das EU-Katastrophenschutzverfahren umfasst die Prävention, die Vorsorge und die Reaktion im Zusammenhang mit Katastrophen. ERCC und CECIS gewährleisten einen schnellen, genauen und authentischen Informationsfluss, zwischen den am Verfahren beteiligten Mitglied- und Teilnehmerstaaten und der Europäischen Union.

Das Ausbildungssystem trägt zur Entwicklung von Experten bei, und die Struktur wird ständig weiterentwickelt. Die Kofinanzierung, die für jede Hilfeleistung beantragt werden kann, entlastet den jeweiligen Staat. Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Katastrophenschutzaktivitäten der EU vielfältig sind und viele Bereiche abdecken.

## Literatur

[1] Konsolidierte Fassungen des Vertrags über die Europäische Union und des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:C2012/326/01&from=HU>

(Abgeladen am: 05.04.2020. )

[2] Katastrophenschutz

[https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/civil\\_protection.html?locale=de](https://eur-lex.europa.eu/summary/glossary/civil_protection.html?locale=de)

(Abgeladen am: 05.04.2020. )

[3] Beschluss Nr. 1313/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über ein Katastrophenschutzverfahren der Union

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32013D1313&from=HU>

(Abgeladen am: 05.04.2020.)

[4] Durchführungsbeschluss der Kommission zur Festlegung von Vorschriften für die Durchführung des Beschlusses Nr. 1313/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates über ein Katastrophenschutzverfahren der Union und zur Aufhebung der Entscheidungen 2004/277/EG, Euratom und 2007/606/EG, Euratom

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014D0762&from=HU>

(Abgeladen am: 05.04.2020.)

[5] Közérthetően az Európai Unió szakpolitikáiról: Humanitárius segítségnyújtás és polgári védelem. Luxembourg: Az Európai Unió Kiadóhivatala, 2015. ISBN 978-92-79-52419-6

[6] Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Jahresbericht über die 2018 finanzierten humanitären Hilfsmaßnahmen der Europäischen Union

<https://op.europa.eu/hu/publication-detail/-/publication/251c1338-384f-11ea-ba6e-01aa75ed71a1/language-de/format-xhtml> (Abgeladen am: 05.04.2020.)

[7] L. Walls, M. Revie, T. Bedford (Herausg.): Risk, Reliability and Safety: Innovating Theory and Practice. Taylor & Francis Group, London, UK. ISBN 9778-1-138-02997-2.

[8] The Union Civil Protection Mechanism Training Programme. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2016. ISBN 978-92-79-57736-9.

[https://ec.europa.eu/echo/files/civil\\_protection/civil/prote/pdfdocs/Training%20brochure.pdf](https://ec.europa.eu/echo/files/civil_protection/civil/prote/pdfdocs/Training%20brochure.pdf)

## Quelle der Bilder

Aktivierungen des EU-Katastrophenschutzverfahrens weltweit im Jahr 2019. Quelle: [https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/activations\\_2019.jpg](https://ec.europa.eu/echo/sites/echo-site/files/activations_2019.jpg)

Printscreen von 05.04.2020.

GD ECHO-Karte von 01. April 2020 über COVID-2019 Pandemie in Europa. Quelle:

<https://ercportal.jrc.ec.europa.eu/getdailymap/docId/3282>

Printscreen von 12.04.2020.

Die Login-Seite des CECIS Marine Pollution. Quelle: <https://webgate.acceptance.ec.europa.eu/CECIS/login.jsp>

Printscreen von 09.04.2020.

**A VÍZBE KERÜLŐ MIKROSZENNYEZŐK ÉS MIKROMŰANYAGOK  
KOCKÁZATÁNAK CSÖKKENTÉSE  
REDUCING THE RISK OF MICRO-POLLUTANTS AND MICRO-  
PLASTICS WHAT GETS IN THE WATER**

**PARRAG TAMÁS KÁROLY  
NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
VÍZTUDOMÁNYI KAR  
ORCID: 0000-0002-2236-1080  
PARRAGTAMAS@UNI-NKE.HU  
DALKÓ ILONA  
DALKO.ILONA@UNI-NKE.HU  
ORCID:0000-0002-9659-7424**

**Absztrakt**

A fejlődő világunk egyre több új technológiát követel, új molekulák fejlesztését. A szennyvíztisztítás technológiai hiányosságai miatt jelentős szennyező anyagok kerülhetnek felszíni vizekbe. Társadalmunk számára fontos ezen anyagok felmérése, kockázatának megítélése és csökkentése. Az elmúlt évtizedekben az ipar fejlődéséhez köthetően megjelentek a mikroszennyező anyagok, az ember egyre több természetidegen anyag használatával pedig növelte a mikroműanyagok környezetbe való jutását.

Kutatásaink során azt vizsgáltuk, hogy a vízben megtalálható mikroműanyagok szennyezettsége víztisztítási technológiákkal hogyan csökkenthető. Kutatásunk egyik célja, hogy tisztítási technológiákkal, az iparbiztonság optimalizálásával minimalizálhatóvá váljon ezen szennyező anyagok kibocsátása, környezetbe juttatása.

Kulcsszavak: szennyvíz, mikroszennyező, mikroműanyag, vízbiztonság

Abstract: Our developing world demands more and more new technologies, the development of new molecules. Due to the technological shortcomings of wastewater treatment, significant pollutants can enter surface waters. It is important for our society to assess and reduce the risk of these substances. Micropollutants have emerged in recent decades as a result of the development of industry and man has increased the release of microplastics into the environment by using more and more extraneous substances.

In our research, we evaluate how to reduce the contamination of microplastics in water with water purification technologies. One of our goal from our research is to minimize the emission and release of these pollutants into the environment by cleaning technologies and optimizing industrial safety.

Keywords: sewage, micro-pollutant, micro-plastics, water safety



## **Bevezetés**

A globális technológiai társadalmi-gazdasági fejlődéssel új anyagok létrehozására van szükség. Az ipari termeléshez, a veszélyes anyagok gyártáshoz a nyersanyagokat szállítani kell. Ezen anyagok közül sok a felszíni vízbe kerülve súlyos veszélyt jelent a környezetre, és az emberi egészségre. [1]

A vízbiztonság megállapítása mind helyi mind globális meghatározása fontos, hogy a jövő generációk számára is a megfelelő minőségű víz elérhető legyen. Meg kell állapítani azon anyagokat, amelyeknek az ökoszisztémára gyakorolt hatása kedvezőtlen. A szennyvíz kibocsátás veszélyes anyagai káros hatással lehetnek elsődlegesen a felszíni vízből nyert ivóvízre, másodsorban veszélyeztetheti a felszín alatti ivóvízbázisokat. [2] A víziközmű szolgáltatók tevékenységük során rendszerint olyan anyagokat is alkalmaznak, melyek „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről” szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerint veszélyes anyagoknak minősülnek, így a szolgáltatók jelentős része a jogszabály hatálya alá is tartozik, jellemzően küszöbérték alatti üzemekként működik. Az ipari gyártás során keletkezett szennyvizeket is sokszor a víziközmű csatorna szolgáltatás során a szennyvíztelepre kerül tisztításra. A küszöbérték alatti üzemek tevékenységüket csak katasztrófavédelmi engedély birtokában végezhetik. A katasztrófavédelmi engedélyezési eljárás során az üzemeltetőnek bizonyítania kell, hogy a lakosságot és a környezetet a társadalmilag eltűrhető szintnél – a műszaki paraméterek a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendeletben vannak meghatározva – nem veszélyezteti jobban. [3] Magyarországon a 201/2001 (X. 25.) Korm. rendelet: 2. § és 4. § paragrafusok határozzák meg az ivóvízbiztonság fogalmát és veszélyeztető, kockázati tényezőket. A rendelet előírja a víz szolgáltatók és az élelmiszer előállítókna a kockázat becslések kidolgozását és az ÁNTSZ Országos Tisztifőorvosi Hivatala (a továbbiakban: OTH) hivatalos felülvizsgálatát. [4] Fontos, hogy a felszíni vízbe engedett szennyvizek ne okozzanak környezeti kockázatot.

A víziközmű szolgáltatók számára új kihívás a víz mikroszennyezőktől, mikroműanyagoktól való megtisztítása és az ipari üzemeltetőknek a szennyező anyagok minimum kibocsátására való törekvése. A mikroszennyezők, mikroműanyagok élővízbe kerülve egyrészt közvetlenül veszélyeztetik az ökoszisztémát, másrészt közvetett módon az emberi szervezetre is káros hatást gyakorolnak, növelik a testben lévő idegen anyagok halmozódásának és a fertőző betegségek terjedésének kockázatát.

Mikroszennyezők azon kémiai vegyületek/anyagok, amelyek a vízben mikrogramm/liter, illetve nanogrammm/liter koncentrációban találhatók, az állati vagy növényi életfolyamatok feltételeit és a víznek az ember számára való felhasználhatóságát csökkentik, esetleg megszüntetik. [5]

Kutatásaink során bebizonyítjuk, hogy a vizek mikroműanyag tartalma csökkenthető víztisztítási technológiák segítségével, ennek köszönhetően csökkenthető a vízbiztonsági kockázat, ezáltal az ipabiztonsági kockázat is csökkenthető.

Kutatásink során megfigyeljük a víztisztítás technológiák, mikroműanyag tartalom eltávolítási hatásfokait.

### **Kutatási célkitűzések**

Kutatásaink során azonosítjuk a mikroműanyagokat és meghatározzuk azok mennyiségét víztisztítási technológiák előtt és után.

## **Kutatási módszerek**

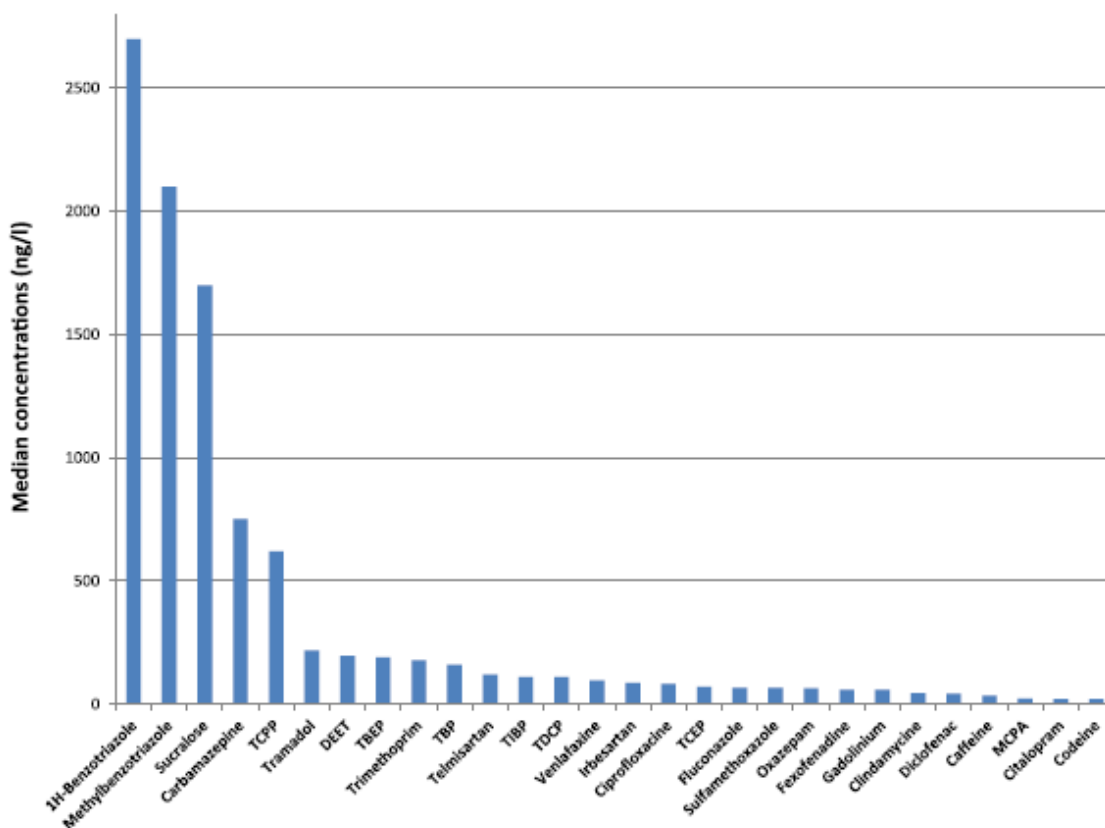
A kutatási célkitűzések teljesítése érdekében az alábbi kutatási módszereket alkalmazunk:

1. Új mikroszennyezők, mikroműanyagok nemzetközi és hazai előfordulásainak áttekintése.
2. Mintavétel a mikroműanyagok meghatározáshoz-víztisztítási technológia előtt.
3. Mintavétel a mikroműanyagok meghatározáshoz-víztisztítási technológia után.
4. Mintaelőkészítés hidrogén peroxidos roncsolással.
5. Minta oldatokban található anyagok sűrűség eloszlása érdekében nátrium-kloridot adtunk hozzá, így a mikroműanyagok az oldat felsőrésszébe kerültek, ennek következtében elválaszthatóvá vált a mintánk más zavaró anyagoktól.
6. Mintákat 0,45 µm-es Millipor szűrtük, majd a mikroműanyagok meghatározását Sztereó mikroszkóppal végeztük morfológia megkülönböztetéssel.

## **Mikroszennyezők előfordulása**

Egy kutató csoport 2010-ben 90 európai szennyvíztisztító telepek mintáit vizsgálta és elemezte 156 szerves mikroszennyező anyagra. Az elemzéseket kiegészítették hatás-alapú megfigyelési megközelítésekkel, amelyek célja az ösztrogén és dioxinszerű toxicitás elemzése in vitro riporter génbiológiai vizsgálatokkal, tenyésztéses és mikroszkópos vizsgálatokkal. A szerves anyagok elemzését szilárd fázisú extrakcióval végezték, folyadék-folyadék (extrakció (LLE)), majd folyadékkromatográfiás tandem tömegspektrometria (LC-MS-MS) vagy nagy felbontású gázkromatográfiás tömegspektrometriával (GC-HRMS) detektálták. A kimutatni kívánt mikroszennyezők a gyógyszerkészítmények és testápolási termékek (PPCP), állatgyógyászati (antibiotikumok) gyógyszerek, perfluor-alkil-anyagok (PFAS), organofoszfát észter égésgátlók, peszticidek (és egyes metabolitok), az ipar által használt vegyi anyagok, például benzotriazolok (korróziógátlók), egészségügy által használt jódozott röntgenkontraszt anyagok voltak. A kapott eredmények 125 mikroszennyező jelenlétét mutatták (a célvegyületek 80% -át). A szennyvízkibocsátások mikroszennyező anyagok értékei az alacsony nanogrammtól a milligrammig gramm / liter terjedő koncentrációig voltak megtalálhatók. A tanulmánynak a fő célja az volt, hogy felmérje a lehető legtöbb poláris szerves kémiai anyag koncentrációját és meghatározza a legtöbbször előforduló vegyületeket, melyek a későbbi monitor rendszer célvegyületei lehetnek. [6]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



1. Diagram: A célvegyületek médium koncentrációja (90 minta). Nem tartozik ide az aceszulfám (14,3 mg / l). [6]

Számos olyan vegyületet mutattak ki, amelyek a víz keretirányelv mellett az éves átlagos környezetminőségi szabványokban (AA-EQS) a megengedett maximális EQS-értékek fölött voltak megtalálhatók. Magyarországról is két szennyvíz tisztító telepéről voltak vizsgálatok, a tanulmány nem határozza meg, hogy a detektált mikroszennyező, mely ország, mely településen volt/voltak megtalálható/k. [6]

A ma működő hagyományos szennyvíztisztító telepek nem alkalmasak arra, hogy a szennyvízben megtalálható ilyen fajta vegyületeket eltávolítsák. Az elmúlt évtizedekben komoly figyelmet szenteltek a környezet- szennyező vegyületekre, például endokrinbontó vegyületekre (EDC-k) vagy gyógyszerekre, ugyanis a kezelt szennyvizek a felszíni vizekbe (például patakok, folyók, tavak) vagy néhány régióban a tengeri vizekbe kerülnek, miközben megtalálható bennük számos vegyület/ vagy metabolitjai/ átalakulási termékei. Ezek a szennyezők kimutathatók a szennyvíz iszapban ugyanúgy, mint a felszíni vizekben. Ezeknek az anyagoknak az ökoszisztémára gyakorolt hatásuk nem minden esetben váltak még ismertté. A vízben, szennyvízben található gyógyszermaradványok hathatnak az állatokra, emberekre egyaránt. A mikroszennyezők, vagy a kémiai vegyületek esetleg azok metabolitjai a lebomlások során hatással vannak a környezetre. Arról hogy mennyire szennyezik a vizeinket, kevés a tudásunk. [1]

Ezek az új szennyezők és a szigorodó határértékek a vízanalitika számára komoly kihívást jelentenek, hiszen a környezeti hatásoknak nagymértékben ellenállnak. Fontos feladat a szennyezők felkutatása, kutatási cél e szennyezők megismerése, jellemzése. A pontosabb megismerésükhöz szükség van a kutatási módszerek fejlesztésére. A szennyezők vízbe való jutása magával hozza, hogy ezen anyagok bekerülnek a táplálkozási láncba. Az emberi

szervezetre gyakorolt káros hatásuk miatt szükséges a hazai helyzetre vonatkoztatott becslése és kockázatelemzése. [7]

A Duna folyó három különböző pontjából vettek kémiai és biológiai vizsgálatokra mintákat. A mintavételi helyek Budapest belsejében, kettő pedig közvetlenül a városon kívül volt található. A 2017-es évben hétszer vettek vízmintákat és vizsgálták fémekre, policiklusos aromás szénhidrogének (PAH) és néhány nem szabályozott gyógyszerre (17 $\beta$ -ösztadiol, 17 $\alpha$ -etinil-ösztadiol) és más gyógyszerekre (ösztroon, fenoprofen, naproxen, ibuprofen, gemfibrozil, szulfametoxazol és ciprofloxacín). Ezen kívül a természetes mikrobiális közösség szerkezetét és a fő baktériumcsoportokat azonosították. Végül ugyanezeket a vízmintákat tesztelték annak lehetséges ösztrogén hatásának felmérésére az élesztő ösztrogén segítségével. Az eredmények diffúz maradványkoncentrációkat mutatnak mind a PAH-k, mind a gyógyszerek esetében a vizsgált folyami szakaszban, a legmagasabb értékekkel áprilisban volt (összhangban az alacsonyabb csapadékmennyiséggel) a budapesti város mintavételi helyén. Ez utóbbi pontban a természetes mikrobiális közösség alacsony mennyiségben volt kimutatható, mint a többi helynél, ami arra utal, hogy az összes szennyező anyag káros hatással van annak mennyiségére. Végül, az áprilisi mintavétel során az összes elemzett vízmintában ösztrogén aktivitást tapasztaltak. Megfigyelték, hogy bizonyos szennyező anyagok értékei a szennyvíztelep befolyásnál magasabb értékeket mutattak. A vízmintákban kimutatott kábítószeres, Magyarországon nem használatos gyógyszerek és származékok, valószínűsíthetően a közvetlen felhasználási helyeiktől származhatnak pl. olyan országokból, mint Németország, Ausztria. [8]

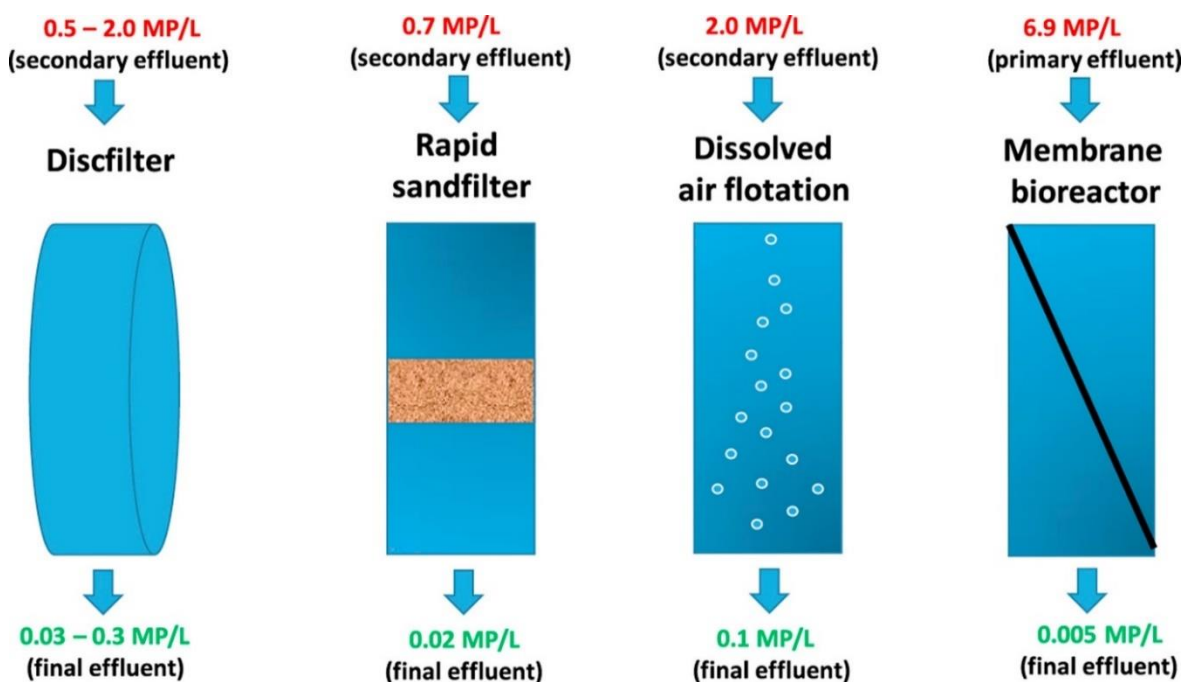
### **Mikroműanyagok előfordulása**

A mikroműanyagoknak mindazon műanyag részecskéket kell tekinteni, melyek mérete: 0,1–5 000  $\mu\text{m}$ . Vagyis bármilyen, 5 mm-nél kisebb műanyagdarabról van szó. A világon évente, több mint 300 millió tonna műanyagot állítunk elő, amelynek felét egyszeri felhasználásra tervezték.

Ezeknek a már használt, de szükségtelenné vált műanyagoknak legalább 8 millió tonnája végül az óceánokba kerül. A mikroplasztikának 69-81%-a, tengeri környezetben található, a másodlagos műanyagokból származik, mely nagyobb műanyagok degradációjából származik. [9]

A mikroplasztika eltávolítása a szennyvízből a fejlett szennyvíztisztító technológiákkal. A hagyományos szennyvízkezelés elsődleges és másodlagos tisztítási eljárásokkal hatékonyan távolítja el a mikroműanyagokat a szennyvízből. A hatékony eltávolítás ellenére a végső tisztított szennyvíz a mikroműanyagokat juttathat be felszíni vizekbe folytonosan nagy mennyiségben. Ez a tanulmány négy különféle kommunális szennyvíztisztító telepen vizsgálta a szennyezőanyagok eltávolítását a szennyvízből, különböző fejlett, végső szakasz béli tisztítási technológiákat alkalmazva. A vizsgálat magában foglalta a primer szennyvízkezelő membrán-bioreaktorot és a másodlagos szennyvíz kezelésére szolgáló, különböző tercier kezelési technológiákat (diszfilter, gyors homokszűrés és oldott levegőben történő flotálás). A tisztítás során a membrán-bioreaktor 99,9% -át, gyors homokszűrővel 97% -át, oldott levegőben történő flotációt 95% -át homokszűrővel 40–98,5%-át távolította el a mikroműanyagoknak. Vizsgálatok kimutatták, hogy a fejlett, végső szakaszban lévő szennyvíztisztító technológiákkal a szennyvíztisztító telepek jelentősen csökkenthetik a szennyvíztisztító telepekből a vízkörnyezetbe bocsátott szennyezőanyag-szennyeződést. [10]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



1. ábra: tisztítási technológiák hatásfokának szemeltető képe alacsony mikroműanyag darab számnál [10]

A mikroműanyagok mintavételére, azonosítására és mennyiségi meghatározására szabványos módszer sajnos nincs, ami bonyolítja az eredmények összehasonlítását a különféle tanulmányok között. A cikk kísérletet tett a szennyvízkibocsátó mátrixokra alkalmazható nedves hidrogén-peroxidos roncsolásra az eljárás optimalizálására, és kiemeli azokat az egyedi kihívásokat és interferenciákat, amelyekkel a módszer kidolgozói szembesültek. A mikroműanyagokat vizuális kategorizálásánál 8 fajtáját ismerjük. A szennyvízben lévő mikroműanyagok részecskék kvantitatív meghatározásakor pontosabb a mikroszkópos vizuális módszer, szemben a Mikroszkópia-Fourier transzformációs infravörös mikroszkópiával (Micro-FTIR) módszer alkalmazásával. [11]

Az Egyesült Államokban Steve A. és munkatársai vizsgálták a szennyvíz mikroműanyag tartalmát. Azt feltételezték, hogy a települési szennyvíztisztító telepek jelentős forrása a mikroműanyagoknak, melyek a környezetbe kerülhetnek. Elméletük alátámasztása érdekében hét dél-kaliforniai szennyvíz tisztító telepet vizsgáltak, melyek harmadlagos és egy másodlagos tisztítási technológiákkal rendelkeztek. Kutatásaik során vizsgálták a befolyó mikroműanyag terheléseket, figyelték a részecskeméretet, a típust, a szennyvízszállítás függvényében. Mérték a tisztított szennyvízzel kikerülő mikroműanyag mennyiséget is. Mindegyik szennyvíz tisztító üzemben több mint 0,189 millió liter szennyvizet szűrtek át, összeszerelt szitasorral, amelynek szembősége/ részecske átmérője 400 és 45  $\mu\text{m}$  között volt. Az tapasztalták, hogy a harmadlagos szennyvízben nem számottevő a mikroműanyagok száma, de a talált műanyag szennyező anyagokat hatékonyan eltávolítják a tisztítási és ülepedési kezelési folyamatok során. Ugyanakkor egy másodlagos üzemben átlagosan 1140 mikroműanyagot számoltak minden liter elfolyó/tisztított szennyvízben. A vizsgálatban azonosított mikroműanyagok többségének profilja (szín, alak és méret) hasonló volt a fogkrém-készítményekben lévő kék polietilén részecskékhez. Vizsgálataik során azt a megállapítást tették, hogy a meglévő harmadlagos kezelési technológiák nagyon hatékonyak a tipikus települési szennyvíztisztító telepekbe belépő mikroműanyag szennyeződések eltávolításában. [12]



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A mikroműanyagok előfordulását kutatták a környezetben és a táplálékláncban. A környezetben jellemzően előforduló mikroműanyag típusokat mutatják be. Táblázatban foglalják össze, hogy milyen műanyagfajtát mutattak ki a világon és mely ipari felhasználásból származhat (1. táblázat).

| Műanyag hulladék<br>átmérője<br><i>Diameter of plastic<br/>marine litter</i> | Elnevezés<br><i>Term</i>                                                    | Tipikusan érintett<br>élőlény<br><i>Typical affected<br/>organisms</i> | Jellemző ipari felhasználás<br><i>Typical industrial applications<br/>of plastics</i>                |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| > 25 mm                                                                      | makroműanyag<br><i>macroplastics</i>                                        | gerincesek, madarak<br><i>vertebrates, birds</i>                       | végtermék és gyártásközi termék<br><i>pre-product and end-product</i>                                |
| 5-25 mm                                                                      | mezoműanyag<br><i>mesoplastics</i>                                          | madarak, halak<br><i>birds, fish</i>                                   | gyártásközi termék és alapanyag (pellet/<br>granulátum)<br><i>pre-product and granules (pellets)</i> |
| 1-5 mm                                                                       | nagy mikroműanyag<br>részecskék<br><i>large microplastics<br/>particles</i> | halak, rákok<br><i>fish, crustaceans</i>                               | alapanyag (pellet/granulátum)<br><i>granules (pellets)</i>                                           |
| < 1mm                                                                        | kis mikroműanyag<br>részecskék<br><i>small microplastics<br/>particles</i>  | kagylók, plankton<br>szervezetek<br><i>mussels, plankton</i>           | kozmetikumokban használt mikroműanyagok<br><i>microparticle in the cosmetic industry</i>             |

1. táblázat: A környezetben előforduló műanyag-típusokat mutatja be [13]

A mikroműanyag jelenlétét a különböző környezeti anyagokból és biótárból is kimutatták. A mikroműanyagok szemcseméretét és eloszlását figyelembe vevő rendszer kidolgozására lenne szükség, ahhoz hogy számszerűsíteni lehessen a mikroműanyagokat. Ugyanis a jelenlegi helyzet, melyben nincs egy adott szabvány lehetetlenné teszi a nemzetközi adatokkal való összeegyeztetést. A jelenlegi mikroműanyag, mikroszennyezők kutatásával foglalkozó szakemberek mintavételi és vizsgálati módszereik a világon mindenhol más és más, ezért a kelletténél több monitoring programra, összehasonlításra, összemérésre van szükség, ahhoz hogy a kutatási eredmények összehasonlíthatókká váljanak. [13]

## Kutatási eredmények

**Kavicsszűrő.** A kavicsszűrő magas lebegőanyag tartalommal rendelkező vizek szűrésére alkalmas. Az általunk létrehozott berendezés alapja, szabvány szerint frakcionált kvarckavics egy üveg extraháló lombikban, mely a tartály funkcióját tölti be. A kavics, a kezelendő vízben lebegő szennyeződések eltávolítására szolgál (homok, rozsdá, szerves anyagok, mikroműanyag stb.). A rétegvastagságot a nyersvíz tulajdonságai, a választott szűrőanyag szemcsemérete, az alkalmazott oxidáció vagy a pelyhesítési mód határozza meg. A szűrőréteg helyes méretezése esetén (rétegvastagság, szemcseméret, támasztó réteg) visszatárhathatja azokat a szürendő szemcséket ((homok, rozsdá, mikroműanyag stb.), amelyek mérete nagyobb, mint a szűrőanyag pórusátmérője, ill. a szűrőanyag szemcséi közötti hézagok mérete. A tervezett szűrő visszamosásának szükségessége az időegység alatt átfolyt víz mennyiségéből határozható meg. A visszamosás történhet kézi mechanikus módszerrel, vízzel. A kísérleti üzem közben a nyersvíz felülről lefelé átáramlik a kavics szűrőtölteten, mely kiszűri a vízben található lebegőanyagokat. A víz a lombik tetején kerül feltöltésre, mely végighalad a tölteten, aztán alul, az alsó csap megnyitásával folyik ki a tisztított víz.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



1. Kép: Kavicsszűrő két szemcsemérettel. Készítette: Parrag Tamás

**Homokszűrő.** A homokszűrő magas lebegőanyag tartalommal rendelkező vizek szűrésére alkalmas. Az általunk létrehozott berendezés alapja szabvány szerint frakcionált kvarckavics (mely a támasztó réteget adja) és homok egy üveg extraháló lombikban (mely a tartály szerepét tölti be). A homok a kezelendő vízben lebegő szennyeződések eltávolítására szolgál (homok, rozsda, szerves anyagok, mikroműanyag stb.). A rétegvastagságot a nyersvíz tulajdonságai, a választott szűrőanyag szemcsemérete, az alkalmazott oxidáció vagy a pelyhesítési mód határozza meg. A szűrőréteg helyes méretezése esetén (rétegvastagság, szemcseméret, támasztó réteg) visszatarthatja azokat a szűrendő szemcséket (homok, rozsda, szerves anyagok, mikroműanyag stb.), amelyek mérete nagyobb, mint a szűrőanyag pórusátmérője, ill. a szűrőanyag szemcséi közötti hézagok mérete. A tervezett szűrő visszamosásának szükségessége az időegység alatt átfolyt víz mennyiségéből határozható meg. A visszamosás történhet kézi mechanikus módszerrel, vízzel.

A kísérleti üzem közben a nyersvíz felülről lefelé átfolyik a kavics szűrőtölteten, mely kiszűri a vízben található lebegőanyagokat. A víz a lombik tetején kerül feltöltésre, mely végighalad a tölteten, aztán alul, az alsó csap megnyitásával folyik ki a tisztított víz.



2. Kép: Homokszűrő kavics támasztóréteggel Készítette: Parrag Tamás

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

**ZW1 Membránszűrő.** Membránszűrő, egy szemipermeabilis hártyából (félíg áteresztő membránból) áll. Az áteresztő képessége szelektív, vagyis csak adott komponensek és adott nagyságú anyagok számára átjárható a membrán. A membrán technológia lehetőséget adhat a szennyvízben vagy a vízben található szennyező anyagok eltávolítására. A mikroműanyagok eltávolításra használt membrán élettartama csökkenhet, így technológiai sorban alkalmazva ajánlott használni (pl.: durva szűrés, finom szűrés, membrán technológia).



3. Kép: ZW1 membránszűrő Készítette: Parrag Tamás

|                                           |                        |
|-------------------------------------------|------------------------|
| Membrán típusa                            | kapilláris hidrofil    |
| felszíni terület (m <sup>2</sup> )        | 0,047                  |
| membrán anyaga                            | PVDF                   |
| Névleges membrán pórusméret (nm)          | 40                     |
| A kapilláris külső átmérője (mm)          | 2                      |
| Modul hossza (cm)                         | 17,5                   |
| Modul szélessége (cm)                     | 5.8                    |
| Modul belső térfogata (ml)                | 10                     |
| Transzmembrán nyomás                      | max. 62 kPa 40°C fokon |
| Szűrési áram nagysága (L/m <sup>2</sup> ) | 15-35                  |

2. táblázat: ZW1 Membrán technológiai értékei. Készítette: Parrag Tamás

#### Mintavétel módja.

A mintavétel eszközei:

- Egyliteres mintatartó üvegek, jól záró és jól tisztítható kupakkal.
- Hűtőtáska jégakkumulátorral.

Módszerek:

- Mintavétel tervezése, mintavételi technikák MSZ EN ISO 5667-1:2007.
- Mintakezelés, tartósítás MSZ EN ISO 5667-3:2013.
- Mintavétel MSZ ISO 5667-4:2017, MSZ 448-46:1988.

A mintákat hűtve a laborba szállítottuk, felhasználásig hűtve 4 °C -on tároltuk.

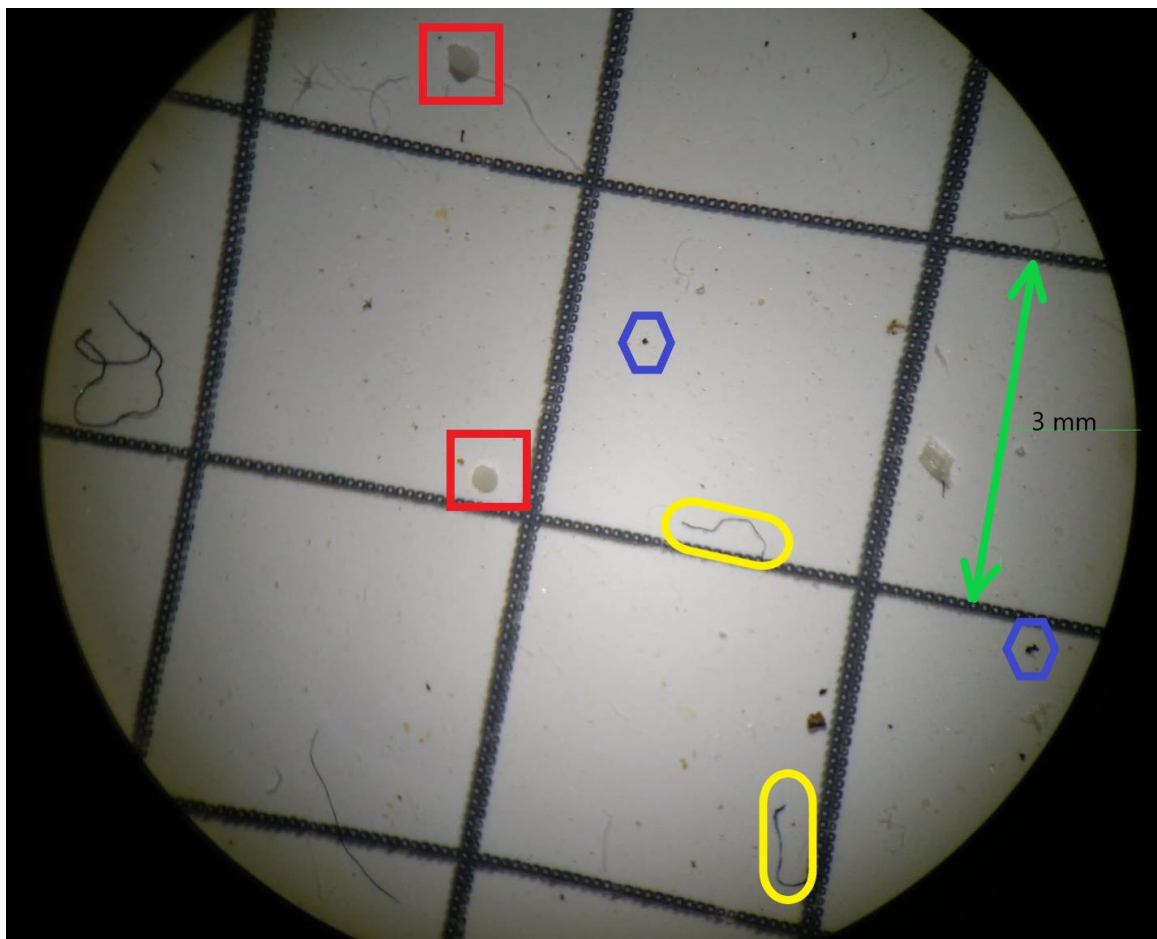
A mikroműanyagok meghatározását Sztéreo VisiScope® 250, Sztéreo Zoom VisiScope® 350 és állványos VisiScope® mikroszkóppal végeztük morfológia megkülönböztetéssel.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

**Minta előkészítés.** A vizet literenként 200ml Hidrogén-peroxiddal kezeltük a szerves anyag elbontása érdekében. A sűrűség megoszlás érdekében 350g Nátrium-kloridot adtunk.

A feldolgozott minták felső 1/3-ad részét dekantáltuk és 5mm –es szita szűrőn szűrtük, majd 0,45 µm-es Millipor szűrőn szűrtük le.

**Mikroműanyagok meghatározása.** A 0,45 µm-es Millipor szűrőn lévő mikroműanyagok meghatározását Sztereo VisiScope® 250, Sztereo Zoom VisiScope® 350 és állványos VisiScope® mikroszkóppal végeztük morfológiai megkülönböztetéssel. A felső méréshatár 5 mm-es és az alsó méréshatár 0,45 µm, tehát feltételezhetően a meghatározott mikroműanyagok nagysága ebben a tartományban található.



5. Kép Vízminta mikroműanyag tartalmának sztereó mikroszkóp képe (Kék hatszögjelzés: mikro gumi, piros négyzetjelzés: mikroműanyag, sárga ellipszisjelzés: mikroműanyag szál). Készítette: Parrag Tamás

A meghatározást vizuálisan a mikroműanyagok morfológiája és színének meghatározásával tettük, ez alapján 3 kategóriát (mikroműanyag darab, mikro gumi, mikroműanyag szál) különböztettünk meg az 5. kép alapján. A 0,45 µm-es Millipor szűrőn lévő fekete négyzet belső mérete 3 mm, melyhez viszonyítani lehet a mikroműanyagok nagyságát.

#### **Kavicsszűrő mikroműanyag eltávolítási hatásfokának meghatározása.**

A kavicsszűrőt két rétegrenddel építettük fel, az alsó réteg 200 g 4,0-6,0 mm (támasztó réteg) a felső réteg 350 g 2,0-4,0 mm szűrőkavicsot tartalmazott. A mintát roncsoltuk, dekantáltuk, majd szűrtük és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát (szűrés előtti), 3 mintával ismételtük meg a vizsgálatot, a mérési eredményeket és az átlag értékeket a 3. táblázat tartalmazza. A 0,45 µm-



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

es Millipor szűrőpapírról lemostuk a mikroműanyagokat, majd ezt a mikroműanyag tartalmú vizet rávittük a kavics szűrőre. Az átszűrt vizet felfogtuk, majd a 0,45 µm-es Millipor szűrőn visszatartottuk és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát a kavics szűrt vízének (szűrés utáni), melynek az értékeit a 4. táblázat tartalmazza. A kavicsszűrő előtti és utáni mikroműanyag tartalomról határoztuk meg a tisztítási hatásfokát a technológiának 3 fajta mikroműanyagra, majd az összes mikroműanyagra is meghatároztuk a tisztítási hatásfokot (5. táblázat)

| Víz minta kavics szűrés előtti mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |          |          |          |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
|                                                                                      | 1. minta | 2. minta | 3. minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                                   | 15       | 22       | 18       | 18    |
| Mikroműanyag szál                                                                    | 299      | 312      | 301      | 304   |
| Fekete mikro-gumi                                                                    | 102      | 72       | 88       | 87    |
| Összes mikroműanyag átlag:                                                           | 416      | 406      | 407      | 410   |

3. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a kavicsszűrő előtt. Készítette: Parrag Tamás

| Víz minta kavics szűrés utáni mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |         |         |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|                                                                                     | 1.minta | 2.minta | 3.minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                                  | 10      | 14      | 11      | 12    |
| Mikroműanyag szál                                                                   | 187     | 231     | 242     | 220   |
| Fekete mikro-gumi                                                                   | 88      | 64      | 79      | 77    |
| Összes mikroműanyag átlag:                                                          | 285     | 309     | 332     | 309   |

4. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a kavicsszűrő után. Készítette: Parrag Tamás

| Kavicsszűrő tisztítási hatásfokának meghatározása |                          |                         |                     |            |
|---------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|------------|
|                                                   | Kavicsszűrő előtti átlag | Kavicsszűrő utáni átlag | Tisztítási hatásfok | Hatásfok % |
| Mikroműanyag darab                                | 18                       | 12                      | 0,36                | 36,36      |
| Mikroműanyag szál                                 | 304                      | 220                     | 0,28                | 27,63      |
| Fekete mikro-gumi                                 | 87                       | 77                      | 0,12                | 11,83      |
| Tisztítási hatásfok átlag:                        | 410                      | 309                     | 0,25                | 24,65      |

5. táblázat: Kavicsszűrő tisztítási hatásfoka mikroműanyagokra. Készítette: Parrag Tamás

### **Homokszűrő mikroműanyag eltávolítási hatásfokának meghatározása.**

A homokszűrőt két rétegre építettük fel, az alsó réteg 200 g 2,0-4,0 mm (támasztó réteg) a felső réteg 350 g kvarc homokot tartalmazott. A mintát ronsoltuk, dekantáltuk, majd szűrtük és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát (szűrés előtti), 3 mintával ismételtük meg a vizsgálatot, a mérési eredményeket és az átlag értékeket a 6. táblázat tartalmazza. A 0,45 µm-es Millipor szűrőpapírról lemostuk a mikroműanyagokat, majd ezt a mikroműanyag tartalmú vizet rávittük a homokszűrőre. Az átszűrt vizet felfogtuk, majd a 0,45 µm-es Millipor szűrőn



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

visszatartottuk és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát a homokszűrt vízének (szűrés utáni), melynek az értékeit a 7. táblázat tartalmazza. A homokszűrő előtti és utáni mikroműanyag tartalomról határoztuk meg a tisztítási hatásfokát a technológiának 3 fajta mikroműanyagra, majd az összes mikroműanyagra is meghatároztuk a tisztítási hatásfokot (8. táblázat).

| Homokszűrés előtti mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |         |         |         |       |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|                                                                          | 1.minta | 2.minta | 3.minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                       | 12      | 14      | 9       | 12    |
| Mikroműanyag szál                                                        | 311     | 247     | 277     | 278   |
| Fekete mikro-gumi                                                        | 97      | 74      | 69      | 80    |
| Összes mikroműanyag<br>átlag:                                            | 420     | 335     | 355     | 370   |

6. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a homokszűrő előtt. Készítette: Parrag Tamás

| Homok szűrés utáni mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |         |         |         |       |
|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|                                                                          | 1.minta | 2.minta | 3.minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                       | 3       | 5       | 4       | 4     |
| Mikroműanyag szál                                                        | 119     | 107     | 115     | 114   |
| Fekete mikro-gumi                                                        | 47      | 31      | 29      | 36    |
| Összes mikroműanyag<br>átlag:                                            | 169     | 143     | 148     | 153   |

7. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a homokszűrő után. Készítette: Parrag Tamás

| Homokszűrő Tisztítási hatásfokának meghatározása |                            |                           |                        |            |
|--------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|------------------------|------------|
|                                                  | Homokszűrő<br>előtti átlag | Homokszűrő<br>utáni átlag | Tisztítási<br>hatásfok | Hatásfok % |
| Mikroműanyag darab                               | 12                         | 4                         | 0,66                   | 65,71      |
| Mikroműanyag szál                                | 278                        | 114                       | 0,59                   | 59,16      |
| Fekete mikro-gumi                                | 80                         | 36                        | 0,55                   | 55,42      |
| Tisztítási hatásfok<br>átlag:                    | 370                        | 153                       | 0,59                   | 58,56      |

8. táblázat: Homokszűrő mikroműanyag tisztítási hatásfoka. Készítette: Parrag Tamás

#### Membránszűrő (ZW1) mikroműanyag eltávolítási hatásfokának meghatározás

A mintát roncsoltuk, dekantáltuk, majd szűrtük és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát (szűrés előtti), 3 mintával ismételtük meg a vizsgálatot, a mérési eredményeket és az átlag értékeket a 9. táblázat tartalmazza. A 0,45 µm-es Millipor szűrőpapírról lemostuk a mikroműanyagokat, majd a mikroműanyag tartalmú vízbe raktuk a ZW1-es membránszűrőt. A membránnal átszűrt vizet felfogtuk, majd a 0,45 µm-es Millipor szűrőn visszatartottuk és meghatároztuk a mikroműanyag tartalmát a membrán technológiával tisztított víznek (szűrés utáni), melynek az értékeit a 10. táblázat tartalmazza. A membránszűrő előtti és utáni mikroműanyag tartalomról határoztuk meg a tisztítási hatásfokát a technológiának 3 fajta

**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

mikroműanyagra, majd az összes mikroműanyagra is meghatároztuk a tisztítási hatásfokot (11. táblázat)

| Víz minta ZW1 Membrán szűrés előtti mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |         |         |         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|                                                                                           | 1.minta | 2.minta | 3.minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                                        | 8       | 10      | 6       | 8     |
| Mikroműanyag szál                                                                         | 285     | 267     | 254     | 269   |
| Fekete mikro-gumi                                                                         | 88      | 67      | 75      | 77    |
| Összes mikroműanyag<br>átlag:                                                             | 381     | 344     | 335     | 353   |

9. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a membránszűrő előtt. Készítette: Parrag Tamás

| Víz minta ZW1 Membrán szűrés utáni mikroműanyag tartalmának meghatározása<br>(minta 1 l) |         |         |         |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|-------|
|                                                                                          | 1.minta | 2.minta | 3.minta | Átlag |
| Mikroműanyag darab                                                                       | 0       | 0       | 0       | 0     |
| Mikroműanyag szál                                                                        | 130     | 112     | 142     | 128   |
| Fekete mikro-gumi                                                                        | 20      | 17      | 32      | 23    |
| Összes mikroműanyag<br>átlag:                                                            | 150     | 129     | 174     | 151   |

10. táblázat: Víz minta mikroműanyagok alaktani kategorizálása a membránszűrés után. Készítette: Parrag Tamás

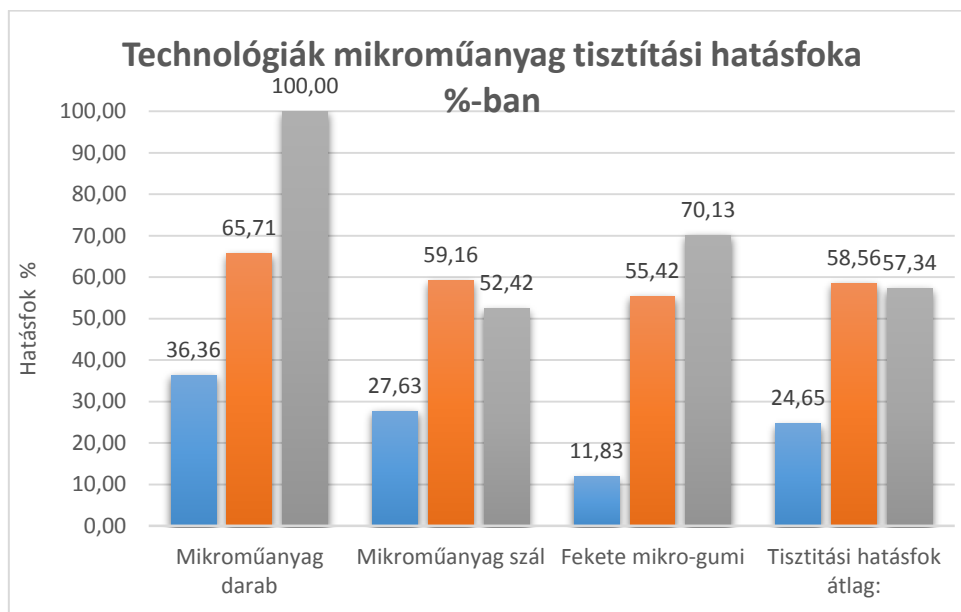
| ZW1 Membrán Tisztítási hatásfokának meghatározása |                         |                        |                        |            |
|---------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------|
|                                                   | Membrán<br>előtti átlag | Membrán<br>utáni átlag | Tisztítási<br>hatásfok | Hatásfok % |
| Mikroműanyag darab                                | 8                       | 0                      | 1,00                   | 100,00     |
| Mikroműanyag szál                                 | 269                     | 128                    | 0,52                   | 52,42      |
| Fekete mikro-gumi                                 | 77                      | 23                     | 0,70                   | 70,13      |
| Tisztítási hatásfok<br>átlag:                     | 354                     | 151                    | 0,57                   | 57,34      |

11. táblázat: Membránszűrő mikroműanyag tisztítási hatásfoka. Készítette: Parrag Tamás

**Kavicsszűrő, homokszűrő, membránszűrő (ZW1) mikroműanyag eltávolítási hatásfoka.**

A Kavicsszűrő, homokszűrő, membránszűrő (ZW1) mikroműanyag vizsgálataiból kiderült, hogy a vizsgált 3 fajta mikroműanyagra az eltávolítási hatásfoka eltérő, mely elősorban a szűrő pórusméreti különbsége miatt valósulhatott meg (2 Diagram).

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



2. Diagram: Technológiák mikroműanyag tisztítási hatásfoka (Kék színű jelzés: kavicsszűrő, barna színű jelzés: homokszűrő, szürke színű jelzés: membránszűrő)

## Összefoglalás

A vizsgálataink alapján megállapítható, hogy mind a három szűrési technika képes a mikroműanyagok eltávolítására, így alkalmas kiegészítő szennyvíztisztításra. A kavicsszűrési és a homokszűrési technológia mind a három vizsgált mikroműanyag fajtát átengedte, szemben a membránszűrővel, mely a mikroműanyag darabokat teljes mértékben (100%) visszatartotta. A mikroműanyag-szál tisztításban a homokszűrési technológia bizonyult a leghatásosabbnak. A fekete mikro-gumidarab eltávolításában a membránszűrési technológia volt a legmegfelelőbb a három módszer közül.

Átlagos tisztítási hatásfokok következtek:

Kavicsszűrési technológia: 25 %

Homokszűrési technológia: 59 %

Membránszűrési technológia: 57 %

A membránszűrési technológiától vártuk volna a legnagyobb hatásfokot az összes eltávolítására, de a homokszűrési technológia volt a leghatásosabb. Feltételezhetően a membránfalon lévő lyukakon a mikroműanyag szálak vastagságuk miatt átfértek és a szívóerő hatására beálltak az erő irányába és átmentek ezeken a kapukon. A membrán valószínűsíthetően a használatából adódóan nem tudja produkálni a gyártási értékeit. A vizsgált szennyvíztisztítási módok megfelelő technológiai sor beépítésével a mikroműanyagok szennyvíz kibocsátása csökkenthető lehetne. Ezáltal a felszíni vizek vízbiztonságának kockázata is csökkenthetővé válna. A kavicsszűrő, homokszűrő technológiák mikroműanyag eltávolítási hatékonysága a szűrő réteget adó felületek nagyságával, vastagságával növelhető. A membránszűrő technológia mikroműanyag eltávolítási hatékonysága növelhető a szűrő felület nagyságával és a membránpórus méret csökkentésével. További kutatásokat érdemes folytatni a mikroműanyagok nagyságának eloszlásának megfigyelésének érdekében. További vizsgálatok szükségesek víztisztítási technológiák paramétereik változtatásával, hogy elérjük a mikroműanyagok optimális eltávolítási hatékonyságát.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Véleményünk szerint tanácsos lenne felmérni a veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek kapcsán is a mikroszennyező, a mikroműanyag kibocsátását, valamint megbecsülni a mikroszennyezők, mikroműanyagok környezetbe jutásának a kockázatát. A veszélyes anyaggal foglalkozó telephelyek az alsó küszöbértékű és felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó ún. Seveso üzemek. [14] Ezen túlmenően a küszöbérték alatti üzemek telephelyei tartoznak a súlyos baleseti szabályozás hatálya alá. [15]

#### Felhasznált irodalom

- [1] ROGOWSKA J. et. al.: Micropollutants in treated wastewater. *Ambio*, kötet 49., pp. 1-17.
- [2] Institute for Water, „Water Security & the Global Water Agenda, A UN-Water Analytical Brief,” in © United Nations University, 2013, Canada, 2013. URL.: <https://www.unwater.org/publications/water-security-global-water-agenda/> (A letöltés ideje: 2020.03.07.)
- [3] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [4] 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről
- [5] KOVÁCS Zs.: Ivóvíztisztítás és Víz tisztaságvédelem, kötet XXVI., Domonkos Endre, Szerk., Veszprém: Pannon Egyetem, 2013., pp. 1-75.
- [6] LOOS R. et al.: EU-wide monitoring survey on emerging polar organic contaminants in wastewater treatment plant effluents. *Water research*, kötet 47, pp. 6475-6487, pp. 6475-6486, 2013.
- [7] MTA Ökológiai Kutatóközpont Víz tudományi Koordinációs Csoportja. A NEMZETI VÍZTUDOMÁNYI KUTATÁSI PROGRAM KIHÍVÁSAI ÉS FELADATAI. Budapest: MTA, 2018., pp. 1-67., pp. 5-32.
- [8] B. CARACCIOLO, et al.: Chemical mixtures and autochthonous microbial community in an urbanized stretch of the River Danube. *Microchemical Journal*, kötet 147., pp. 985.-994., pp. 985-994., 2019.
- [9] Joint Research Centre: MICROPLASTICS Focus on Food and Health Factsheet. European Commission, 2018. pp. 1-2., pp. 1-2.  
[https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110629/jrc110629\\_final.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110629/jrc110629_final.pdf)  
(A letöltés ideje: 2020.03.07.)
- [10] J. TALVITIE, et al.: Solutions to microplastic pollution – Removal of microplastics from wastewater effluent with advanced wastewater treatment technologies. *Water Research*, kötet 123, pp. 401-407., pp. 401-407., 2017.
- [11] A. DYACHENKO - J. MITCHELLA - N. ARSEM: Extraction and identification of microplastic particles from secondary wastewater treatment plant (WWTP) effluent, *Analytical Methods*, kötet 9, pp. 1412-1418, pp. 1412-1418., 2017.
- [12] Steve A. CARR, et al.: Transport and fate of microplastic particles in wastewater treatment plants, *Water Research*, kötet 91, pp. 174-182., pp. 174-182., 2016.
- [13] BORDÓS G. - REIBER JENS: Mikroműanyagok a környezetben és a táplálékláncban. *Élelmiszervizsgáló közlemények*, kötet 2, pp. 1020-1037., pp. 1020-1037., 2016.
- [14] SZAKÁL B. et al.: Veszélyes anyagokkal kapcsolatos balesetek elleni védekezés I.: módszertani szakkönyv veszélyes anyagok és súlyos baleseteik az iparban és a közlekedésben. (2015) ISBN:9789631235029
- [15] CIMER Zs. - SZAKÁL B. - HOFFMANN I.: Compliance with the new legal requirements on the demonstration of safety management systems in the safety report. (2016) SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 1803-568X 1803-635X 8 2 1-12, [3138373](#) SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 8 : 2 pp. 1-12. , 12 p. (2016)

## HIVATÁSOS ÉS ÖNKÉNTES SZERVEZETEK BEVONÁSA AZ ÁRVÍZNÉL

**DR. BALATONYI LÁSZLÓ**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**VÍZTUDOMÁNYI KAR**  
[BALATONYI.LASZLO@UNI-NKE.HU](mailto:BALATONYI.LASZLO@UNI-NKE.HU)  
**ORCID AZONOSÍTÓ: 0000-0001-5130-730X**

### Absztrakt

Az elmúlt egy-két évtized rekord árvizei, az árvizek elleni védekezés tapasztalatai, mint ahogyan a rendelkezésre álló technikai, technológiai eszközök folyamatosan fejlődnek, egyre nagyobb lehetőséget biztosítva a sikeres védekezéshez. A kialakuló árhullámok egyre kevésbé szoríthatóak árvízvédelmi töltések közé, ennek a célnak az elérése, illetve az árvízi kockázat csökkentése érdekében minden lehetséges intézkedést végre kell hajtani (nem szerkezeti és szerkezeti). Nagy hangsúlyt kell fektetni, hogy a potenciálisan elérhető árvízi levezető képességet elérjük a nagyvízi-mederben, így a töltésen belüli tározással szintén csökkenthetjük az árhullám nagyságát. Szükség esetén a vízügyi ágazatnak az elérhető legújabb, leghatékonyabb innovatív technológiák rutinszerű alkalmazásával kell biztosítani az árvizek biztonságos levezetését az állampolgárok és az anyagi javak védelme érdekében.

A jelenlegi és a jövőbeli helyzetet még inkább kiszámíthatatlanná teszi a klímaváltozás egyre erősödő hatásainak megjelenése. A szélsőséges események gyakoriságának és amplitúdójának a prognosztizált növekedése előrevetíti, hogy bizonyos helyzetekben rendkívüli védekezési állomány bevetése szükséges a meghatározott feladatok végrehajtásához. Az is teljesen magától értetődik, hogy az eseti jelleggel megnövekedett ideiglenes állományi létszám nem tartható fent „normál”, fenntartási és fejlesztési periódus alatt. A megnövekedett feladatok állományon kívüli és alkalmas védekezési erő bevonásának egyik lehetséges módozata a – különféle feladatok ellátására minősítéssel rendelkező – hivatásos és önkéntesek bevonása.

### Bevezetés

Az áradások, az aszály, a tüzek és a kisvizes időszakok, valamint a vízhiányos helyzetek és a szélsőséges viharok az éghajlatváltozás miatt egyre kevésbé kiszámíthatóak. Mindazonáltal egyre gyakoribbá válnak a közeljövőben. Az elmúlt években, leginkább 2002-ben, 2006-ban, 2013-ban és 2014 nyarán a Duna vízgyűjtő területének egyes részeit nagyon erős vagy szélsőséges árvizek sújtották. Ezek az események emberi áldozatokat is követeltek és jelentős gazdasági károkat okoztak az érintett országokban és közösségekben. 2006-ban 4 halálesetről számoltak be Csehországban és Szlovákiában, amely országokban az árvízkárok közel 600 millió eurót tettek ki.



### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

Mindazonáltal ki kell emelni és hangsúlyozni, hogy Magyarországon legutóbb folyók áradása okán 1956. évi dunai jeges árhullám alkalmával veszítette életét magyar állampolgár [1].

2010. évben 35 haláleset történt és körülbelül 2 milliárd eurós kár keletkezett Európában az árvizek miatt. Ez a szám 2013-ban is meghaladta a 2,3 milliárd eurós károkat, leginkább Németországban és Ausztriában; emellett 9 áldozatot jelentettek Ausztriából és Romániából is. Legutóbb a Száva vízgyűjtő területén 2,6 millió embert érintő árvíz okozott súlyos károkat Horvátországban, Bosznia és Hercegovinában. Szerbiában 2014 májusában követelt a víz 79 halálos áldozatot. Az okozott kár elérte a 4 milliárd eurót a három országban.

Mint ismeretes Magyarország az Alpok, a Kárpátok és a Dinári hegység gyűrűjében elterülő, síkvidéki jellegű ország. A hegyekből lezúduló nagymennyiségű víz a lapályos területen lelassul, feltorlódik, tározódik és rendkívüli árvizeket okozva vonul végig az országon. Az elmúlt száz év három legnagyobb árvize az utóbbi 10-15 évben jelentkezett a Dunán, míg a Tiszán 36 hónap alatt négy rekord méretű árvíz vonult le az ezredforduló környékén! Mindamellet a vízhiány (aszály) is egyre több alkalommal okoz problémát Magyarországon (2002, 2003, 2012., 2017, 2019.).

Az elmúlt egy-két évtized rekord árvizei az árvizek elleni védekezés tapasztalatai, mint ahogyan a rendelkezésre álló technikai, technológiai eszközök, folyamatosan fejlődnek. A vizek kártelei elleni védekezések lezárását követő kiértékelések bizonyították, hogy a hagyományos, klasszikus módszerekkel folytatott védekezés már nem feltétlenül biztosít kellő védelmet az állampolgárok, vagy éppen az anyagi javak védelme szempontjából.

A jelenlegi és a jövőbeli helyzetet még inkább kiszámíthatatlanná teszi a klímaváltozás egyre erősödő hatásainak megjelenése. A fenti szélsőséges események gyakorisága és amplitúdója is mutatja, hogy bizonyos helyzetekben rendkívüli védekezési állomány szükséges a meghatározott feladatok végrehajtásához. Az is teljesen magától értetődik, hogy az eseti jelleggel megnövekedett ideiglenes állományi létszám nem tartható fenn „normál”, fenntartási és fejlesztési ciklus alatt. A megnövekedett feladatok állományon kívüli és alkalmas védekezési erő bevonásának egyik lehetséges módja a – különféle feladatok ellátására minősítéssel rendelkező – önkéntesek bevonása.

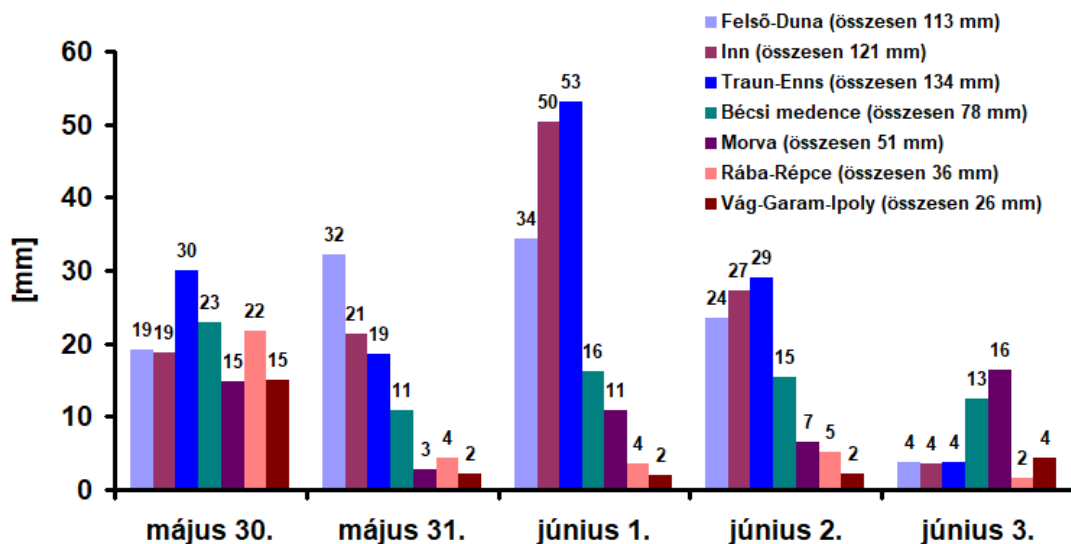
A továbbiakban röviden összefoglalom a 2013. évi rendkívüli árhullám vízkárelhárítással összefüggő hidrometeorológiai ismereteit, az árvízi védekezés főbb adatait, tapasztalatait. Külön ismertetem a vezénylésre került vízügyi és önkéntes polgári védelmi szervezeteket, ezzel bizonyítva, hogy igenis bizonyos minősített helyzetekben és meghatározott feladatok ellátására (rendkívüli, vagy veszélyhelyzetben) szükségszerű lehet a hivatásos és önkéntes szervezetek bevonása – vízügyi szakmai irányítás mellett – a sikeres védekezés levezenyléséhez.

#### **2013. évi dunai árhullám hidrometeorológiai összefoglalása**

2013. május második felében, a Duna vízgyűjtőjének Osztrák és Német területei fölött kialakult ciklon hatására május végén és június elején nagy mennyiségű csapadék hullott. Ezen esemény eddig nem tapasztalt vízhozamot idézett elő a felső szakaszon, jelentős elöntéseket és károkat okozva a felső vízgyűjtő területeken [2].

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A legnagyobb csapadékokat (100 mm feletti összegekkel) a lefolyás szempontjából legmeghatározóbb felső dunai vízgyűjtők (Felső-Duna, Inn, Traun-Enns) kapták, a napi csapadékösszegek területi átlag értékei az egyes vízgyűjtőterületek esetében az 1. ábrán láthatóak.



1. ábra Csapadékeloszlás a Duna felső részvízgyűjtőin 2013.05.30 - 06.03. között  
(Forrás: Országos Vízügyi Szolgálat)

Az árvízet kiváltó időjárási helyzet kapcsolatba hozható a globális légköri cirkuláció egyik típusával, az ún. meridionális áramlási típussal. Közép- és Nyugat-Európa fölött már több hete egy alacsony nyomású, hideg léghullám tartózkodott, amely 2 hét alatt alig mozgott. A léghullám egyike volt a Földet körülvevő áramlási rendszer ún. planetáris hullámainak. A kimélyült, lassan mozgó planetáris hullámokban az alacsony nyomású területeken hosszabb ideig maradnak fenn a csapadékos időjárást okozó ciklonok, míg a magasnyomású területeken a száraz időjárást meghatározó anticiklonok az uralkodók.

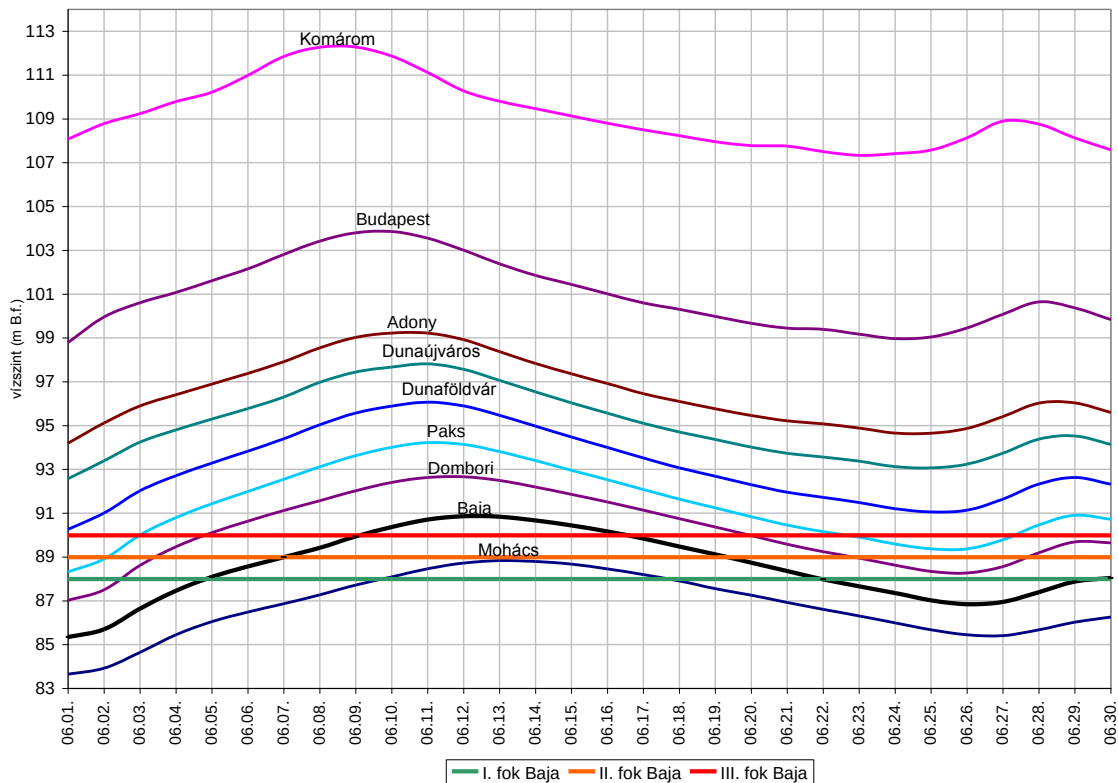
Az első csapadékos nap utáni ausztriai vízállás emelkedések intenzitásából lehetett érzékelni, hogy jelenős árhullám fog kialakulni, 2013. július 2-ára már a korábban regisztrált legnagyobb vízállás (a továbbiakban: LNV) érték kialakulását lehetett előre jelezni a magyar Felső-Duna szakaszán. A Duna árhullámjainak jellemzői jelentős mértékben függenek a meghatározó nagy mellékfolyók árhullámjainak mértékétől (vagy elmaradásuktól), egyidejűségüktől.

A Duna hazai szakaszán az árhullámkép hasonlóan követte a 2002-es korábbi nagy árhullám levonulásának formáját, de a sokkal nagyobb víztömeg a szokásos ellapulást nem reprodukálta. A belépéstől kezdve Bajáig mindenhol több deciméterrel meghaladta az eddigi maximumokat, Esztergom fölött a 2002-es, ez alatt Adonyig a 2006-os, majd a 1965-ös LNV-ket. Nagybajcsnál még jól látható meredek felfutással kezdődött, de a magyar Alsó-Dunán már mindhárom eredő árhullám egybemosódott, sőt a kisebb dunai utó-áradás is csak az apadás elnyúlását tudta kiváltani.

Az időbeli alakulás a Rajka vízmércéjén 2013. június 7-én hajnalban mért tetőzéstől a Budapesten észlelt (2013. június 9-én éjjel bekövetkezett) 891 cm-es (LNV+31 cm) tetőzésen át a 13-i mohácsi 964 cm-es (LNV-20 cm) tetőzésig tartott. Ez a „menetrend” a szokásos dunai

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

árhullám-levonulásokhoz képest alig tér el, csak a nagy vízmennyiség miatti – a III. fokú szinten való – tartóssága, illetve a lecsengése volt szokatlanul elnyúlt (2. Ábra).



2. ábra: A 2013. júniusi dunai árhullám menetgörbéi a Duna magyarországi szakaszán  
(Forrás: Országos Vízeljáró Szolgálat)

A 2013. évi dunai árhullámnál (hasonlóképpen a korábbi, karcsú árhullámoknál) jobban érvényesülhetett úgy a főmeder, mint a hullámtér transzformáló hatása. Viszont ahhoz, hogy az árhullám Baján a korábbi LNV-t meghaladó értékkel vonuljon le, az 1965. évit számottevően meghaladó csúcs hozamokra volt szükség. Baja alatti szakaszon a korábbi LNV értéke az 1965-ös árvíz alatt alakult ki. Az árhullám szintjének elmaradása abból adódik, hogy akkor egy jelentős árhullám vonult le a Dráván, ami nagymértékben megemelte a térségben a vízszintet, részben visszaduzzasztva azt.

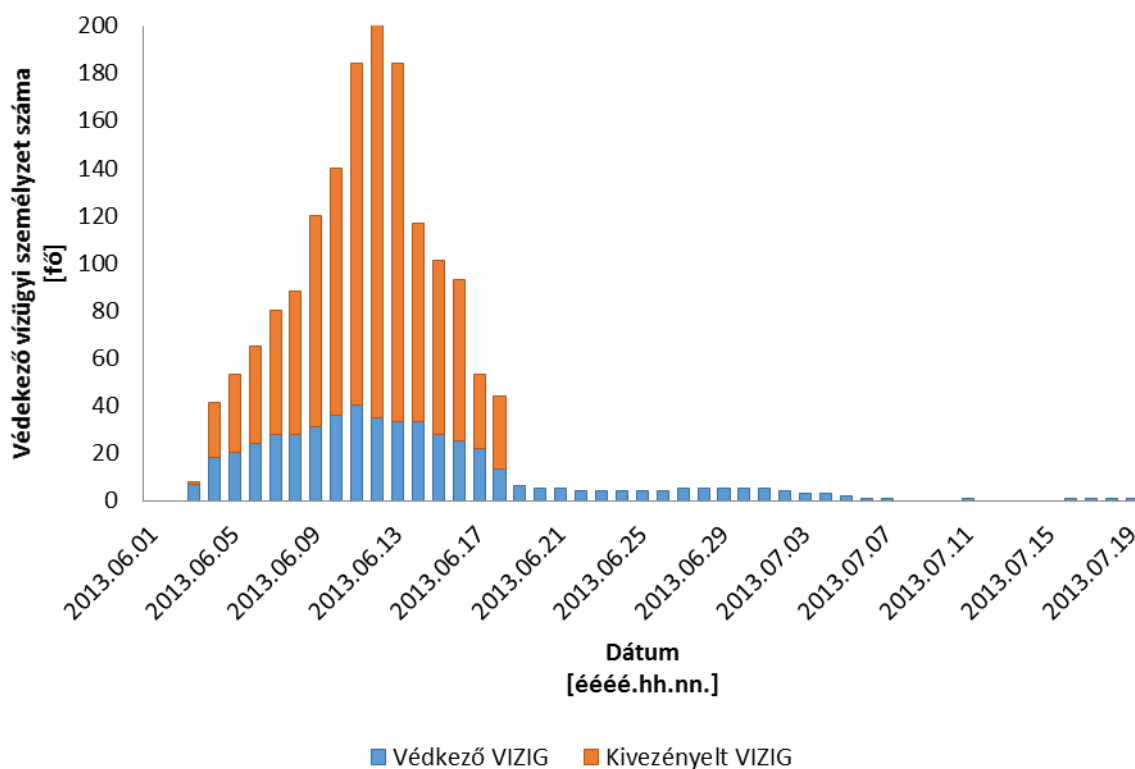
#### Az árvízi védekezés rövid szakmai összefoglalása

2013. május 31-én pontosításra kerültek az előrejelzések (alapvetően minden nap többször készített előrejelzést az Országos Vízeljáró Szolgálat) a német és osztrák vízgyűjtőn várható nagy csapadékokról és az annak következtében várható árhullámról. Ez már előrevetítette egy rendkívüli védekezés valószínűségét is. Az Országos Műszaki Irányító Törzs 2013. június 3-án állt fel. A belügyminiszter a Kormányközi Koordináció Bizottság Nemzeti Veszélyhelyzetkezelési Központjában (a továbbiakban: KKB NVK) az ott tevékenykedő munkacsoportokon keresztül és az Országos Műszaki Irányító Törzsen (OMIT) keresztül vezette a védekezést. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság főigazgatója a műszaki szakmai irányítást az Országos Műszaki Irányító Törzs közreműködésével látta el.

A védekezésben a „dunai vízügyi Igazgatóságok” ÉDUVIZIG (Győr); KDVVIZIG (Budapest); KDTVIZIG (Székesfehérvár); ADUVIZIG (Baja) és DDVIZIG (Pécs), továbbá Budapest (önállóan védekező szervezet) védvonalai és Gönyű, Mecsér, Dunaszentpál, Dunaalmás,

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Neszmély, Süttő, Lábatlan, Nyergesújfalú, Esztergom, Pilismarót, Dömös, Visegrád, Dunabogdány, Tahitófalu, Leányfalú, Kisoroszi, Szigetmonostor, Szob, Zebegény, Nagymaros, Kismaros, Verőce, Vác, Sződliget, Szentendre, Dunakeszi, Budakalász, Szigetszentmiklós, Halásztelek, Tököl, Szigetújfalu, Százhalombatta, Kulcs, Ercsi, Rácalmás, Dunaújváros, Kisapostag, Baracs, Tass, Solt, Harta, Dunapataj, Dunaföldvár, Bölske, Madocsa, Paks, Bata, Baja, Dunaszekcső, Bár, Mohács önkormányzatok saját védvonalai és magasparti részei voltak érintve. Döntés született, hogy a védekezés műszaki irányítása az önkormányzatoktól a vízügyi szervekre került áttelepítésre. Ennek megfelelően az alábbi létszám szerint (érintett VIZIG és vezényelt VIZIG bontásban) történt az önkormányzati védekezés támogatása (3. ábra).

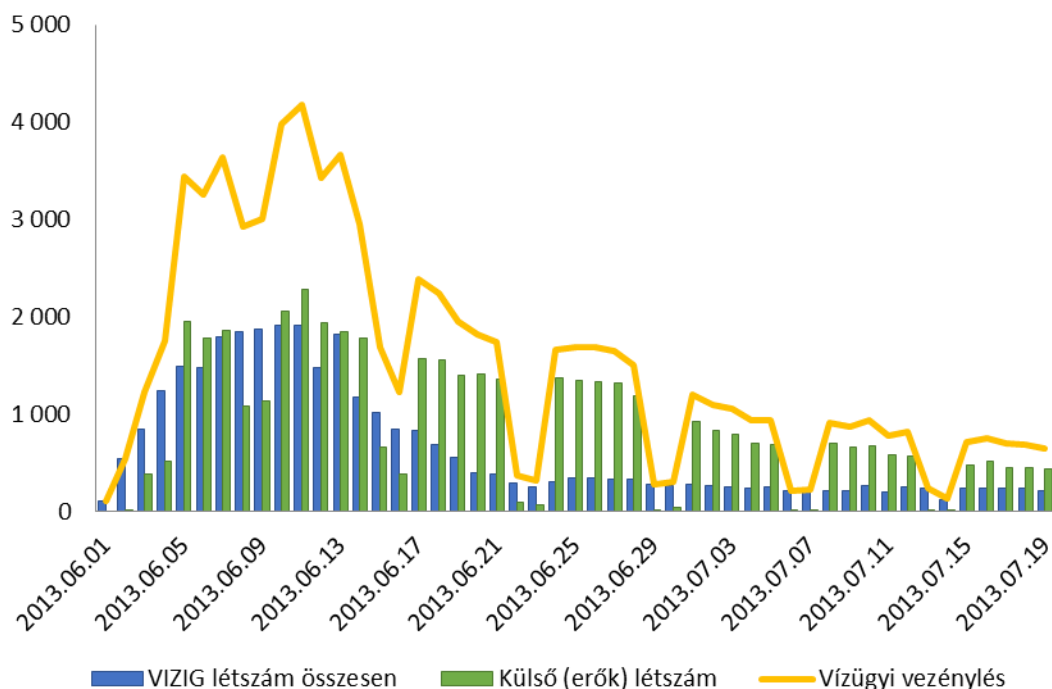


3. ábra Önkormányzati védekezés vízügyi támogatása  
(Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság)

A készültségek növelése rendkívüli fokozatra az ÉDUVIZIG esetében 2013. június 3-án, majd KDVVIZIG esetében 2013. június 4-én történt meg a [3] Korm. rendelet alapján. Végül a Duna alsó szakaszán a védekező három VIZIG (KDTVIZIG, ADUVIZIG és DDVIZIG) árvízvédelmi készültségi szintjét is, 2013. június 10-én rendkívüli szintre emelték. A [4] Korm. rendelet alapján). A rendkívüli készültségi szintek elrendelését az LNV-t meghaladó tetőző vízszintek mellett az is indokolta, hogy a területen folyamatban volt egy Környezet és Energia Operatív Program (a továbbiakban: KEOP) forrásból megvalósítás alatt lévő „Duna-projekt” egyes árvízvédelmi szakaszokon a megvalósítás (építés) fázisában tartott, mely fokozott figyelmet kívánt az eredményes védekezés érdekében. A rendkívüli készültségi szint időszakában is a műszaki szakmai irányítást az Országos Műszaki Irányító Törzs biztosította.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A 2013. évi dunai árhullám elleni védekezés az alábbi védekezési létszámok szerint történt (4. ábra).



4. ábra Vízügyi vezénnyél alatti teljes létszám a 2013. évi rendkívüli dunai árhullám védekezés alatt  
(Forrás: Országos Vízügyi Főigazgatóság)

A vízügyi igazgatóságok felelősségi körébe tartozó árvízvédelmi szakaszok létszámadatait az alábbi (1. táblázat) tartalmazza, azokon a védekezési napokon, amikor a legnagyobb saját állományú létszámot vonták be.

| Dátum  | VIZIG | Saját létszám helyben |         |       |          | Társ-VIZIG | Külső erő | Egyéb szervezet, közérő | Teljes létszám |
|--------|-------|-----------------------|---------|-------|----------|------------|-----------|-------------------------|----------------|
|        |       | műszaki               | fizikai | egyéb | összesen |            |           |                         |                |
| 06.08. | ÉDU   | 114                   | 135     | 57    | 306      | 661        | 241       | 4042                    | 5250           |
| 06.11. | KDV   | 97                    | 82      | 16    | 195      | 88         | 197       | 269                     | 749            |
| 06.10. | KDT   | 99                    | 89      | 9     | 197      | 50         | 113       | 33                      | 393            |
| 06.13. | ADU   | 61                    | 92      | 4     | 157      | 43         | 127       | 180                     | 507            |
| 06.13. | DD    | 24                    | 10      | 6     | 40       | 0          | 0         | 115                     | 155            |

1. táblázat Maximális vízügyi védekezési létszám megbontása a dunai vízügyek között az adott védekezési napon 2013-ban

### Hivatásos és önkéntes szervezetek bevonása

A [5] törvény szerint, a katasztrófák elleni védekezés egy közös nemzeti ügy, mindamellett, hogy a védekezés irányítása az állam számára deklarált kötelezően elvégzendő feladat. Ugyanakkor minden állampolgárnak joga és kötelessége, hogy közreműködjön a kialakult helyzet elhárításában, a kockázatok csökkentésében. Magyarországon ma az önkéntes közreműködés szabályozott formában alapvetően az alábbi szervezetek segítségével valósul meg [6].

- állampolgárok
- Önkéntes tűzoltó egyesületek



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

- Önkéntes mentőszervezetek
- Karitatív szervezetek

Ugyanakkor a [5] törvény egyes és különböző rendelkezéseit alapul véve további kategorizálást tehetünk az önkéntes alapú szervezetek között [7].

- állampolgárok (önkéntesen segítséget nyújtó személyek)
- polgári védelmi szervezetek
- önkéntes civil szervezet
  - önkéntesen közreműködő karitatív szervezet
  - önkéntesen közreműködő társadalmi szervezet
- gazdálkodó szervezetek önkéntesei
- nemzetközi önkéntesek
  - megfigyelők
  - beavatkozók

Az önkéntes szervezetek bevonása kiemelten fontos lehet a minősített (és nem csak akkor) helyzetek kezelésében. Ennek megfelelően, illetve annak a ténynek köszönhetően, hogy Magyarország szintén kitett a klímaváltozásnak, kiemelt fontosságú a további szakképzett védekezési erő bevonása a különböző védekezési folyamatokba. Magyarországon a hivatásos katasztrófavédelem ezt kiemelten támogatja, mint az egyik lehetséges fejlesztési lehetőség. Mindamelllett a hazai szakmai támogatás és irányítás mellett (katasztrófavédelem és vízügy) kihasználható a politikai és diplomáciai támogatásban rejlő potenciál.

#### **Duna Régió Stratégia Környezeti Kockázatok kezelése Prioritás terület**

Tekintettel Magyarország földrajzi elhelyezkedésére a Duna-vízgyűjtőjére vonatkozóan rendelkezünk makroregionális stratégiával. A stratégia foglalkozik többek között a klímaváltozás hatásaival is, mint horizontális jelenséggel. Általánosságban kijelenthető, hogy az EU makroregionális stratégiái azon földrajzi térségek kihívásaira adnak választ (klímaváltozás, árvizek kezelése, aszálykárak enyhítése, öntözési lehetőségek megteremtése), amelyek túlságosan szűk területet érintenek ahhoz, hogy az EU egésze számára közvetlen érdeket jelentenek, ugyanakkor mégis túlságosan nagyok ahhoz, hogy nemzeti szinten hatékonyan lehessen kezelni azokat. Négy uniós makroregionális stratégia került elfogadásra; mind a négy stratégia végrehajtását folyamatosan megújítandó cselekvési terv biztosítja, amelyet az újonnan felmerülő igények és a változó környezet függvényében rendszeresen frissítenek.

Az alábbi makroregionális stratégiák működnek az EU területén [8]:

- balti-tengeri régióra vonatkozó uniós stratégia (2009)
- Duna régióra vonatkozó uniós stratégia (2010)
- Adriai- és jón-tengeri régióra vonatkozó uniós stratégia (2014)
- Alpok-régióra vonatkozó uniós stratégia (2015)

A Duna Régió Stratégia (a továbbiakban: DRS) célja 11 különböző szakterületen összehangolni a fejlesztéspolitikákat a régió összeköttetéseinek javítása, a környezetvédelem elősegítése, a jólét növelése és a régió megerősítése érdekében. Magyarország három kiemelt jelentőségű területen vállalt kiemelt koordinációs szerepet a tagországok között. A *fenntartható energia használatának ösztönzése* témakörben Csehországgal, a *vizek minőségének helyreállítása és megőrzése* fejezetben Szlovákiával, valamint a települési csapadékvíz-gazdálkodással leginkább

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

összefüggő környezeti kockázatok kezelése területen pedig Romániával közösen koordinálja Magyarország a Duna vízgyűjtőjén található tagországok (5. ábra) szakmai munkáját [9. 2 §.].



5. ábra Duna Régió Stratégia 14 tagországa

A DRS Környezeti Kockázatok kezelése prioritás területet (angolul: *Environmental Risks Priority Area*, a továbbiakban: PA5) Magyarország Romániával közösen koordinálja. Az ágazat célja alapvetően az árvíz, vízhiány és aszályok okozta kihívások megfelelő kezelése, támogatás nyújtása a legutóbb elfogadott (2015) Duna Árvíz Kockázat Kezelési Tervének megvalósításához, valamint a baleseti szennyezés szempontjából veszélyes helyszínek adatbázisának folyamatos frissítése, összehangoltan a Nemzetközi Duna Védelmi Bizottság (angolul: *International Commission for the Protection of the Danube River*, a továbbiakban: ICPDR) keretében folyó tevékenységgel, az alábbiak szerint:

- Az országhatárokon átívelő közös védekezés az árvizek ellen a Duna és mellékfolyói vízgyűjtőjén.
- Az árvízi védekezéssel kapcsolatos programok végrehajtása.
- Vízgyűjtő-gazdálkodás, árvízvédelmi tervezés és egyeztetett intézkedések összehangolása.
- A régió nem EU tag országainak bevonása az uniós árvízvédelmi együttműködésbe.
- Az EU regionális fejlesztési és más támogatásainak összehangolása a Stratégia céljaival.

A 2013. évi extrém dunai árvizeket követően a PA5 magas szintű politikai kezdeményezés mellett indította el a Duna Stratégia országaira kiterjedő árvízi felmérését. A 14 országot és több mint 60 intézményt felölelő konzultáció legfontosabb célja a 2013. évi dunai árvizek elleni küzdelemben érintett szervek tapasztalatainak összegyűjtése és a tapasztalatok alapján javaslatok kidolgozása, intézkedési tervben történő rögzítése volt. Az árvízi felmérés anyagai

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

alapján elkészült Árvízvédelmi Intézkedési Program "*Danube Region Operative Flood Management and Cooperation Programme*" javaslata.

A stratégia keretében több előrejelzést, kockázatelemzést, hatékony adatszolgáltatást szolgáló eszköz fejlesztésére és bevezetésére is sor került. Ezen kezdeményezések egyike az Európai Árvízi Figyelmeztető Rendszer (angol rövidítés: EFAS) kifejlesztése volt, annak érdekében, hogy fokozza Európa felkészültségét a nemzetközi vízgyűjtővel rendelkező folyókon. Emellett a váratlan szennyezések esetén korai információszolgáltatást lehetővé tevő Duna-völgyi Regionális Riasztó Rendszer (angolul: *Accident Emergency Warning System*, a továbbiakban rövidítve: AEWS) is telepítésre került. Az AEWS által minden olyan szennyezésről szóló információ rögzítése, feldolgozása és továbbítása kerül, melyek váratlan baleset folytán kerültek a vízfelszínre és melyeknek jelentős, határon átnyúló káros hatása lehet. A Duna Régió Stratégia kínálta lehetőségek által az Európai Unión kívüli országok határvízi fejlesztése is megvalósulhat, ezzel is csökkentve az árvízi kockázatot a Felső-Tisza régióban, ahol a közös, ukrán-magyar árvízvédelmi fejlesztési program keretében műszaki létesítmények fejlesztése mellett a szükséges védelmi szervezet és védelmi eszközrendszer korszerűsítése és bevetésre történő felkészítése is létrejöhet.

A vízügyi képzéssel foglalkozó intézmények szorosabb együttműködésének terve a Duna Régió Stratégia keretei között, melyet Magyarország kezdeményezett, lehetőséget biztosítana a Duna-medence oktatási intézményei közötti feladatmegosztás kialakítására, a terminológia egységesítésére, speciális szaktudás terjesztésére, valamint olyan országok bevonására, ahol jelenleg még nincs megfelelően szervezett közép- és felsőfokú vízügyi képzés.

A Duna vízgyűjtőjén, a résztvevő országok között a katasztrófakezelési együttműködés javítása kapcsán a BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság kezdeményezésére 2014 decemberében zárult SEERISK projekt (teljes címén: Közös katasztrófavédelmi szempontú kockázatelemzés és felkészülés a Duna makrorégióban) keretében olyan kockázatelemzési módszert dolgoztak ki a partner országok, amellyel legalább a károk előre jósolhatók, így könnyebben ki is védhetőek.

A PA5 szakmai támogatása mellett, az Európai Unió Horizon 2020 Programja által támogatott és 2017 szeptemberben „Támogató hálózat a Duna régió reziliencia (rugalmas ellenálló képesség) fejlesztésére” elnevezésű DAREnet projekt elősegíti az árvizekre történő felkészülés és reagálás javítását, valamint a károk megelőzése és helyreállítása terén nyújtott teljesítményt.

A PA5 terület a műveleti együttműködés erősítése érdekében 2019 nyarán a Felső-Tiszán szervezett nemzetközi árvízi védekezési gyakorlatot magyar, szlovák és román vízügyi, katasztrófavédelmi és önkéntes szervezetek számára (angolul: *Danube Region Exercise*, rövidítve: DAREX 2019).

#### **EU DRS PA Katasztrófakezelési Munkacsoport**

2019 májusában magyar kezdeményezésre megalakult egy Duna régió szintű katasztrófakezelési munkacsoport, mely többek között platformot biztosít 14 ország érintett szervezetei számára, segíti az önkéntes és mentőszervezetek nemzetközi és határon átnyúló beavatkozásai kapcsán egységes szttenderdek kialakítását, ezzel elősegítve a vízgyűjtőn található országok közötti önkéntes szervezetek bevonását.

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

Az Európai Unió Polgári Védelmi Mechanizmusa (angolul: DG ECHO), az Európai Parlament és a Tanács [10] határozata magában foglalja a regionális szintű katasztrófa-elhárítás fontosságát, hangsúlyozva, hogy reagálási képességeiket megfelelően be kell vonni a koordinációs és a telepítési tevékenységekbe. Minimalizálni kell az átfedéseket és elő kell mozdítani a szervezetek közötti operatív együttműködést. „Az ilyen operatív szervek fontos megelőző szerepet játszhatnak, és ők is elsőként reagálnak a katasztrófa utáni eseményekre, a rendelkezésükre álló önkéntesek kapacitásával együtt. Ezért folyamatos együttműködésre van szükség helyi, regionális és a határokon átnyúló szinten a közös intervenciós riasztórendszerek létrehozása, a gyors intervenció megvalósítása miatt, még a rescEU mobilizálása előtt. Rendszeresen szükséges a nyilvános tájékoztatás továbbá az első reagálási intézkedésekről.

A természeti katasztrófák, mint például az árvizek, erdőtüzek, földrengések és járványok, az elmúlt években összetettebbé és gyakoribbá váltak az éghajlatváltozás miatt. Egyedül 2017-ben 200 ember vesztette életét Európában természeti katasztrófák következtében, és több mint egymillió hektárnyi erdő vált a tűz martalékává. 1980 óta a tagállamok a szélsőséges időjárási és éghajlati események miatt – az emberéleteken kívül – több mint 360 milliárd euró veszteséget szenvedtek. Az Európai Bizottság az uniós polgári védelmi reagálás megerősítésére irányuló javaslatcsomagot készített el, hogy támogatást nyújtson a tagállamoknak és erősítse Európa képességét a természeti katasztrófák jobb kezelésére.

A javaslat része, hogy létrehozták az operatív kapacitások uniós szintű elkülönített tartalékát – a rescEU-t –, és megerősítik a felkészülési és megelőzési intézkedéseket. Konkrétan két területre fókuszál: a rescEU rendszer létrehozására az EU rendelkezésére álló átfogó katasztrófareagálási képességek fokozása, valamint a megelőzési és felkészülési beruházások növelése céljából. A jelenlegi uniós polgári védelmi mechanizmus önkéntes alapú rendszer, amelyben a részt vevő tagállamok önkéntes hozzájárulásait az EU koordinálja. A mechanizmus ember által okozott és természeti katasztrófák esetén is aktiválható, de a katasztrófavédelmi felkészültséget és a megelőzést is támogatja.

Az elmúlt években a szélsőséges időjárási viszonyok komoly próbatételt jelentettek a tagállamok számára, különösen akkor, amikor egyszerre több tagállam volt kénytelen megküzdeni ugyanolyan típusú katasztrófával. Az EU nem rendelkezik saját tartalékkapacitással ahhoz, hogy ilyen esetekben támogassa a túlterhelt tagállamokat. A fenti célok elérése érdekében a környezeti kockázatokra jellemző regionális megoldásokra, valamint az önkéntes nem kormányzati szervezetek és hatóságok bevonására is szükség van katasztrófahelyzetekben.

A Duna régió országainak együttműködése és közös erőfeszítéseinek kibővítése lehetőséget kínál a környezeti kockázatok kezelésére vonatkozó közös megértés és szabványok kidolgozására. Ezen javaslatok kidolgozása a katasztrófakezelésben részt vevő polgári védelmi szervezetek és a tűz- és mentőszolgálatok számára ösztönözné a szabványosított reagálási tevékenységeket. A fenti célok elérése érdekében jött létre a Katasztrófakezelési Munkacsoport, hogy az EUSDR PA5 terület alá tartozó környezeti kockázatok kezelésére szolgáló vészhelyzeti reagálási és felkészültségi elemekre összpontosítson.

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

A célok elérése érdekében az alábbi szakmai célokat határozta meg a munkacsoport:

- Platformot biztosítani a 14 dunai ország érintett érdekelt felei közötti együttműködéshez a katasztrófakezelés területén,
- Együttműködés erősítése az ICPDR a vízgazdálkodással kapcsolatos valamennyi tevékenységben a jó szinergia elérése és katasztrófa-elhárítás szempontjából a munkájukhoz való hozzájárulás érdekében,
- Támogatni az Európai Unió Polgári Védelmi Mechanizmusát (DG ECHO) a határokon átnyúló és regionális szintű katasztrófakezelésben a hatóságok és (önkéntes) nem kormányzati szervezetek bevonásával,
- Párbeszédet és tevékenységeket indítani a katasztrófákra való felkészülés és a reagálás elemeiről a környezeti kockázatok kezelésében,
- Térségi katasztrófa-elhárításában részt vevő önkéntes szervezetek ajánlásainak kidolgozása,
- Támogatni ezt a kezdeményezést politikai szinten a „Minimális előírások a Duna-régióban a nemzetközi vagy határokon átnyúló katasztrófa-elhárításban részt vevő polgári védelmi szervezetek és tűzoltó-mentő szolgálatok számára” kidolgozásával,
- Meghatározni a meglévő gyakorlatokat és eljárásokat a párhuzamosságok és átfedések minimalizálása érdekében,
- Közös projektek kialakítása, és a megvalósítás támogatása.

Jelenleg (2020. április) a csoport megalakítása folyamatban van, erre vonatkozóan a tagországokként 1 fő hivatásos és 1 fő önkéntes képviselőre tesznek javaslatot. Az érdemi, szakmai munka várhatóan 2020 második félévében valósul meg.

### **Eredmények, javaslatok**

Magyarország Kormánya a Belügyminiszteren keresztül irányítja 2014. óta – változatlan szervezeti formában – a vízügyi igazgatási szerveket, amelyek Magyarországon elsődlegesen felelősek a vízgazdálkodásért, a vizek kártételei elleni védekezésért. Irányítja továbbá az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságot, amelynek fő feladata a katasztrófák hatósági megelőzése; a bekövetkező veszélyhelyzetekben a mentés végrehajtása; a védekezés megszervezése és irányítása; a káros következmények felszámolása; a helyreállítás-újraépítés megvalósítása.

A Belügyminisztérium szakmai támogatása mellett a Külgazdasági és Külügyminisztérium intézményi közreműködésével a Duna Régió Stratégia Környezeti Kockázatok kezelése prioritásterület keretein belül 2019. májusában megalakult a Katasztrófakezelési munkacsoport. A munkacsoport feladat, hogy szakmai fórumot biztosítson a Duna vízgyűjtőjén található tagországok között a katasztrófák megelőzése, mérséklése és felszámolása érdekében.

## **Felhasznált irodalom**

- [1] FÖLDESI F.: Katonák a gátaikon, Jeges ár 1956 márciusában. Honvédségi Szemle, 2007/2.  
<https://sites.google.com/site/hercegszantotoertenete/home/helytoerteneti-irasok-tanulmanyok/katonak-a-gataikon>  
(A letöltés ideje: 2020.04.10.)
- [2] HORVÁTH Á., NAGY A. és SIMON A.: A dunai árvíz időjárási háttere. Természet világa, Természettudományi közlöny 144. évf. 8. sz. (2013. augusztus)  
[https://epa.oszk.hu/02900/02926/00008/pdf/EPA02926\\_termeszettudomany\\_2013\\_08\\_338-340.pdf](https://epa.oszk.hu/02900/02926/00008/pdf/EPA02926_termeszettudomany_2013_08_338-340.pdf)
- [3] 177/2013. (VI. 4.) Korm. rendelet a veszélyhelyzet kihirdetéséről és az ennek során teendő intézkedésekről Hatályon kívül helyezve
- [4] 191/2013. (VI. 10.) Korm. rendelet veszélyhelyzet kihirdetéséről és az ennek során teendő intézkedésekről, valamint a veszélyhelyzet kihirdetéséről és az ennek során teendő intézkedésekről szóló 177/2013. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról Hatályon kívül helyezve
- [5] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=139408.338506](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=139408.338506)  
(A letöltés ideje: 2020.04.10.)
- [6] VARGA F.: Az önkéntes közreműködés a katasztrófavédelemben, Védelem Tudomány  
<http://vedelemtudomany.hu/articles/13-varga.pdf>
- [7] HÁBERMAYER T.: A magyar önkéntesek kategóriái és lehetséges fejlesztésük iránya az ár- és belvizek elleni védekezések tükrében Védelem Tudomány 2017. 2. szám p 88-124.  
<http://www.vedelemtudomany.hu/articles/07-habermayer.pdf>  
(A letöltés ideje: 2020.04.10.)
- [8] OROSZ V. és JENEI G.: [A Duna Régió Stratégia beágyazása a Duna Transznacionális Program, határon átnyúló együttműködések és a hazai operatív programok kereteibe](#) (MHT vándorgyűlés dolgozat), 2017
- [9] Az Európai Unió Duna Makro Regionális Stratégia magyar programjának koordinátori feladatairól szóló 1157/2011. (V. 20.) Korm. határozat  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=140597.253972](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=140597.253972)  
(A letöltés ideje: 2020.04.10.)
- [10] Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2019/420 határozata (2019. március 13.) az uniós polgári védelmi mechanizmusról szóló 1313/2013/EU határozat módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/hu/TXT/?uri=CELEX:32019D0420>  
(A letöltés ideje: 2020.04.10.)



## **IRÁNYÍTÁSI RENDSZER ÉS A VÁLLALATI MENEDZSMENT SZEREPE A SÚLYOS IPARI BALESETEK MEGELŐZÉSÉBEN**

### **THE ROLE OF THE MANAGEMENT AND MANAGEMENT SYSTEM IN THE PREVENTION OF MAJOR INDUSTRIAL ACCIDENTS**

**DR. CIMER ZSOLT**  
**CIMER.ZSOLT@UNI-NKE.HU**  
**ORCID: 0000-0001-6244-0077**  
**DR. TÓRH LÁSZLÓ**  
**TOTH.LASZLO@UNI-NKE.HU**  
**ORCID: 0000-0002-7258-2578**

#### **Absztrakt**

A Seveso Direktíva hatálya alá tartozó üzemeknek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket, üzemzavarokat a nemzeti hatóságnak jelenteni kell. A nemzeti hatóságoknak a Major Accident Reporting System (MARS) rendszeren keresztül a balesetről és annak tapasztalatairól legkésőbb a baleset időpontját követő egy éven belül tájékoztatniuk kell az Európai Unió illetékes – European Commission (EC) Joint Research Centre – szervét. A bekövetkezett balesetek tapasztalatainak elemzése azt mutatják, hogy a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek, üzemzavarok bekövetkezéséhez a műszaki, technológiai hibák mellett a szervezeti, irányítási rendszer hiányosságai járultak hozzá a legnagyobb mértékben. A szerzők az irányítási rendszer és a vállalati menedzsment szerepét elemzik a súlyos ipari balesetek megelőzésében.

#### **Bevezetés**

Az elmúlt évtizedekben a fogyasztói társadalom és ezzel párhuzamosan a termelés volumenének rendkívüli növekedésének eredményeként a veszélyes anyagok felhasználása is jelentős mértékben megnövekedett. A fenntartható fejlődés, a környezetünk védelme iránti fokozódó társadalmi igény és ezzel párhuzamosan megjelenő szigorú szabályozás nagymértékben hozzájárult a veszélyes anyagot felhasználó gazdálkodó szervezetek környezeti politikájának megváltozásához, a környezetbiztonság iránti fokozott elkötelezettség kinyilvánításához. Mindezek ellenére az elmúlt évtizedben is következtek be olyan balesetek, üzemzavarok, amelyek eredményeként veszélyes anyag került a környezetbe.

A Seveso Direktíva hatálya alá tartozó üzemeknek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket, üzemzavarokat, azok kivizsgálásnak eredményeit – összhangban „a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről” szóló Európai Parlament és a Tanács 2012/18/Eu Irányelvvel – a nemzeti hatóságnak jelenteni kell. Az egyes tagállamokban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek és üzemzavarok

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

tapasztalatait a Major Accident Reporting System (MARS) rendszeren keresztül az Európai Unió illetékes – European Commission (EC) Joint Research Centre – szerve gyűjti, dolgozza fel és osztja meg a tagállamokkal.

Az 1. ábra alapján megállapítható, hogy évente az Európai Unió területén, mintegy 25-35 olyan ipari baleset történik, amely egyben veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetnek is minősül. Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset: olyan mértékű veszélyes anyag kibocsátásával, tűzzel vagy robbanással járó, veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemzavar, amely a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem, küszöbérték alatti üzem működése során befolyásolhatatlan folyamatként megy végbe, és amely az üzemen belül vagy azon kívül közvetlenül vagy lassan hatóan súlyosan veszélyezteteti vagy károsítja az emberi egészséget, illetve a környezetet. [1: 3. § 29] (Megjegyzés: a 2019. évi adatok alapján messzemenő következtetéseket nem szabad levonni, ugyanis a csökkenés csak vélelmezhetően látszólagos, melynek oka, hogy a 2019. évi veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti jelentések tagállami megküldés, illetve feldolgozás alatt állnak.)

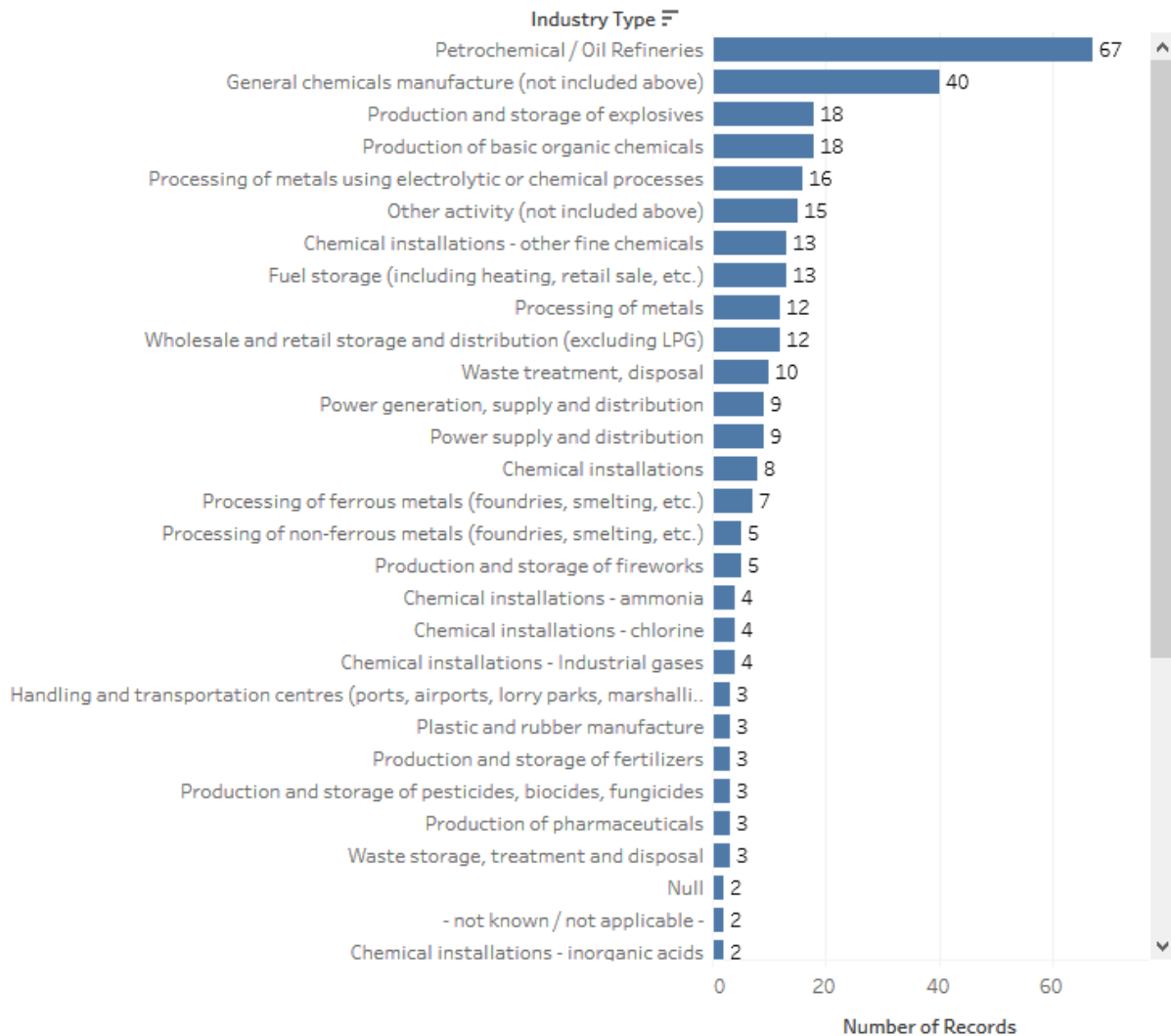


1. ábra: 2009 – 2019. időszakban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek [2]

A 2009 – 2019. időszakban bekövetkezett mintegy 309 veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset iparági megoszlását a 2. ábra mutatja be. A legtöbb veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset (67), azaz az összes baleset közel 22%-a, a petrokémia, olajipar területén következett be. A petrokémia, olajipar területén bekövetkező balesetek száma közel azonos a sorrendben utána következő három iparági területen – általános vegyi anyagok gyártása (40),

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

robbanóanyagok előállítása és tárolása (18), alap szerves vegyi anyagok előállítása (18) – bekövetkező balesetek számának összegével.



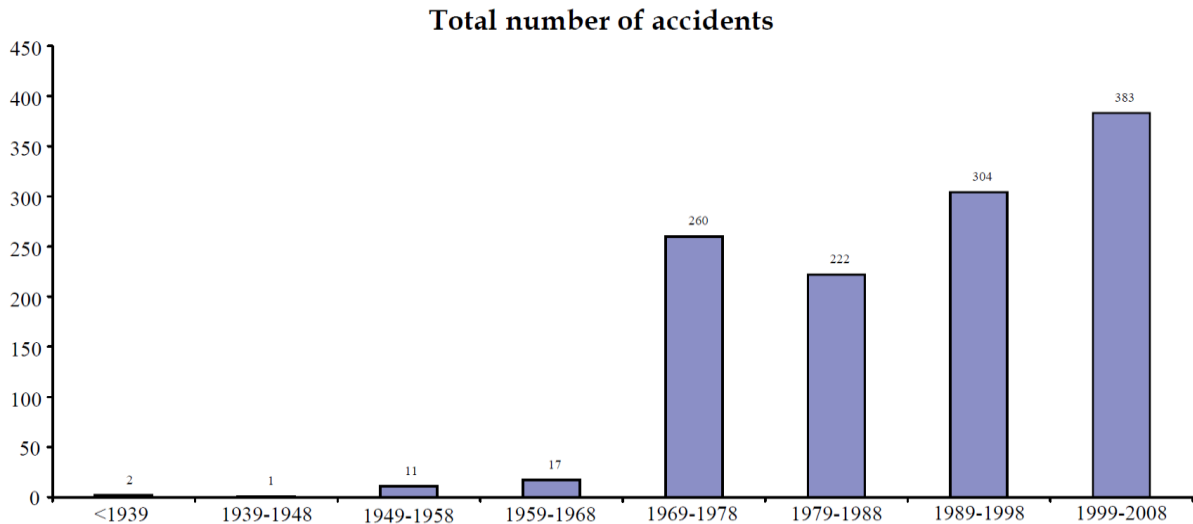
2. ábra: 2009 – 2019. időszakban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek iparági megoszlása [2]

### Veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek okainak elemzése

A petrolkémia, olajipar területén bekövetkezett balesetek elemzését Bruno Fabiano és Hans Pasman a Trends, Problems and Outlook in Process Industry Risk Assessment and Aspects of Personal and Process Safety Management publikációjukban foglalták össze. [4]

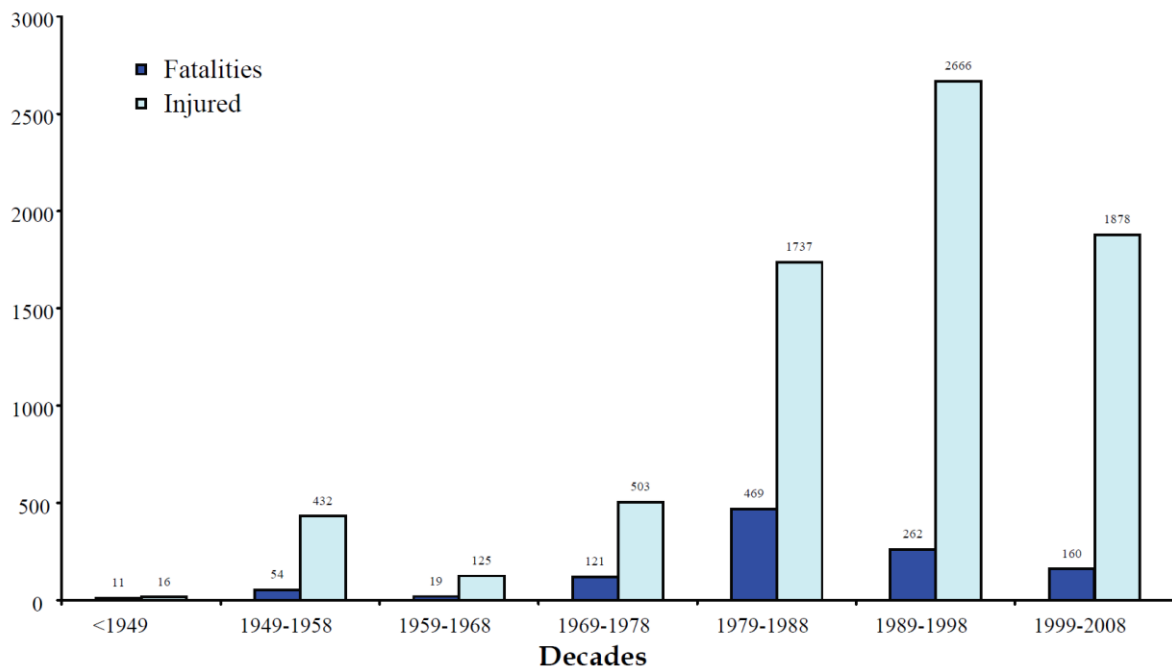
2008-ig 1000 balesetet regisztráltak, melyek időbeli bekövetkezését a 3. ábra mutatja be, amely alapján megállapítható, hogy a balesetek száma fokozatosan növekszik, amely összhangban áll a termelés volumenének növekedésével. [4]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



3. ábra: 1939 – 2008. petrokémia, olajipar területen bekövetkezett balesetek száma [4]

A bekövetkezett balesetekben 1096 fő elhalálozott és 7357 fő szenvedett különböző mértékű sérülést. Az elhalálozás/sérülés időbeli alakulásának – 4. ábra – elemzése alapján levonható következtetesként, hogy a halálos balesetek száma jelentősen elmarad a sérülések számához képest, amely az utóbbi évtizedek biztonságtechnikai fejlődésének köszönhető. A technológia távfelügyelettel történő folyamatszabályozása lehetővé teszi az emberi manuális beavatkozás elhagyását, így egy esetleges baleset esetén sincs a munkavállaló a közvetlen hatásoknak kitéve.

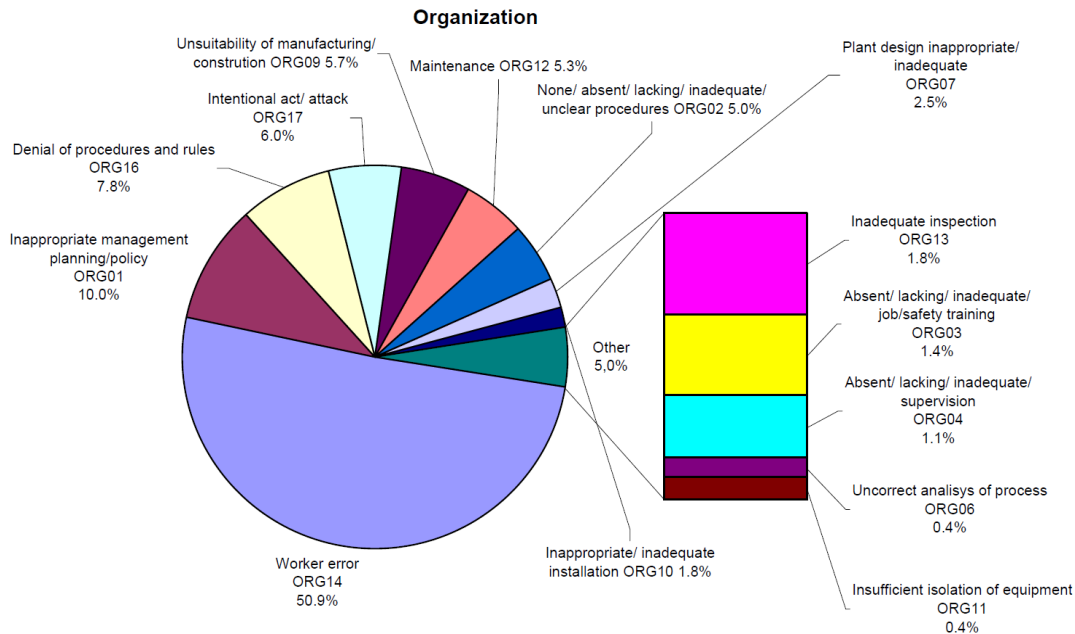


4. ábra: 1939 – 2008. petrokémia, olajipar területen bekövetkezett balesetekben elhunyt és sérülést szenvedett személyek száma [4]

A bekövetkezett balesetek okainak vizsgálata alapján megállapítást nyert, hogy az esetek 49,5%-a technológiai, műszaki meghibásodásokra, 43,1%-a szervezési és az irányítási rendszer hiányosságaira, a fennmaradó 7,4% pedig külső környezeti okokra vezethető vissza. A

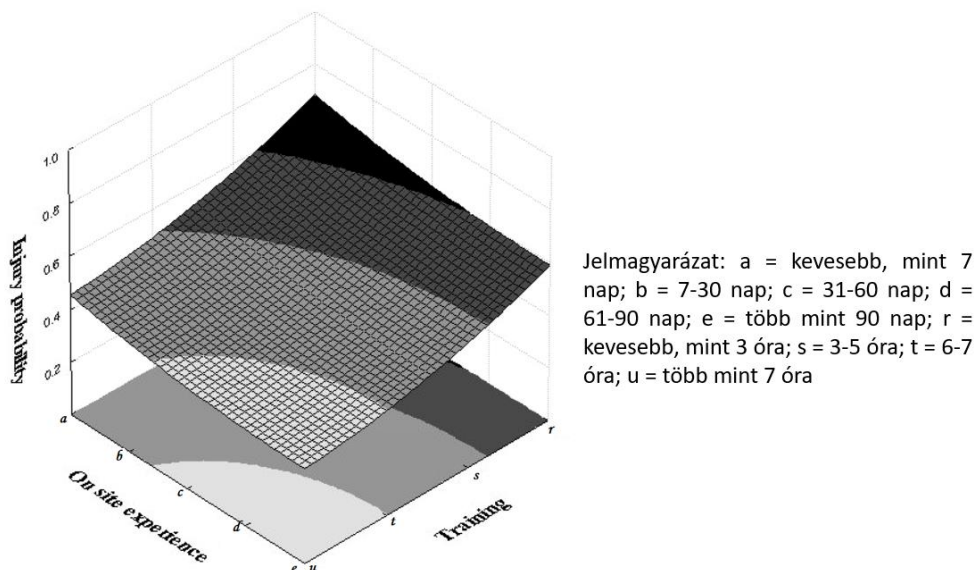
### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

szervezési, irányítási rendszer hiányosságainak 50%-át a munkavállalók hibája, 10%-át a menedzsment tervezési hibák, 7,8%-át a szabályozók megszegése okozza. A karbantartással kapcsolatos hiányosságok mintegy 5,3%-ban járulnak hozzá a szervezési, irányítási rendszer hiányosságaihoz.



5. ábra: Szervezési, irányítási rendszer hiányosságai [4]

A munkavállalói hiba alapvetően két fő elemre, a munkahelyi tapasztalat, illetve a képzések hiányára vezethető vissza, amelyet a 6. ábra is igazol. Az ábrán látható, hogy amennyiben a munkavállaló nem rendelkezett megfelelő munkahelyi tapasztalattal, nem részesült megfelelő képzésben, 70%-os valószínűséggel balesetet okozott a tevékenysége során. Képzett, kellő tapasztalattal rendelkező munkavállaló esetén ez a valószínűség csupán már 20%.



5. ábra: Munkahelyi tapasztalat, képzés és a munkahelyi baleset közötti összefüggés [4]

A munkavállalói hiba bekövetkezési valószínűségének növekedéséhez tehát nagymértékben hozzájárul a képzett munkaerő hiánya, a jelentős mértékű fluktuáció és az outsourcing. Outsourcingról akkor beszélünk, ha egy vállalat úgy dönt, hogy egy addig is meglévő belső folyamatát kiszervezi, és egy vállalkozónak adja át, jellemzően vállalkozási szerződés keretében. A legfrissebb trend a core tevékenységek és a kritikus támogató folyamatok kiszervezése, amely a munkaerő-gazdálkodás optimalizálása, az adminisztrációs terhek csökkentése és a felelősség szempontjából mindenképpen jó megoldás, ugyanakkor a munkahelyi tapasztalat hiánya miatt a munkavállalói hiba valószínűségét nagymértékben növeli.

A szervezési, irányítási rendszer hiányosságainak csökkentéséhez elsősorban a vezetőség biztonság iránti elkötelezettsége szükséges. [6] A gyakorlati tapasztalataink azt mutatják, hogy a fejlesztések, beruházások során továbbra is hiányzik a komplex menedzsmentszintű gondolkodás, a biztonságtechnikai kérdések nem jelentkeznek prioritásként, sőt számos esetben a költségtakarékosság miatt háttérbe szorulnak. A változások megvalósítását megelőzően – még a tervezési fázisban – elmaradnak a részletes folyamat elemzések (például HAZOP elemzések), így a menedzsment részére nem is kerülnek feltárára a problémák. A változások – beleértve a fejlesztést, beruházást is – megvalósítása közben ad-hoc jellegű módosítások elemzése, számos esetben megfelelő dokumentálása szintén elmarad. Egy fejlesztés, beruházás, technológiai módosítás során számos esetben előfordul az adminisztráció elmaradása, amely szélsőséges esetben azt is jelenti, hogy a technológia üzembehelyezése úgy történik meg, hogy az üzemeltetésre vonatkozó szabályzók, technológiai eljárások nem állnak rendelkezésre. A technológiai leírások, üzemeltetési szabályozások hiányában teljes joggal felmerül a munkavállalók oktatási minőségének a nem-megfelelősége, amely a balesetek bekövetkezési valószínűségét egyértelműen növeli. [7]

Az elmúlt években a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeket ellenőrző katasztrófavédelem-iparbiztonsági hatóság részéről egyre-nagyobb szerepet kap az irányítási rendszer ellenőrzése, mely keretek között a hatóság elsősorban a karbantartás területére fókuszált. Ugyanakkor a fenti adatok rávilágítanak, hogy a karbantartási hiányosságok feltárása mellett, indokolt lehet a munkavállalói hiba bekövetkezéséhez hozzájáruló elemek – nem csak a belső védelmi terv oktatásra fókuszálva, hanem a technológiai ismeretekre is – mélyebb ellenőrzése is.

### **Eredmények, javaslatok**

A Seveso Direktíva hatálya alá tartozó üzemeknek a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseteket, üzemzavarokat, azok tapasztalatait a nemzeti hatóságnak, a nemzeti hatóságoknak a Major Accident Reporting System (MARS) rendszeren az Európai Unió illetékes – European Commission (EC) Joint Research Centre – szervének kell jelenteni. Az elmúlt évtizedben veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek száma jelentős mértékben nem változott, 25-35 esemény/év érték között mozog. A tapasztalatok elemzése rávilágítanak arra, hogy a technológiai, műszaki meghibásodások mellett közel azonos arányban a szervezési és az irányítási rendszer hiányosságai okozzák a balesetek bekövetkezését, amelyek elsősorban munkavállalói hibára vezethetők vissza. A munkavállalói hiba bekövetkezésének valószínűségét jelentős mértékben csökkentheti a szakképzett személyzet alkalmazása, amely folyamatos tréningekkel biztosítható, ezért javasolt a munkavállalói kompetenciák, képességek fokozott auditálása, ellenőrzése.



## Felhasznált irodalom

- [1] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=139408.362528](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=139408.362528)  
(A letöltés ideje: 2020.03.04.)
- [2] Major Accident Reporting System  
<https://emars.jrc.ec.europa.eu/en/emars/statistics/statistics>  
(A letöltés ideje: 2020.03.04.)
- [3] Major Accident Reporting System  
<https://emars.jrc.ec.europa.eu/en/emars/statistics/statistics>  
(A letöltés ideje: 2020.03.04.)
- [4] Bruno Fabiano, Hans Pasma: Trends, Problems and Outlook in Process Industry Risk Assessment and Aspects of Personal and Process Safety Management, 2010.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Trends%2C-Problems-and-Outlook-in-Process-Industry-of-Fabiano-Pasman/b8b1949d5eab00d6d4624c08a278322d7c61d14f>  
(A letöltés ideje: 2020.03.04.)
- [5] Kricskovics-Béli Boglárka: Az outsourcing előnyei és veszélyei, Világgazdaság, 2019. 03.06  
<https://www.vg.hu/velemenypublicisztika/az-outsourcing-elonyei-es-veszelyei-2-1392352/>  
(A letöltés ideje: 2020.03.04.)
- [6] KÁTAI-URBÁN Lajos: Hungarian Regulation on the Protection of Major Accidents Hazards. (2016) JOURNAL OF ENVIRONMENTAL PROTECTION, SAFETY, EDUCATION AND MANAGEMENT 1339-5270 2453-9813 4 8 83-86
- [7] KÁTAI-URBÁN Lajos: Veszélyes üzemekkel kapcsolatos iparbiztonsági jog- és intézmény és eszközrendszer fejlesztése Magyarországon. (2015)  
ISBN:9786155057526

## **KATASZTRÓFAKOCKÁZATOK: A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVEZÉS SZEREPE A MEGELŐZÉSBEN DISASTER RISKS: THE ROLE OF LAND USE PLANNING IN PREVENTION**

**DR. CIMER ZSOLT**  
**cimer.zsolt@uni-nke.hu**  
**ORCID: 0000-0001-6244-0077**  
**DR. KÁTAI-URBÁN LAJOS**  
**katai.lajos@uni-nke.hu**  
**ORCID: 0000-0002-9035-2450**  
**DR. VASS GYULA**  
**vass.gyula@uni-nke.hu**  
**ORCID ID: 0000-0002-1845-2027**

### **Absztrakt**

A XIX. század derekán kezdődött urbanizáció a kistelepülések kiürüléséhez vezetett. Az elmúlt évtized népszámlálási adatai is igazolják a vidéki települések elnéptelenedését, a nagyvárosok és agglomerációjuk növekedését. A népsűrűség növekedésének eredményeként a veszélyes üzemek környezete beépült. Gondoljunk csak Budapestre, ahol több jelenleg is felső és alsó küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem közvetlen környezetében sűrűn lakott területek helyezkednek el. Bár az utóbbi évtizedek technológiai fejlődés eredményeként a termelés magasabb biztonsági színvonalon történik, de nulla kockázati szint továbbra sincs, legfeljebb a rendkívüli események bekövetkezési gyakorisága csökkenhet. Éppen ezért a településrendezési tervezésnek, a veszélyességi övezet kijelölésnek, a biztonsági távolságok alkalmazásának továbbra is jelentős szerepe van a polgári védelem területén.

### **Bevezetés**

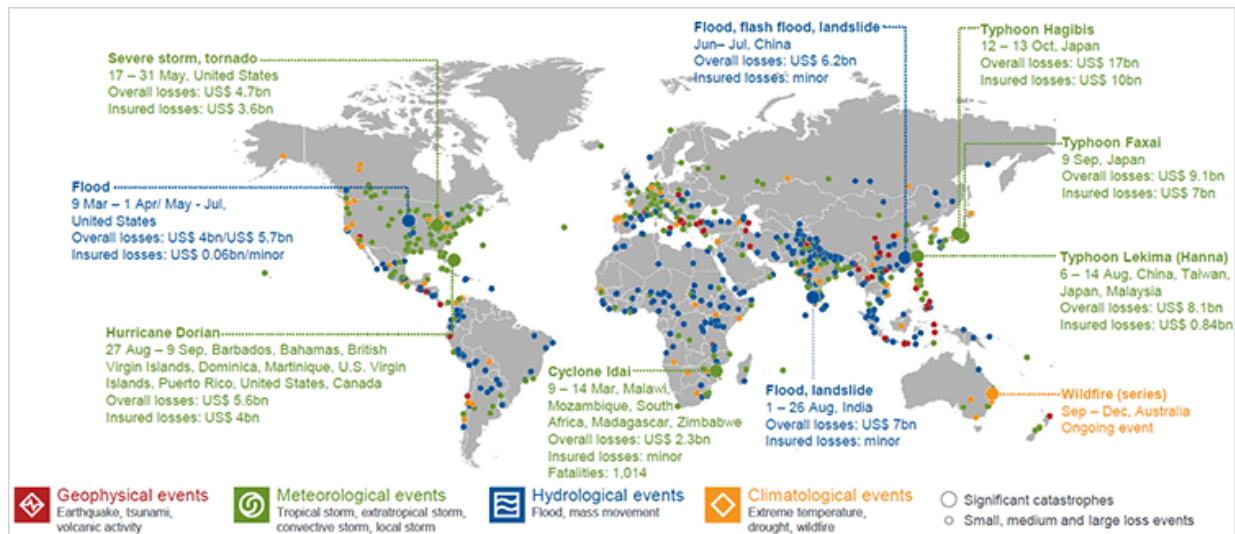
2019-ben a világszerte bekövetkezett súlyos következményekkel járó események közül 292 db minősül katasztrófának, melyből 193 természeti-, 99 civilizációs katasztrófának tekinthető. A természeti katasztrófák összességében mintegy 50 milliárd dollár veszteséget jelentettek, szemben a 2018. évi 84 milliárd dollárral. A civilizációs katasztrófák 6 milliárd dollár veszteséget okoztak, szemben a 2018. évi 8,58 milliárd dollárral. 2019-ben világszerte 11 000 ember vesztette életét, vagy tűnt el a természeti és a civilizációs katasztrófák eredményeként.

[1]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

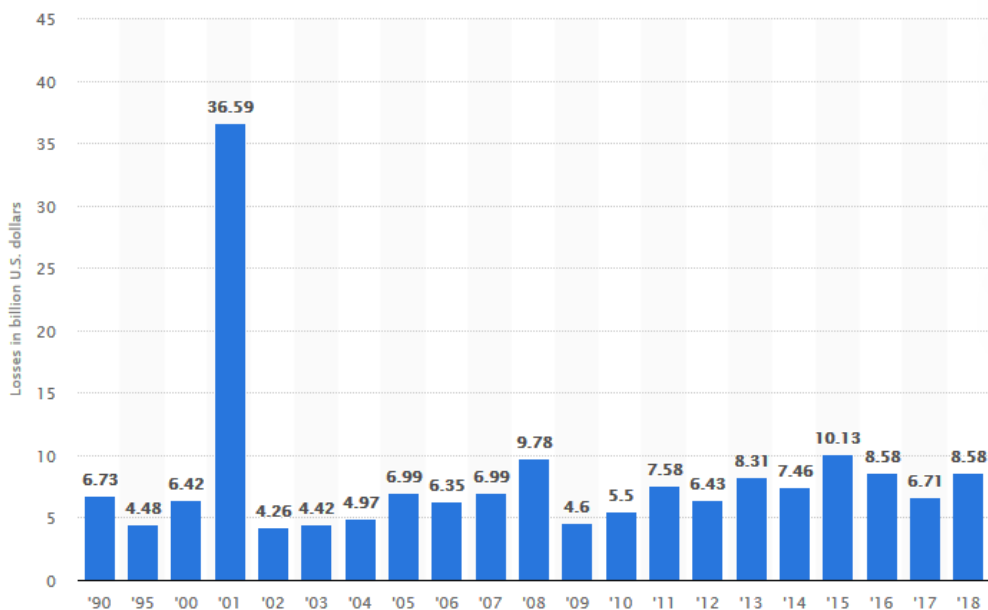
A 2019-ben bekövetkezett legsúlyosabb természeti katasztrófákat az alábbi térkép szemlélteti:

ml



1. ábra: 2019. bekövetkezett természeti katasztrófák [1]

Az 1990. és 2018. év közötti civilizációs katasztrófák által okozott biztosítási veszteségeket a következő diagram mutatja be. [2]



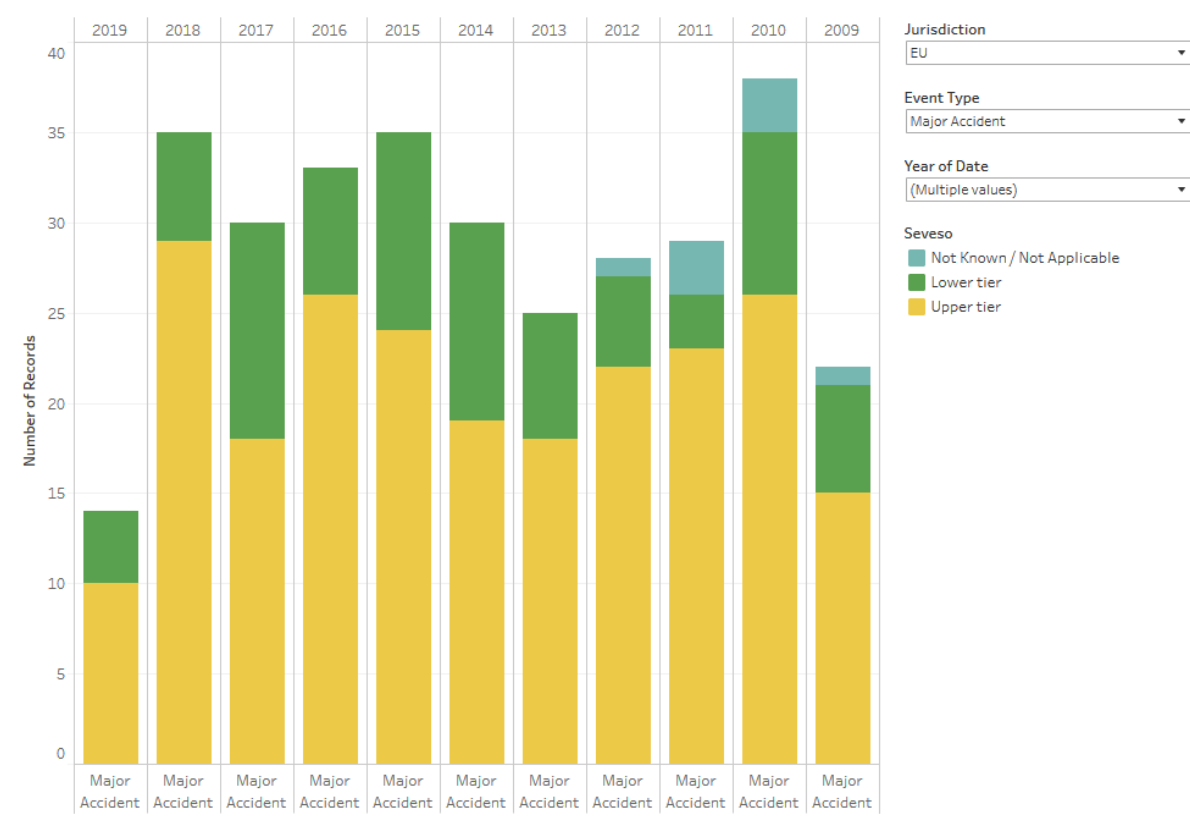
2. ábra: 1990 – 2018. bekövetkezett civilizációs katasztrófák biztosítási veszteségei [2]

Az egyik legsúlyosabb civilizációs katasztrófának tekinthető az 1984. december 2-án az indiai Bhopálban, az Union Carbide rovarirtó üzemben történt robbanás. A robbanás következtében közel 45 tonna metil-izocianát került a szabadba. Az esemény következtében több, mint 3000 fő meghalt, de egyes híradások szerint a halálesetek száma 15 000 – 20 000 fő közé tehető, a gáz expozíció körülbelül 500 000 embert érintett. Az esemény súlyos következménye

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

egyértelműen visszavezethető a lakóterület nem megfelelő biztonsági távolságának hiányára, a településrendezési tervezés elégtelenségére.

Bár a veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenység az Európai Unióban *a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek veszélyének kezeléséről, valamint a 96/82/EK tanácsi irányelv módosításáról és későbbi hatályon kívül helyezéséről*” szóló Európai Parlament és a Tanács 2012/18/EU Irányelv által szigorú követelményekhez kötött, évente több veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset is bekövetkezik. A 3. ábra alapján megállapítható, hogy évente az Európai Unió területén, mintegy 25-35 olyan súlyos ipari baleseti esemény történik, amely egyben veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetnek is minősül.



3. ábra: 2009 – 2019. időszakban bekövetkezett veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek [3]

A 2009-2019. közötti időszakban bekövetkezett mintegy 309 veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset is igazolja, hogy bár a veszélyes technológiák biztonsági színvonala folyamatosan növekszik – mivel az üzemeltetők célja is egyben a folyamatos üzletmenet – a nulla kockázati szint továbbra sem érhető el. Egy veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset által okozott veszteség, nagymértékben függ az üzem környezetétől. A veszteségek megfelelő biztonsági távolsággal, valamint védelmi tervezéssel minimalizálhatók.

### Településrendezés általános szerepe a megelőzésben

A „településrendezési tervezés” a földterület és a víz lehetséges területhasználati alternatíváinak, valamint az ezekkel kapcsolatos fizikai és társadalmi-gazdasági viszonyok vizsgálatát jelenti. Ennek során a legnagyobb előnyökkel járó területhasználati lehetőségeket módszeresen és oly módon választjuk ki a területet használók számára, hogy a használat során az erőforrások és a környezet ne károsodjanak. Így olyan megoldásokat választunk és

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

érvényesítünk, amelyekkel valószínűsíthetően elősegíthetjük a terület fenti módon való használatát. [4] A településrendezési tervezés során a társadalom, a gazdaság és a környezet kiegyensúlyozott fejlődésének biztosítása érdekében az alábbi célokat kell kitűzni:

1. Meg kell kísérelni a lehető legegyszerűbb életfeltételek biztosítását a lakosság számára.
2. Meg kell próbálni ezeket az életfeltételeket javítani, a gazdasági szerkezet és a társadalmi rendszer egyensúlyának megteremtésével.
3. A lakosság és a környezet megóvása a természet vagy az ember által előidézett rendkívüli események káros hatásaival szemben.
4. A természeti erőforrások, különösen az ökoszisztémák (növények, állatok és tájkép), talaj, víz és klíma védelme.
5. A lakosság számára lakóházak, infrastruktúra, pihenési, szórakozási lehetőségek és a szociális, valamint oktatási igények kielégítését szolgáló létesítmények biztosítása.
6. A mezőgazdasági források biztosítása, a lakosság élelmiszerrel és ahhoz kapcsolódó alapanyagokkal való ellátása érdekében.
7. A területhasználat kialakítása az ökológiai és a gazdasági kapacitásokkal egyensúlyban.
8. A közérdeket a magánérdekek elé kell helyezni. [5:38]

A településrendezési tervezés során a veszélyes anyagokkal kapcsolatos tevékenység vonatkozásában elsődleges feladatként jelentkezik a lakosság megóvása a rendkívüli események, mint a súlyos balesetek, üzemzavarok káros hatásaival szemben. A cél elérése legegyszerűbben biztonsági távolságok alkalmazásával garantálható. Arra vonatkozóan, hogy miként is határozzák meg a biztonsági távolság nagyságát eltérő nemzeti szabályozások léteznek.

Az Európai Unión belül a településrendezési szabályozás nem egységes. Az egyes tagállamok a veszélyességi övezet kijelölésére alapvetően a következményelemzésen – például Franciaország és Németország –, valamint a kockázatelemzésen – például Hollandia és Magyarország – alapuló módszert alkalmazzák.

Néhány Európai Unió kívüli ország esetében alkalmazott módszertant az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

| Ország | Biztonsági távolság (m) | A kritériumok alapja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Korea  | 20                      | Munkahelyi biztonsági és egészségvédelmi törvényben 20 m és a veszélyes anyagok biztonságos ellenőrzéséről szóló törvény 10 m szerepel. Vegyi anyagok ellenőrzéséről szóló törvény szerint: 30 m kulturális létesítmény vagy 300 főnél nagyobb befogadóképességű tömegtartózkodási létesítmény (például iskola, mozi stb.) között és 10 m az ipari létesítmények között |
| Kína   | 1000                    | A veszélyes vegyipari üzemekre vonatkozó követelmények és műszaki szabványok 6. cikke szerint: 500 m, ha a biztonsági intézkedéseket elismerik (A biztonsági távolság a Tianjin kikötőben történt robbanás tapasztalatai alapján került meghatározásra.)                                                                                                                |
| USA    | 300–1000                | Biztonsági távolságok meghatározása a tárolt vegyi anyagok típusától és mennyiségétől függően változik                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dubai  | 11 / 15                 | Üzemen belüli létesítményeknél 11 m, üzemen kívüli létesítményeknél 15 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tajvan | 20                      | Tűzveszélyes anyagok, túlnyomás alatti gázok létesítési szabványai és biztonsági ellenőrzési szabályai szerint: 20 m, de ha a tűzveszélyes anyag lobbanáspontja magasabb, mint 21 ° C, további 1 m-rel, és ha több, mint 2000 kg-os tárolást terveznek további 1 m-rel növelik a biztonsági távolságot                                                                  |

1. táblázat: Biztonsági távolságok az Európai Unió kívüli országok esetében [6]

## Településrendezés megvalósulása Magyarországon

*A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet* (továbbiakban: 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet) alapján az alsó és a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek környezetében veszélyességi övezetet kell kijelölni. A veszélyességi övezet kijelölése a kockázati alapú mennyiségi kockázatelemzés eredményén alapul.

A hatóság – a területi katasztrófavédelmi igazgatóság – az un. sérülés egyéni kockázat alapján a veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem körül belső, középső és külső zónát jelöl ki. Belső zónában a sérülés egyéni kockázata meghaladja a  $10^{-5}$  esemény/év értéket, a középső zónában a sérülés egyéni kockázata  $10^{-5}$  és  $10^{-6}$  esemény/év értékek között alakul, a külső zónában a sérülés egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket, de nagyobb mint  $3 \times 10^{-7}$ . A 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. melléklete tartalmazza az egyes zónákban történő fejlesztések lehetőségeit, például belső zónában tömegtartózkodásra szolgáló építmények vagy lakóház, szálloda, nyaralók építése nem ajánlott.

A szabályozás egyidőben két célt is szolgál. Az üzemeltető részére megfelelő védelmet biztosít, annak érdekében, hogy a biztonsági elemzés / biztonsági jelentés tervezett, öt éves felülvizsgálata során a környezet változása miatt ne kelljen kockázatsökkentő intézkedést hoznia. Másrészt egy esetleges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset esetén a várható humán veszteség a környezetben minimális lesz.

A 219/2011. (X.20.) Korm. rendeletben szereplő szabályozás ugyanakkor nem terjed ki csak az alsó és a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemekre, a küszöbérték alatti és a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet hatálya alá nem tartozó telephelyekre már nincs ilyen szabályozás.

A probléma súlyosságát a vezetékes földgázszállítás példáján keresztül mutatjuk be. A 219/2011. (X.20.) Korm. rendeletben foglaltak szerint a veszélyes anyagok, a veszélyes hulladékok üzemén kívüli csővezetéken történő szállításának létesítményei, beleértve a szállító vezetékeket, szivattyú-, kompresszor- és elosztó állomásokat kiemelten kezelendő létesítményeknek tekintendők, kivéve a lakossági gázellátás elosztó vezetékeit és azok létesítményeit, valamint a szénhidrogén-bányászat gyűjtővezetékeit 400 mm névleges átmérő alatt. [6]

A kiemelten kezelendő létesítményeknek súlyos káresemény elhárítási tervet kell készíteniük, melyben igazolniuk kell, hogy tevékenységükkel a lakosságot és a környezetüket nem veszélyeztetik a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. mellékletében megfogalmazott követelményeknél nagyobb mértékben, valamint felkészültek egy esetleges veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleset elhárítására. A gázvezetékek vonatkozásában az egyéb jogszabályok előírják a nyomástól és a gázvezeték átmérőtől függő biztonsági távolság alkalmazását. A biztonsági távolság mérete viszont normál körülményeket prognosztizál, ezért a távolságok nagyságát néhány méterben határozza meg.

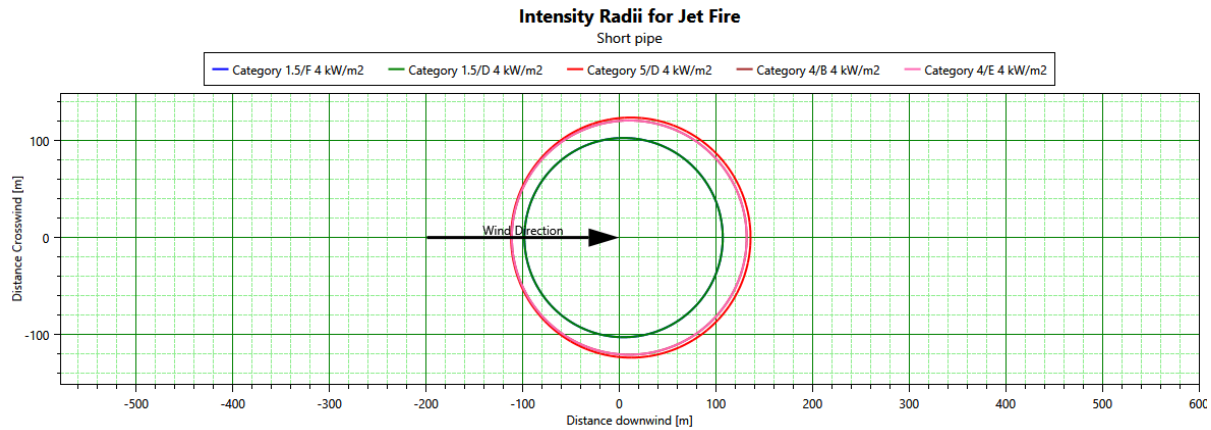
Amennyiben feltételezzük, hogy egy nagynyomású gázvezetéken (52 bar) valamilyen okból nagyobb méretű lyukadás keletkezik (tegyük fel, hogy egy DN 600-as földalatti gázvezetéken 150 mm-es lyukadás keletkezik, a kiáramlás vertikális) és a szabadba kerülő földgáz gyújtóforrással érintkezik, jet fire, robbanás és flash fire következhet be. Az eseménysor



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

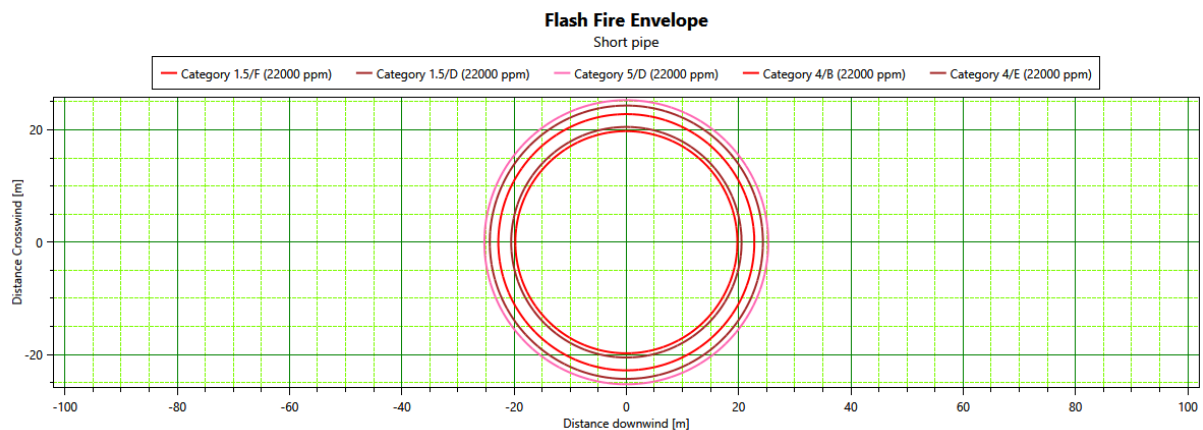
modellezésének végeredményét – DNV Phast 7.22 szoftvert alkalmazva – az alábbi ábrák mutatják be:

Jet fire esetén 140 méteren belül nagyobb a hőszugárzás, mint  $4 \text{ kW/m}^2$ , amely azt jelenti, hogy 140 méteren belül az elsőfokú égési sérülésnél súlyosabb egészségkárosodás, elhalálozás következik be.



4. ábra: Jet fire esetén  $4 \text{ kW/m}^2$  hőszugárzás, készítette: Cimer Zsolt.

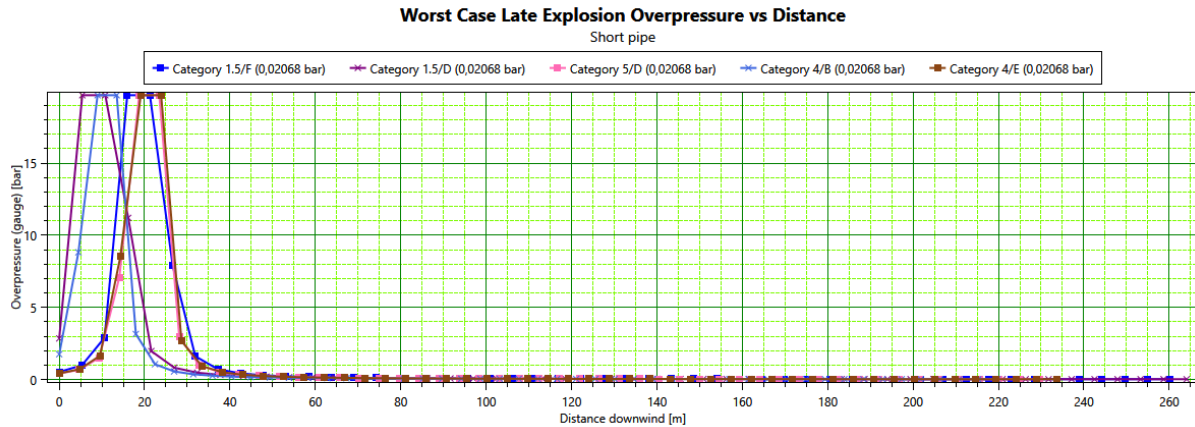
Flash fire esetén 26 méteren belül alakulhat ki elhalálozás.



5. ábra: Flash Fire esetén az elhalálozási övezet, készítette: Cimer Zsolt.

Robbanás esetén 80 méteren belül nagyobb a túlnyomás, mint 0,1 bar, ami azt jelenti, hogy 80 méteren belül személyi sérüléssel már kell számolni.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



6. ábra: Robbanás esetén a túlnyomás a távolság függvényében, készítette: Cimer Zsolt.

A modellezés eredményei igazolják, hogy a hatásterületek mérete rendkívüli körülmények között jóval meghaladja a normál körülményekre vonatkozó biztonsági távolság méretét. Az urbanizáció következtében a földgázvezeték környezete is beépül, amit jól példáz az alábbi kép, amelyen látható, hogy egy gázátadó állomás közvetlen környezetében egy ingatlan, történetesen egy panzió és bár üzemel.



7. ábra: Gázátadó állomás, készítette: Cimer Zsolt.

Ilyen esetekben a gázátadó üzemeltetőnek a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. mellékletében megfogalmazott követelmények teljesítése érdekében kockázatsökkentő intézkedést kell hoznia, amelynek akár jelentős költségei is lehetnek. Kialakulhat szerencsétlen helyzet is, amikor az üzemeltető már nem tud kockázatsökkentő intézkedést hozni, ezért a gázátadót be kell zárni, amely kivitelezhetetlen, hiszen ezzel egy új probléma generálódik, a település gázszolgáltatás nélkül marad.

## Eredmények, javaslatok

A településrendezési tervezés egyik legfontosabb célja a lakosság és a környezet megóvása a természetes vagy civilizációs katasztrófák következményeivel szemben. A veszélyes anyagokkal végzett tevékenység vonatkozásában ez a követelmény legegyszerűbben biztonsági távolságok alkalmazásával garantálható. A biztonsági távolság méretére és módszertanára vonatkozóan az Európa Unión belül és kívül sem egységes a szabályozás. Alapvetően a bekövetkezett események tapasztalatainak elemzésén, a következményelemzésen, valamint a kockázatelemzésen alapuló módszertan terjedt el a gyakorlatban.

Magyarországon a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet alapján az alsó és a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek környezetében veszélyességi övezetet kell kijelölni, melynek mérete kockázatelemzéssel kerül meghatározásra. A küszöbérték alatti, illetve a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet hatálya alá nem tartozó üzemek vonatkozásában azonban rendkívüli esemény miatti biztonsági övezet kijelölésére vonatkozó szabályozás nincs. Egyes jogszabályok például a tűzvédelem, vagy a gázipar területén ugyan határoznak meg minimális biztonsági távolságokat, de azok elsősorban nem a lakosság védelmére, hanem a dominóhatás elkerülésére fókuszálnak. Dominóhatással kell számolni, amikor a veszélyes anyagokkal kapcsolatos üzemben bekövetkezik egy olyan baleset, amely a közelben lévő, más veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemre áttérjedve a súlyos baleset hatásait megnöveli, súlyosbítja.

Az urbanizáció, az ipari területek környezetének beépítése miatt szükséges a küszöbérték alatti, illetve a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet hatálya alá nem tartozó telephelyek vonatkozásában is a lakott terület és a környezet védelme érdekében a biztonsági távolságok meghatározása, amely legegyszerűbben a Kínában vagy az USA-ban alkalmazott módszertanon alapulhatna, azaz a helyi építési szabályzat meghatározza a veszélyes anyagot felhasználó, gyártó és tároló üzemek esetében betartandó minimális biztonsági távolságot.

## Felhasznált irodalom

- [1] Facts + Statistics: Global catastrophes.  
<https://www.iii.org/fact-statistic/facts-statistics-global-catastrophes>  
(A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [2] Insured losses caused by man-made catastrophes worldwide from 1990 to 2018  
<https://www.statista.com/statistics/281059/insured-losses-from-man-made-catastrophes-worldwide/>  
(A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [3] JRC. Major Accident Reporting System.  
<https://emars.jrc.ec.europa.eu/en/emars/statistics/statistics>  
(A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [4] M. D. CHRISTOU, M. STRUCKL, T. BIERMANN: Iránymutatások a településrendezési tervezéshez a 105/2003/EK irányelvvel módosított 96/82/EK irányelv 12. cikkével összhangban, Európai Bizottság Közös Kutatóközpont, Ispra, 2006. p. 6.
- [5] Guidelines for land-use planning, FAO Development Series 1, Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, 1993.
- [6] H. E. LEE et. al.: Flammable Substances in Korea Considering the Domino Effect: Assessment of Safety Distance, <https://www.mdpi.com/1660-4601/16/6/969/htm>, (A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [7] A veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet

**AZ ÉGHAJLAT - VÁLTOZÁSI KORMÁNYKÖZI TESTÜLET  
JELENTÉSEINEK HATÁSA**

**THE EFFECT OF THE REPORTS FROM THE INTERGOVERNMENTAL PANEL  
ON CLIMATE CHANGE (IPCC)**

**DR. HÁBERMAYER TAMÁS TŰ. EZREDES  
TOLNA MEGYEI KATASZTRÓFAVÉDELMI IGAZGATÓSÁG  
NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA  
DOKTORANDUSZ  
DR.HABERMAYER.TAMAS@KATVED.GOV.HU  
ORCID: 0000-0002-6677-9163**

**Absztrakt**

Az Éghajlat – változási Kormányközi Testület 1988-tól kezdve végzi tevékenységét, kutatja a klímaváltozás hatásait. A kezdetekhez képest előrejelző tevékenysége, jelentéseinek pontossága nagymértékben fejlődött. Szervezete egyre hatékonyabbá, a kutatásai egyre nyitottabbá és célzottabbá váltak. Ez lehetőséget teremtett szakértők és önkéntesek nagy létszámának bevonására és a tagállamok közti közös gondolkodás kialakítására. A klímaváltozás a tagállamok határaitól függetlenül kifejti a hatását, és a várható veszélyeztető hatások elleni kollektív fellépések szükségessége megkérdőjelezhetetlen. Kérdésként merül fel, hogy vajon a klímaváltozás kihatással lehet -e a hazai ár- és belvizek elleni védekezésekre az eljövendő időszakban?

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) started the work since 1988 to search the effects of the climate change. From the beginning, the accuracy of their forecasts and reports are improved greatly. The organization become more and more effective, their researches become much more opened and purposeful. It is a good possibility to involve big number of volunteers and experts, and to make a common thinking between the member countries. The effects of the climate change does not depend on the borders of the countries, and the common defend against the dangers cannot be quarried. The question is, can the will the climate change have an effect on the Hungarian inland and flood defense?

**Bevezetés**

Az Éghajlat- Változási Kormányközi Testület<sup>6</sup> ( a továbbiakban IPCC) létrejöttét az 1988. december 6-i ENSZ közgyűlés A/RES/43/53. számú határozata alapozta meg [1]. A dokumentumot Málta kormányzatának kezdeményezésére tárgyalták „a klíma megőrzése az emberiség közös örökségének részeként” címmel. Ezt követően a Meteorológiai

<sup>6</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - Éghajlat-Változási Kormányközi Testület  
<https://www.ipcc.ch/> letöltve:2020.03.04.



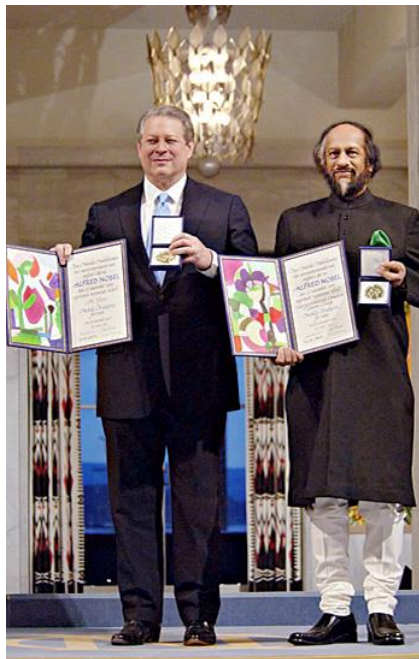
### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Világszervezet<sup>7</sup> (a továbbiakban WMO) és az ENSZ Környezetvédelmi Programja<sup>8</sup> (a továbbiakban UNEP) közreműködésével létrehozták az IPCC-t, hogy a szervezet a világ kormányai és a politikai döntéshozók részére hiteles, aktuális és tudományos értékelést biztosítson a klímaváltozás folyamatáról, hatásairól. Az IPCC munkásságát elismerve a nemzetközi szervezet tagjává vált az ENSZ és a WMO 195 állama, kormánya, közöttük Magyarországgal.

Az IPCC tevékenysége elsősorban a koordináción és a kapcsolódó tudományos tevékenység összefogásán alapul, munkáját több ezer, a kormányzatok által támogatott vagy önkéntes szakértő alapozza meg és segíti. A nemzeti és nemzetközi szakemberek a rendelkezésükre álló eszközökkel folyamatosan elemzik és értékelik a szakterületükön bekövetkező hatásokat, majd tudományos formában publikálják az egyes eredményeket.

#### Az Éghajlat-változási Kormányközi Testület tevékenysége

Az IPCC a rendelkezésére álló tudományos és vélelmezett eredményeket feldolgozza, majd azokat világszinten véleményeztet. A tudós közösségtől, államoktól és szakértőktől kapott visszajelzések alapján bemutatja a klímaváltozás kapcsán feltárt okokat és összefüggéseket, a várható hatásokat és kockázatokat, valamint az alkalmazkodási és kockázatcsökkentési lehetőségeket. Elsősorban a tudományos közösség nagy többsége által már elfogadott, objektív és egyértelmű kérdéseket, előrejelzéseket kommunikálja.



Al Gore (balra) és Rajendra K. Pachauri az IPCC Elnöke átveszi a Nobel díjat

Forrás: The Nobel Prize<sup>9</sup>

Azokon a pontokon, ahol az egyetértés hiányzik, az érintettek részére további kutatások lefolytatására tesz javaslatot a helyzet tisztázása érdekében. A szervezet munkáját egyre

<sup>7</sup> World Meteorological Organisation (WMO) <https://public.wmo.int/en> letöltve: 2020.02.26.

<sup>8</sup> United Nations Environment Programme (UNEP) <https://www.unenvironment.org/> letöltve: 2020.02.26.

<sup>9</sup> <https://www.nobelprize.org/prizes/peace/2007/gore/photo-gallery/> letöltve: 2020.02.04.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

nagyobb megbecsülés övezi, amelyet többek között az is bizonyít, hogy az IPCC 2007. október 12-én Al Gore-al közös, megosztott Nobel-békedíjat kapott.

Az IPCC a klímaváltozással kapcsolatos feladatokat három állandó munkacsoportban:

1. A klímaváltozás fizikai tudásbázisa munkacsoport,
2. A klímaváltozás hatásai, alkalmazkodás és sérülékenység munkacsoport,
3. A klímaváltozás következményeinek csökkentése munkacsoport,

és további négy, ideiglenes célcsoportban végzi:

- a, Klímaváltozás értékelésének adattámogató csoportja (TG-Data)
- b, Ideiglenesen működő pénzügyi stabilitás munkacsoport (ATG-Finance)
- c, IPCC társadalmi nemek csoport
- d, IPCC jövőbeni feladatok – világszintű leltározás csoport.

Az IPCC a kapcsolattartáshoz és a feladatainak végrehajtásához az államok részéről nemzeti kapcsolattartókat használ<sup>10</sup>, jelenleg 187 főt. Megfigyelőként bevon továbbá neves nemzetközi (1. számú táblázat), civil és tudományos (2. számú táblázat) és ENSZ szervezeteket (3. számú táblázat) a következők szerint:

| Sorszám | Szervezet                                                                                | Sorszám                | Szervezet                                                                   |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1.      | African Union Commission (AUC)                                                           | 14.                    | International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies (IFRC)     |
| 2.      | African, Caribbean and Pacific Group of States (ACP Group)                               | 15.                    | International Organization for Migration (IOM)                              |
| 3.      | Economic Cooperation Organization (ECO)                                                  | 16.                    | International Tropical Timber Organization (ITTO)                           |
| 4.      | European Space Agency - ECSAT                                                            | 17.                    | International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) |
| 5.      | European Union (EU) - DG Research & Innovation                                           | 18.                    | Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)               |
| 6.      | Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases (GRA)                          | 19.                    | Organization of Petroleum Exporting Countries (OPEC)                        |
| 7.      | Green Climate Fund (GCF)                                                                 | 20.                    | Pacific Community (SPC)                                                     |
| 8.      | Group on Earth Observations - GEO                                                        | 21.                    | Preparatory Commission for International Renewable Energy Agency (IRENA)    |
| 9.      | Inter-American Institute for Global Change Research (IAI)                                | 22.                    | South Centre                                                                |
| 10.     | Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) | 23.                    | South Pacific Regional Environment Programme (SPREP)                        |
| 11.     | Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS)                                        | 24.                    | The African Centre of Meteorological Applications for Development (ACMAD)   |
| 12.     | International Centre for Integrated Mountain Development (ICIMOD)                        | 25.                    | The Ramsar Convention Bureau                                                |
| 13.     | International Energy Agency (IEA)                                                        | Összesen: 25 szervezet |                                                                             |

1. számú táblázat: IPCC által bevont nemzetközi megfigyelő szervezetek, készítette: a szerző<sup>11</sup>

<sup>10</sup> Magyarország esetében ezen kapcsolattartó (Focal Point) az Innovációs és Technológiai Minisztérium Energia- és Klímapolitikáért felelős helyettes államtitkárság által kijelölt személy.

<sup>11</sup> Forrás: IPCC Observer Organisations /IGO által bevont nemzetközi szervezetek:  
<https://www.ipcc.ch/apps/contact/interface/organizationall.php> letöltve: 2020.04.04.



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

| Sor-szám | Szervezet                                                                   | Sor-szám | Szervezet                                                                        |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Action-Jeunesse pour le Développement (AJED-Congo)                          | 56       | International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)               |
| 2        | African Network for a Climate Community (ANCC)                              | 57       | International Chamber of Commerce                                                |
| 3        | Alliance for Responsible Atmospheric Policy                                 | 58       | International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI)                |
| 4        | American Psychological Association (APA)                                    | 59       | International Development Research Centre (IDRC)                                 |
| 5        | Association Carré Geo and Environment (Cameroon)                            | 60       | International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)                               |
| 6        | Association Silva Arbres Forêts et Sociétés (SILVA)                         | 61       | International Hydropower Association (IHA)                                       |
| 7        | C40 Cities Climate Leadership Group                                         | 62       | International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)                     |
| 8        | Campaign for a Hydrogen Economy (UK)                                        | 63       | International Institute for Environment and Development (IIED)                   |
| 9        | Canadian Nuclear Association                                                | 64       | International Petroleum Industry Environmental Conservation Association (IPIECA) |
| 10       | CARE International (Denmark)                                                | 65       | International Policy Network                                                     |
| 11       | Caribbean Community Climate Change Centre (CCCCC)                           | 66       | International Social Science Council (ISSC)                                      |
| 12       | Carnegie Council                                                            | 67       | International START Secretariat                                                  |
| 13       | Center for International Forestry Research (CIFOR)                          | 68       | International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG)                             |
| 14       | Centre of International Studies, Cambridge University (UK)                  | 69       | Iuventum (Germany)                                                               |
| 15       | CGIAR System Organization                                                   | 70       | London School of Economics and Political Science (LSE)                           |
| 16       | CICERO Center for International Climate and Environmental Research (Norway) | 71       | Many Strong Voices (MSV)                                                         |
| 17       | Climate & Clean Air Coalition (CCAC)                                        | 72       | Mary Robinson Foundation - Climate Justice                                       |
| 18       | Climate Action Network Europe (CAN Europe)                                  | 73       | Natural Resources Defense Council (NRDC) (US)                                    |
| 19       | Climate Action Network International (CAN - 1)                              | 74       | New World Hope Organization (NWHO)                                               |
| 20       | Climate Alliance – Brussels Office                                          | 75       | OASIS (Serbia)                                                                   |
| 21       | College of the Atlantic                                                     | 76       | Ocean Policy Research Institute, Sasakawa Peace Foundation (OPRI-SPF)            |
| 22       | Dalit Welfare Association (DWA)                                             | 77       | Organization of Development and Human Rights of Cameroon (GICAR-CAM)             |
| 23       | Ecology Center                                                              | 78       | Overseas Development Institute (ODI) (UK)                                        |
| 24       | Energy Research Austria                                                     | 79       | ParlAmericas                                                                     |
| 25       | Environmental Defense (US)                                                  | 80       | Princeton University                                                             |
| 26       | ETC Group (Action Group on Erosion, Technology and Concentration)           | 81       | Research and Development Centre, Nepal                                           |
| 27       | European Climate Foundation (ECF)                                           | 82       | Royal Meteorological Society                                                     |
| 28       | European Marine Board                                                       | 83       | Rutgers University (USA)                                                         |
| 29       | Food and Water Watch                                                        | 84       | School of Public and Environmental Affairs (SPEA), Indiana University (USA)      |
| 30       | Friends World Committee for Consultation (FWCC)                             | 85       | Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR)                                  |
|          |                                                                             | 86       | Southsouthnorth Projects Africa (SSN)                                            |

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

|                         |                                                                                         |     |                                                                      |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------|
| 31                      | Future Earth International                                                              | 87  | Stockholm Environment Institute (SEI) (Sweden)                       |
| 32                      | GenderCC - Women for Climate Justice                                                    | 88  | Stockholm Resilience Centre                                          |
| 33                      | GERMANWATCH (Germany)                                                                   | 89  | The Climate Group                                                    |
| 34                      | Global Biodiversity Information Facility (GBIF)                                         | 90  | The Institute for Environment, and Development Sustainability (IEDS) |
| 35                      | Global Carbon Capture and Storage (CCS) Institute                                       | 91  | The International Science Council                                    |
| 36                      | Global Change Impact Studies Centre (GCISC)                                             | 92  | The Nature Conservancy (TNC)                                         |
| 37                      | Global Climate Observing System (GCOS)                                                  | 93  | The Regional Environment Centre for Central Asia                     |
| 38                      | Global Wind Energy Council (GWEC)                                                       | 94  | The World Energy Council (WEC)                                       |
| 39                      | Green Cross International                                                               | 95  | Third World Network                                                  |
| 40                      | GreenFacts (Belgium)                                                                    | 96  | Transparency International (TI)                                      |
| 41                      | Greenpeace                                                                              | 97  | Tyndall Centre for Climate Change Research                           |
| 42                      | Greenplanet (India & Canada)                                                            | 98  | United Nations Foundation (UNF)                                      |
| 43                      | Heinrich Boell Foundation                                                               | 99  | University College London                                            |
| 44                      | Humane Society International (HSI)                                                      | 100 | University of Linköping (LiU) (Sweden)                               |
| 45                      | IEA Greenhouse Gas R&D Programme (IEAGHG)                                               | 101 | University of Nijmegen (Netherlands)                                 |
| 46                      | Imperial College London                                                                 | 102 | Université catholique de Louvain                                     |
| 47                      | Indian Institute for Human Settlements                                                  | 103 | Wetlands International                                               |
| 48                      | Institute for Agriculture and Trade Policy (IATP)                                       | 104 | World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)           |
| 49                      | Institute of Energy Policy and Research, Universiti Tenaga Nasional (UNITEN) (Malaysia) | 105 | World Climate Research Programme                                     |
| 50                      | Institute of Marine Engineering , Science and Technology (IMAREST) (UK)                 | 106 | World Coal Institute                                                 |
| 51                      | Instituto Bem Ambiental (IBAM)                                                          | 107 | World Federation of United Nations Associations (WFUNA)              |
| 52                      | InterAcademy Partnership (IAP)                                                          | 108 | World Resources Institute                                            |
| 53                      | Intermón Oxfam (on behalf of Oxfam International)                                       | 109 | WWF International (WWF)                                              |
| 54                      | International Air Transport Association (IATA)                                          | 110 | Yale University                                                      |
| 55                      | International Aluminium Institute (IAI)                                                 |     |                                                                      |
| Összesen: 110 szervezet |                                                                                         |     |                                                                      |

2. számú táblázat: IPCC által bevont civil és tudományos szervezetek, készítette a szerző<sup>12</sup>

<sup>12</sup> Forrás: IPCC Observer Organisations /NGO: <https://www.ipcc.ch/apps/contact/interface/organizationall.php>  
letöltve: 2020.04.04.

**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

| Sorszám                | Szervezet                                                                                                              | Sorszám | Szervezet                                                   |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------|
| 1.                     | Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)                                                           | 16.     | UN Economic Commission for Latin America and the Caribbean  |
| 2.                     | Food and Agriculture Organization (FAO)                                                                                | 17.     | UNESCO                                                      |
| 3.                     | Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC/UNESCO)                                                                | 18.     | United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) |
| 4.                     | International Atomic Energy Agency (IAEA)                                                                              | 19.     | United Nations Development Fund for Women (UNIFEM)          |
| 5.                     | International Civil Aviation Organization (ICAO)                                                                       | 20.     | United Nations Development Programme (UNDP)                 |
| 6.                     | International Labour Organization (ILO)                                                                                | 21.     | United Nations Environment Programme (UNEP)                 |
| 7.                     | International Maritime Organization (IMO)                                                                              | 22.     | United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)     |
| 8.                     | Ozone Secretariat (Sec. for the Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer and for the Montreal Protocol) | 23.     | United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)   |
| 9.                     | Secretariat for the Convention on Biological Diversity (CBD)                                                           | 24.     | United Nations University                                   |
| 10.                    | Secretariat of the UN Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)                                                  | 25.     | World Bank                                                  |
| 11.                    | The Office of the UN High Commissioner for Human Rights (OHCHR)                                                        | 26.     | World Food Programme (WFP)                                  |
| 12.                    | UN Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP)                                                     | 27.     | World Health Organization (WHO)                             |
| 13.                    | UN Economic and Social Commission for Western Asia                                                                     | 28.     | World Intellectual Property Organization (WIPO)             |
| 14.                    | UN Economic Commission for Africa                                                                                      | 29.     | World Meteorological Organization (WMO)                     |
| 15.                    | UN Economic Commission for Europe                                                                                      | 30.     | World Tourism Organization (UNWTO)                          |
| Összesen: 30 szervezet |                                                                                                                        |         |                                                             |

3. számú táblázat: IPCC által bevont ENSZ megfigyelő szervezetek, készítette a szerző<sup>13</sup>

A jelentős számú megfigyelői szervezetekből arra következtethetünk, hogy az IPCC a tevékenységét valóban transzparensen kell, hogy végezze, hiszen ezen nagyszámú szervezet folyamatosan monitorozza tevékenységét és az egyes szakterületeken kikommunikálja a közreadott jelentéseket.

### Az IPCC értékelő jelentései

Az IPCC a megalakulásától jelentések formájában tudatosan és folyamatos hívja fel a figyelmet a klímaváltozással együtt járó hatásokra. A legelső értékelő jelentés<sup>14</sup> (a továbbiakban FAR) 1990-ben készült, és a klímaváltozás hatásait bemutatva a globális következményekre hívta fel a figyelmet. Ezen dokumentumban egyértelműen előtérbe került a nemzetek közötti közös fellépés és a koordináció szükségessége.

<sup>13</sup> IPCC Observer Organisations / UN Bodies and Organisations

<https://www.ipcc.ch/apps/contact/interface/organizationall.php> letöltve: 2020.04.04.

<sup>14</sup> First IPCC Assessment Report (FAR) <https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments/> letöltve: 2019.11.29.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A második IPCC értékelő jelentés<sup>15</sup> (a továbbiakban SAR) tovább folytatta az első jelentés tudományos eredményeinek kutatását. 1995-ben készült el, és a kormányzatok részére tartalmazott a klímaváltozással kapcsolatos fontos információkat a Kyotói Egyezmény<sup>16</sup> adaptálásához.

A harmadik IPCC értékelő jelentést<sup>17</sup> (a továbbiakban TAR) 2001-ben készítették el. A klímaváltozás rendkívüli hatásaira és a kockázatokra, valamint az alkalmazkodóképesség kifejlesztésére fókuszált.

A negyedik IPCC értékelő jelentés<sup>18</sup> (a továbbiakban AR4) már egyértelműen kimondta a 2 °C-os korlát fontosságát. Ezen dokumentum már Európa kapcsán egyértelműen előrevetíti a hirtelen árhullámok bekövetkezésének megnövekedett kockázatát, valamint a tengerparti részek várható gyakoribb elöntéseit. Kifejti továbbá, hogy Dél-Európában csökken majd a hasznosítható vízkészlet. Közép- és Kelet-Európában a nyári csapadék mennyisége lesz kevesebb, amely aszályokhoz vezethet. Észak-Európában először pozitív hatások (pl. magasabb hőmérséklet miatt csökkenő fűtési költség télen) jelentkeznek, amelyeket majd csak később követnek fokozott hatású negatív események a gyakoribb téli árvizek és növekvő talajinstabilitás formájában.<sup>19</sup>

Az ötödik IPCC értékelő jelentés<sup>20</sup> (a továbbiakban AR5) 2018-ban vált véglegessé, és megadta az alapokat a Párizsi Egyezményhez<sup>21</sup> [2]. A hatodik jelentés elkészítése folyamatban van, végleges formában megjelenése 2022-re várható.

#### **Az IPCC klímaváltozással kapcsolatos tematizált jelentései és hatásuk**

Az IPCC az értékelő jelentések mellett időszakonként külön témajelentéseket is kiad. Ilyen volt például 2011-ben az "Extrém események és katasztrófák kockázatainak kezelése a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás során"<sup>22</sup>. Ezen dokumentum a XXI. századra azt valószínűsíti, hogy a klímaváltozás hatására növekedni fog a nagy csapadékú események gyakorisága a Föld számos területén. Katasztrófavédelmi szempontból ebből viszont arra lehet következtetni, hogy a klímaváltozás ezen hatása egyértelműen növeli az ár- és belvizek fokozott

<sup>15</sup> Second IPCC Assessment Report (SAR) <https://www.ipcc.ch/report/ipcc-second-assessment-full-report/> letöltve: 2019.11.29.

<sup>16</sup> A Kyotói Egyezményt 1997-ben kötötték. A nemzetközi dokumentumot a fejlett iparral rendelkező országok írták alá, és kötelezték magukat arra, hogy a széndioxid kibocsátásukat az aláírást követő évtizedben 5,2%-al az 1990-es szint alá szorítják vissza. Az Egyezmény 2005. február 16-án lépett életbe és 2006 év végéig és 169 állam csatlakozott. A világ kibocsátóinak közel 2/3-a elfogadta, kivéve például a legnagyobb szennyező Egyesült Államokat és Ausztráliát.

<sup>17</sup> Third IPCC Assessment Report (TAR) <https://www.ipcc.ch/report/ar3/wg1/> letöltve: 2019.11.29.

<sup>18</sup> Fourth IPCC Assessment Report (AR4) <https://www.ipcc.ch/report/ar4/syr/> letöltve: 2019.11.29.

<sup>19</sup> IPCC Negyedik jelentése 2007 41-42.o - [https://www.met.hu/doc/IPCC\\_jelentes/ipcc\\_jelentes\\_2007.pdf](https://www.met.hu/doc/IPCC_jelentes/ipcc_jelentes_2007.pdf) letöltve: 2019.12.04.

<sup>20</sup> Fifth IPCC Assessment Report (AR5) <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/> letöltve: 2019.11.29.

<sup>21</sup> A párizsi éghajlatváltozási egyezmény (Accord de Paris franciául) az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának mérséklésével és a globális felmelegedéshez történő alkalmazkodással foglalkozik. A tagállamok a 2015-ös ENSZ klímaváltozási konferencián tárgyalták, majd 2018 szeptemberéig 185 tagállam írta alá.

<sup>22</sup> Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaption (SREX) <https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/> letöltve: 2019.11.29.

kialakulásának esélyét.<sup>23</sup> Ezt az eshetőséget viszont indokolt figyelembe venni például az árvíz-kockázat-kezelési tervek készítésénél. [3:40]

Az IPCC ezen jelentéséhez az Országos Meteorológiai Szolgálat (a továbbiakban OMSZ) Éghajlati Osztálya és az Eötvös Lóránt Tudományegyetem (a továbbiakban ELTE) Meteorológiai Tanszéke készített egy angol és magyar nyelvű összefoglalót, amely a Hungarian Report on Extreme Events<sup>24</sup> (a továbbiakban HREX) címet kapta. A magyar elemzők a legfejlettebb rendelkezésükre álló négy regionális éghajlati modellt alkalmazták a XXI. században bekövetkező változások számszerűsítésére.

A számítások elemzését követően azt tapasztalták, hogy a 2021-2050 időszakban a nyári napok száma 9-25 (napi középhőmérséklet 25 °C felett), a hóhullámos napok száma 3-26 között várható. A 2070-2100 időszakra viszont jelentős a növekedés, mivel a nyári napok száma már 40-48, a hóhullámos napoké pedig 21-49-re változik majd. Tehát bizonyos időszakokban minimum duplázódik, de akár négyszeresére is növekedhet a nyári és hóhullámos napok száma. Ez a hóhullámok miatt az emberi egészségre nézve fokozott kockázatot és veszélyeztetettséget jelent, különösen az időseknek és betegeknek.

Ennek tudatában ezen témakört érdemes lehet tovább vizsgálni, hiszen például az idős személyek alkalmazkodási képessége és túlélése jelentős mértékben függhet a katasztrófavédelmi szociális munka hatékonyságától és a krízisintervenciótól [4:166-168,171-175]. A csapadéokra vonatkozó számítások is elsősorban az évszázad végére válnak egyértelművé, viszont ugyanezt támasztották alá. A nyári időszakban tehát egyértelmű lesz az aszályosodás, viszont a többi időszakban jelentősen növekszik a csapadékok mennyisége, mértéke és intenzitása.

2014-ben készült a klímaváltozással kapcsolatos következő tematizált jelentés, az "Éghajlatváltozás 2014 - Szintézis jelentés", amely az európai régióra növekvő parti és folyami árvízi károkat prognosztizált. Ezen dokumentumot 2018-ban követte a "Globális felmelegedés 1,5 °C" tematizált jelentés, amelynek tartalmával már világszerte foglalkoztak a világ vezető hatalmai és a média. Hatására az Európai Parlament éghajlat-változási veszélyhelyzetet hirdetett<sup>25</sup>.

## **A nemzetközi figyelmet kiváltó okok**

Az IPCC jelentések kapcsán a nemzetközi figyelem kiváltását a következő okokra lehet leginkább visszavezetni:

1. A különböző mérések a klímaváltozás kapcsán egyre gyorsulón romló adatokat produkáltak.
2. Egyre több tudós és a témával foglalkozó nemzetközi szervezet egyre pontosabb és objektívebb megállapításokat tesz.
3. Felismerés az országok vezetőiben, hogy egyes országok intézkedései magukban hatástalanok, világszintű konszenzus kell a kibocsátás jelentős csökkentéséhez.
4. A védekezés elképesztően forrásigényes, drasztikus gazdasági hatásai vannak, amelyeket csak hosszútávon lehet megvalósítani.
5. Bizonyos országok megpróbálják egyértelműen kivonni magukat a nemzetközi közösség csökkentésre irányuló közös intézkedéseitől.

<sup>23</sup> IPCC Ötödik jelentés 2011 [https://www.met.hu/doc/IPCC\\_jelentes/ipcc\\_jelentes\\_2011.pdf](https://www.met.hu/doc/IPCC_jelentes/ipcc_jelentes_2011.pdf) letöltve: 2019.11.30.

<sup>24</sup> Éghajlati szélsőségek változásai Magyarországon: közelmúlt és jövő [https://www.met.hu/doc/IPCC\\_jelentes/HREX\\_jelentes-2012.pdf](https://www.met.hu/doc/IPCC_jelentes/HREX_jelentes-2012.pdf) Letöltve: 2019.12.04.

<sup>25</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/press-room/20191121IPR67110/a-parlament-eghajlatvaltozasi-veszhelyzetet-hirdetett> letöltve: 2019.12.02.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A klímaváltozás egyik legnagyobb ellenzője az Egyesült Államok, de a komoly gazdasági hatások miatt jelentős az ellenállás többek között Kínában, Ausztráliában, Oroszországban és Lengyelországban is.



Donald Trump a klímaváltozás jelentéséről: Nincs klímaváltozás, nem hiszem el<sup>26</sup>  
(Forrás: BBC World)

A világ országainak közös fellépését jelentősen beárnyékolja, hogy például Donald Trump amerikai elnök a 2018-as jelentés kiadásakor nagy médianyilvánosság előtt cáfolta a klímaváltozás létét, továbbá az orosz elnök Vladimir Putyin sem tekintette kézzelfoghatónak az eredményeket. Putyin szerint ugyanis "Senki sem ismeri a globális klímaváltozás valódi okát."



Vladimir Putyin: Senki sem ismeri a globális klímaváltozás valódi okát<sup>27</sup>  
(Forrás: The Straits Times)

Így az IPCC által kiadott jelentések és az egyes államok vezetői által tett nyilatkozatok több alkalommal is ütköztek egymással, viszont az idő múlása eddig azt bizonyította, hogy még a leginkább szkeptikus politikai vezetőket is előbb vagy utóbb meggyőzik a tudományos eredmények.

<sup>26</sup> Donald Trump klíma-változásellenes nyilatkozata <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-46351940> letöltve: 2020.02.03.

<sup>27</sup> Putyin elnök válasza a klímaváltozásra <https://www.straitstimes.com/world/europe/russias-vladimir-putin-says-nobody-knows-causes-of-global-climate-change> letöltve: 2020.02.03.



## Az IPCC hatodik értékelő jelentése (AR6)<sup>28</sup>

Az IPCC jelenleg a hatodik értékelő jelentésének előkészítésénél tart. A feladatot három munkacsoportban végzi, munkája során három különleges jelentést, egy eljárás-metódusbeli finomítást és majdan a végső jelentést kidolgozva. Fontos, hogy a végeredménynek szánt szintézis jelentésnek egyszerre kell alkalmazkodnia a politikai, köznépi és tudományos igényekhez, ezért ennek megfelelő, minden fél számára érthető formában kell összefoglalnia a munkacsoportok és a tudós társadalom által feltárt legfontosabb eredményeket.

A „Klímaváltozás 2022” jelentést előreláthatólag 2022-ben fogják publikálni, a tudományos részeredmények viszont már megjelennek majd az alábbi jelentések szerint:

1. AR6 – Klímaváltozás 2021 A fizikai tudomány bázis, 2021 április<sup>29</sup>
2. AR6 – A klímaváltozás hatásainak csökkentése, 2021 július<sup>30</sup>
3. AR6 – Hatások, alkalmazkodás, sérülékenység, 2021 október<sup>31</sup>
4. AR6 – Szintézis jelentés: Klímaváltozás 2022 (SYR) , 2022<sup>32</sup> .

## Összefoglaló

A klímaváltozás folyamata a XX. – XXI. században elsősorban az iparosodásnak köszönhetően jelentős mértékben felgyorsult. Az természetben érzékelhető és fizikailag megjelenő változások - például a gleccserek olvadása és eltűnése - többek között azt eredményezték, hogy 32 évvel ezelőtt létrejött az IPCC. A nemzetközi szervezet feladatává vált a klímaváltozás folyamatának figyelemmel kísérése, valamint a világ tudományos és széleskörű tájékoztatása. Az IPCC a kiadott jelentéseivel ezt a feladatrendszer több mint három évtizede végzi, és az eredményei által egyre több állam tesz nagy erőfeszítéseket a folyamat lassítására, megállítására, alkalmazkodásra. A mérések, előrejelző rendszerek és modellek pontossága egyre növekszik, és általuk egyre több változás válik tudományosan bizonyíthatóvá. Az IPCC jelentések alapján Magyarország esetében az vélelmezhető, hogy az évszázad végére a nyári időszakot leszámítva télen, ősszel és tavasszal növekedni fog a csapadék mennyisége, mértéke és intenzitása, továbbá nyáron akár négyszeresére emelkedhet a hőhullámok száma. Katasztrófavédelmi szempontból ezt indokolt figyelembe venni az eljövendő időszakok veszélyelhárítási tervezésénél, különösen az ár- és belvizek kialakulása kapcsán.

<sup>28</sup> Sixth Assessment Report – AR6 <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/> letöltve: 2020.02.04.

<sup>29</sup> AR6 Climate Change – 2021: The Physical Science Basis <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/> letöltve: 2020.02.04.

<sup>30</sup> AR6 Climate Change – 2021: Mitigation of Climate Change <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/> letöltve: 2020.02.04.

<sup>31</sup> AR6 Climate Change – 2021: Impacts, Adaptation and vulnerability <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/> letöltve: 2020.02.04.

<sup>32</sup> AR6 Synthesis Report (SYR) – 2022. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/> letöltve: 2020.02.05.

## Felhasznált irodalom

- [1] A/RES/43/53. ENSZ Közgyűlési határozat 1989. 01.27.  
<https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/530/32/img/NR053032.pdf?OpenElement>  
(A letöltés ideje: 2020.04.02.)
- [2] 2016. évi L. törvény az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményben Részes Feleknek 21. Konferenciáján elfogadott Párizsi Megállapodás kihirdetéséről  
[http://njt.hu/cgi\\_bin/njt\\_doc.cgi?docid=195589.328228](http://njt.hu/cgi_bin/njt_doc.cgi?docid=195589.328228)  
(A letöltés ideje: 2020.04.02.)
- [3] BALATONYI L.: Árvíz kockázat-kezelés és az iparbiztonság kapcsolata. Iparbiztonsági és hatósági napok Konferenciakötet Szekszárd, 2020  
<https://tolna.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2020-04/70644.pdf>  
(A letöltés ideje: 2020.04.02.)
- [4] VARGA I.: Katasztrófavédelem és a szociális munka Felelős Társadalom – a katasztrófavédelem és a közoktatás – Konferenciakötet Szekszárd, 2016 ISBN:978-963-12-5299-6 p279.

**A CSERNOBILI BALESET KEZELÉSE A RENDSZERDINAMIKAI  
BEAVATKOZÁSI PONTOK VIZSGÁLATÁVAL  
INVESTIGATING SYSTEMIC TIPPING POINTS IN THE CASE OF  
CHERNOBYL NUCLEAR ACCIDENT**

**DR. HETESI ZSOLT  
NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
VÍZTUDOMÁNYI KAR  
EGYETEMI DOCENS  
HETESI.ZSOLT@UNI.NKE-HU  
0000-0002-4250-4050**

### **Absztrakt**

A csernobili balesetet követő elhárítási munkálatok során számos esetben segített volna a folyamatok mélyebb megértése. Ehhez járul hozzá a beavatkozási pontok hierarchikus rendszerének elmélete. A cikk kapcsán a beavatkozási pontok rendszerét, majd a legjellemzőbb hibákat is ismertetjük a baleset következményeinek elhárítása kapcsán.

The theory of tipping points in the systems theory helps the better understanding of a situation and would have been a helpful device during the damage control. The hierarchical system of tipping points may help during this process. These points are described in this article and some typical mistake is mentioned during the damage control process from the point of view of hierarchical theory of tipping points.

### **Bevezetés**

A csernobili baleset történetét, az oda vezető utat, továbbá a kárelhárítás lépéseit bemutató számos jól dokumentált, magyarul is elérhető ismeretterjesztő [1], [2], és szakmai [3],[4] írás jelent meg, így az események kronologikus ismertetésétől eltekintek. Először röviden ismertetem a beavatkozási pontok elméletét, majd azután megmutatok néhány példát arra, hogy a rendszerszemlélet és a pontok alkalmazása segített volna néhány súlyos következmény elkerülésében.

### **A beavatkozási pontok elmélete**

A beavatkozási pontok a rendszerdinamika tudományának fontos részét képező hierarchikusan felépített rendszereként képzelhetők el, ahol a vizsgált rendszer modelljét tekintve kirajzolódnak azok a helyek, folyamatok, időpontok, információk stb., ahol a rendszert

irányítani, vagy legalább befolyásolni lehet. Ezek a pontok segítenek, hogy a beavatkozás a legcélszerűbb legyen és a legjobb hatást érhessük el.

### **Meghatározások**

Azokat az összetett folyamatokat, melyeket együtt kezelünk, és melyek viselkedésére kíváncsiak vagyunk, *rendszereknek* nevezzük. Ilyen rendszer esetünkben a társadalom, vagy a robbanás során érintett erőmű, terület, a Szovjetunió megfelelő része. A rendszerek méretének növekedésével a bennük található kölcsönös függések száma gyorsan emelkedik, ezt úgy fogalmazzuk meg, hogy nő a rendszerek összetettsége, idegen szóval komplexitása. A rendszerek összetettsége egy idő után új törvények, tulajdonságok megjelenéséhez vezet a rendszeren belül. Társadalmunk maga, de egyes részrendszerei is sok esetben komplex rendszert képeznek. *Modellnek* nevezzük azt a leképezést, mely a valóságos rendszer néhány alapvető jellemzőjét (változóját, vagy tényezőjét) megragadva igyekszik előrejelzéseket tenni a valós rendszer jövőbeli viselkedésére vonatkozóan. A belső kapcsolatok a változók között ugyanolyan fontosak. Az egyes változók egymásra is hatnak, erősítik, vagy gyengítik egymást. Ezt visszacsatolásnak hívják. Azokat a pontokat, ahol a rendszerbe megfelelő módon lehet beavatkozni, megváltoztatva a zajló folyamatok irányát, jellegét, *beavatkozási pontoknak* nevezzük.

### **A beavatkozási pontok és kapcsolódó példák a katasztrófa elhárítása során**

A következőkben egy nem teljes lista következik, melyben a beavatkozási pontokat tárgyalom, a beavatkozás erősségének sorrendjében, a legkevésbé erőssel kezdve. Minden pontnál adok egy általános példát, továbbá egy jellemző példát a kárelhárítás 1986-ban történt folyamatából. Előrebocsátom, hogy ezen beavatkozási pontok megismerése során a csernobili történések összetett hálójának ismerete és a megfelelő lépések meghatározása arra irányul, hogy miként lehetett volna csökkenteni a következmények súlyosságát. A beavatkozási pontok elméletét rendszerdinamikai szakemberek dolgozták ki [5].

### **Konstansok, paraméterek, számok ismerete, megváltoztatása**

Egy rendszer jellemzésére számok szükségesek, amelyek ismerete alapvető a rendszer leírásához. Általános példa: ha rendszernek tekintjük az energiafogyasztást egy országban, a lakosság fogyasztása valamilyen időegységre vetítve fontos információ, - bár önmagában még nem elég a rendszer megváltoztatásához -, de további lépéseket válthat ki ezen szám ismerete.

A csernobili esetet alapul véve viszont ide tartozik például a pontos sugárzási szint ismerete az erőműben, Pripjaty városában és távolabb. Ezek mind hiányoztak a katasztrófa bekövetkezése pillanatától kezdve egészen másnap délelőttig. A katasztrófa kezelésében pedig az első és a legfontosabb információ lett volna a sugárzási szint ismerete. A történéseket leíró munkákból viszont kiderül, hogy az erőműben mindössze egyetlen műszer volt képes magas tartományban is sugárzást mérni, a többi műszer kiadott. A polgári védelem mérései már kezdettől helyesek voltak [2]<sup>33</sup>, de a beidegződések következtében hihetetlennek tartották azokat, így nem is következett belőlük semmi.

### **Pufferelő alrendszerek mérete, összevetve a be/kiáramlás mértékével.**

A rendszerekben áramlás és pufferek szabják meg a működést – például egy fürdőkádban a csap az áramlás, a kád mérete a puffer meghatározó része.

A csernobili baleset felszámolásában a rendszer részét képezte (volna) a legsúlyosabb balesetet is ellátni képes tűzoltóság, kórház és polgári védelem megfelelő mérete. Mivel a reaktor tervezői a legnagyobb elképzelhető eseménynek a reaktorzóna részleges leolvadását tartották, a rendszer nem volt felkészülve a robbanásra. A robbanás idején ügyeletes tűzoltók felszerelése nem különbözött más ipari üzemek tűzoltóságától, semmilyen többlet felszerelésük, sugárvédelmi eszközük nem volt, sőt még sugárzásmérőjük sem.

### **Visszacsatolások hatásának késleltetése**

Egy rendszerben a visszacsatolások sokszor nem azonnal, hanem időben eltolva éreztetik hatásukat, ennek az időtartamnak a változtatása jó, de nem elég erős beavatkozási pont, ha a visszacsatolásokkal vetjük össze, ezért előttük szerepel, azaz gyengébb ezen a listán. Általános példa: ha fáradtak vagyunk, ihatunk egy kávé. A kávé hatása eltolódva fog jelentkezni, ez a visszacsatolás késése. Bizonyos vegyületek ezt a késést csökkenthetik.

Csernobil esetében a visszacsatolások jelentős része a bürokrácia és az állami berendezkedés miatt késett. A késések csökkentésében fontos szerepet játszott volna kezdeményezni tudó emberek kinevezése a megfelelő pozíciókba. Sajnos az erőmű igazgatója (Viktor Bruhanov), a főmérnök (Nyikolaj Fomin) és a tudományos főmérnök-helyettes (Mihail Ljutyov) egyaránt félt a következményektől, és vágyait összekeverte a valósággal, túl sokáig késleltette a megfelelő információk Moszkvába és Pripjatyba juttatását [1]<sup>34</sup>, [2]<sup>35</sup>.

### **Szabályozó visszacsatolások**

Ha az előbb említett példákból indulunk ki, a testünk, mint rendszer fáradtságára szabályozó visszacsatolás a kávé, vagy tea ivása. Általában szabályozó visszacsatolás az olyan, mai egy folyamat hatását csökkenti, vagy megállítja. Jelen esetben a folyamat a fáradtság.

A csernobili baleset felszámolása során szabályozó visszacsatolás volt a jódtabletták kiosztása, csak ezekből sem jutott mindenkinek. A jódtabletták a pajzsmirigybe juttatnak jódot, telítve azt, meggátolva így a radioaktív <sup>131</sup> izotóp felszívódását, csökkentve a pajzsmirigy rák kockázatát.

### **Öngerjesztő visszacsatolások**

Ezek a visszacsatolások erősebbek, mint a szabályozó visszacsatolások, mert hosszú távon hatásuk mindig növekedést jelent az adott változóra nézve. Az ilyen folyamatok legtöbbször exponenciális növekedést jelentenek valamely paraméter esetén. Ezeket szabályozni jobb, mint a szabályozó visszacsatolásoké. Egy konkrét példa: egy baktérium szaporodása.

Csernobil esetében a baleset elhárítása során öngerjesztő visszacsatolás volt a reaktor olvadt magja, amely kezdte átégetni a talpbetont. Amennyiben átégette volna, először a buborékolató-tartály vizével jött volna létre gőzrobbanás, majd a talajvízzel. Ezt a visszacsatolást kiküszöbölték az elhárítás során. Azonban ezt az önerősítő visszacsatolást először (nagyjából

---

34 p.113  
35 p. 144.

két napig) nem ismerték fel, így nem tudták, hogy a reaktor bórral, homokkal, ólommal és dolomittal való beszórása gyorsítja a reaktormag hőmérsékletének emelkedését és ezáltal ezt az öngerjesztő veszélyforrást is siettetette.

### **Anyagáramlás a rendszerben, csomópontok a rendszerben.**

A rendszer fontos eleme az az „infrastruktúra”, amelyen keresztül a rendszerbeli áramlás történik. Ennek átalakítása bármely eddigi beavatkozástól hatékonyabb. Pl. ilyen rendszer a villamos átvitel.

Csernobil esetében az információt kezelő rendszer átalakítása, a parancsnoki láncok átszervezése fontos lett volna, főleg az első időszakban. Ha a láncolatok egyszerűbbek, az információ gyorsabban terjed, hatásosabb intézkedéseket lehetett volna meghozni.

### **Információáramlás**

A rendszer egészéről sokszor nem áll rendelkezésre a kellő információ, vagy a beavatkozó személy nem tud róla. Ilyenkor rossz döntés születhet. Például ha tisztában vagyunk azzal a ténnyel, hogy egy bizonyos gyógyszerre allergiásak vagyunk, az fontos egy gyógyszeres kezelés kezdetén.

Csernobil esetén az információáramlás kezdetben nagyon lassú és félrevezető volt. Bruhanov igazgató egészen 26-a, szombat délelőttig nem adta át moszkvai feletteseinek a legfontosabb információt, hogy a reaktor felrobbant, így a helyszínre küldött fizikusok jelentették először a Központi Bizottságnak, hogy mekkora a baj.

### **A rendszer szabályainak megváltoztatása**

Amennyiben a rendszert szabályozó törvények, büntetések stb. nem változtathatók meg, úgy a rendszer alacsony szinten szabályozott. Amennyiben lehetséges a törvényekbe beavatkozni, magas szintű szabályozás valószínűsíthető meg, gondoljunk a törvényhozás körül létező lobbistákra, akik ezt tudják.

Csernobil esetében a Szovjetunió működése, az atomenergiára vonatkozó törvényi szabályozás és a reaktorokra vonatkozó szabványok átalakítása egyaránt fontos lett volna még a baleset előtt, ezzel az egész baleset elkerülhető lett volna. Vegyük észre, hogy először értünk olyan beavatkozási ponthoz, amely az egész esemény megtörténteire lett volna hatással.

### **A rendszer egészének a megváltoztatása**

Az előzőekben csak annyit említettünk, hogy a rendszerbeli anyagáramlás megváltoztatása már fontos lehetőség, az egész rendszer cseréje, áttervezése (pl. az energetikai rendszere esetén relokalizációja) sokkal hasznosabb.

Konkrét példánknál, a balesetnél maradva: a Csernobilban a drágább, de megbízhatóbb VVER-1000-es reaktorok működtek volna, a baleset valószínűleg nem történik meg. Ez a szint még magasabb az előzőnél, mert gazdasági vonzata is jelentős: a VVER típusú reaktorok sokkal drágábbak voltak az RBMK-reaktoroknál.

### **A rendszer céljának megváltoztatása**

Ha a rendszer célját változtatjuk meg, a rendszer minden alacsonyabb szabályozó folyamata, lehetősége is ehhez fog idomulni. Ez a legmagasabb beavatkozási pont. Példánknál maradva a



### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

Szovjetunió az atomenergiában látta a szocializmus győzelmének lehetőségét, a Békés Atom (Atom Mirnij) program keretében, ezzel mellesleg bizonyítva a szovjet tudomány erejét is. Amennyiben a kezdetekkor nem ezt az irányt választják, az egész baleset meg sem történt volna.

Általánosan igaz, hogy a listán a csökkenő számok nemcsak jobb és hatékonyabb lehetőséget rejtenek a beavatkozásra, hanem nehezebben is vihetők keresztül, hiszen rendszerünk, melyben élünk a korábban ismertetett fázisok közül a konzerváló szakaszban van, amikor rugalmassága kicsi.

## **Összefoglalás**

A reaktor robbanása utáni helyzetben több beavatkozás hatását segítette volna a kárenyhítést és a következmények kezelését. A legsúlyosabbakat felismerték és be is avatkoztak, de nagyon sok lehetőség kihasználatlan maradt. Az írás erre próbált rávilágítani.

## **Felhasznált irodalom**

- [1] REED, PIERS PAUL: Uramisten, mit tettünk? Magyar Könyvklub, 1997, Budapest. ISBN: 9635484305
- [2] HIGGINBOTHAM, ADAM: Éjfél Csernobilban. I.P.C. Könyvek, 2019 Budapest. p. 116-117. ISBN: 9789636357122
- [3] ASZÓDI, ATTILA – SZATMÁRY ZOLTÁN: Csernobil. Typotex, 2010 Budapest. ISBN: 9789632791173
- [4] A csernobili atomerőmű-baleset. OMIK, Budapest, 1986.  
[https://m.blog.hu/as/aszodiattila/dokumentumok/csernobili\\_atomeromu\\_baleset\\_betiltott\\_tanulmany.pdf](https://m.blog.hu/as/aszodiattila/dokumentumok/csernobili_atomeromu_baleset_betiltott_tanulmany.pdf)  
(leolvasás dátuma: 2020 04.10.)
- [5] MEADOWS, DONELLA: Leverage Points: Place to Intervene in a System.  
<http://www.scrummaster.dk/lib/AgileLeanLibrary/People/DonellaMeadows/donellameadows.org-Leverage%20Points%20Places%20to%20Intervene%20in%20a%20System.pdf>

## **A RAKTÁRCSARNOKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK SAFETY REQUIREMENTS FOR WAREHOUSES**

**KÁTAI-URBÁN MAXIM**  
**MAXIM.KATAI-URBAN@KATVED.GOV.HU**  
**ORCID: 0000-0001-5079-4644**  
**DR. HOFFMANN IMRE**  
**IMRE.HOFFMANN@BM.GOV.HU;**  
**ORCID: 0000-0002-8886-3446**

### **Absztrakt**

Az európai logisztikai ingatlanpiacok fejlődése töretlen, a kereslet folyamatosan növekszik, évről-évre negatív rekordokat dönt az üresedési ráta. A raktárcsarnokban folyó logisztikai tevékenység egyik legfontosabb jellemzője, hogy a beérkező veszélyes áru elsődleges ADR csomagolása nem kerül megbontásra. Ennek ellenére – ahogy az elmúlt évek rendkívüli eseményeinek tapasztalatai is mutatják – a raktárcsarnokban végzett veszélyes tevékenységnek is van kockázata. A kockázatok minimalizálása érdekében, ezért szükséges meghatározni azokat a minimális biztonsági követelményeket, amelyekkel garantálható a környezet és a lakosság magas szintű védelme.

### **Bevezetés**

Az üzletmenet folytonosság, a változó piaci igényekhez való alkalmazkodás, a megrendelők folyamatos kiszolgálásának biztosítása céljából a gyártó megrendelő útvonalba célszerű egy pufferkapacitást beépíteni, azaz a „just in time” rendszertől eltérve átmeneti tárolást, raktározást végezni, természetesen az optimalizálás és a költséghatékonyság ismerve mellett.

Az európai logisztikai ingatlanok piacán továbbra is növekedés prognosztizálható: 2007 óta az európai logisztikai ingatlanpiac 75%-kal bővült, miközben a gazdaság mindössze 10%-os bővülést produkált. Ez azt mutatja, hogy az európai piacot strukturális keresleti tényezők, mint például az ellátási láncok átalakulása és a növekvő alkalmazási szintek hajtják előre. Különböző strukturális tényezők, köztük az e-kereskedelem, az urbanizáció és az ellátási lánc átalakulása várhatóan az intézményi logisztikai ingatlanok iránti kereslet bővülését eredményezik a gazdasági ciklus bármely szakaszában. [1]

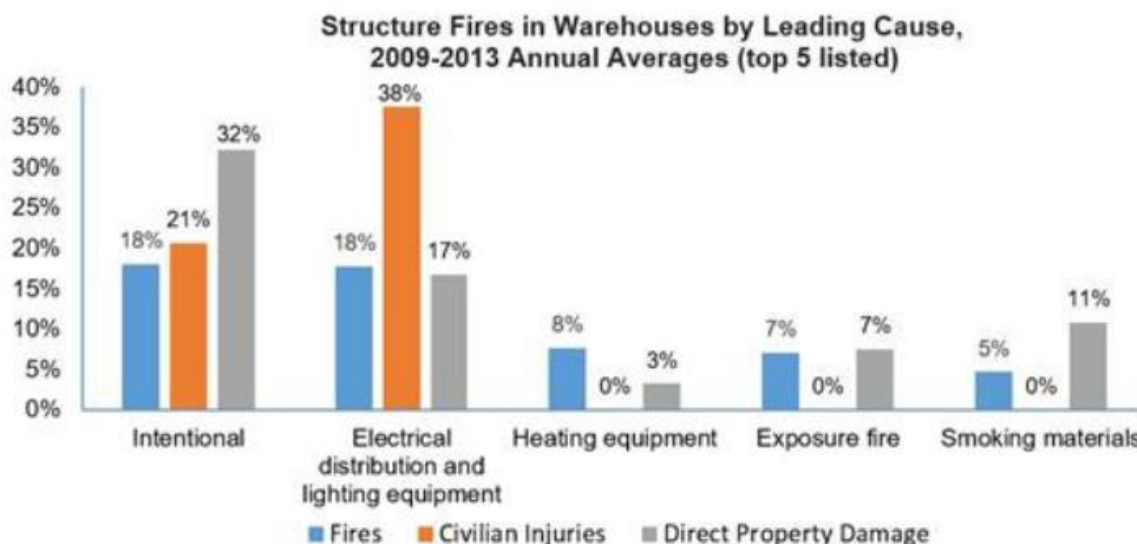
Annak ellenére, hogy a logisztikai csarnokban a veszélyes anyagok elsődleges csomagolása nem kerül megbontásra, a tevékenységnek van kockázata. A kockázat meglétét igazolja, hogy az USA-ban 2009 – 2013 közötti időszakban becslések szerint 1210 raktári szerkezetű tüzet jelentettek a tűzoltóságnak. Ezek az események évente átlagosan három polgári személy

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

elhalálózását, 19 polgári személy sérülést és mintegy 155 millió dollár közvetlen vagyoni kárt okoztak.

A raktártüzek bekövetkezési okai elsősorban elektromos tüzekre (18%), valamint szándékos cselekedetre (18%) vezethetők vissza, melyet az első ábra szemléltet.

A kezdetleges tüzek 6% -a gyúlékony és éghető folyadékok és gázok meggyulladását okozta, amelyek a polgári személyek sérüléséhez vezettek. [2]



1. ábra: Raktártüzek okai [2]

Dél-Afrikában a Dél-afrikai Tűzvédelmi Szövetség (FPASA) összesen 436 raktári tüzet regisztrált 2011 és 2015 között (évente 81 tüzet), folyamatosan növekedve a 2011. évi 61 tüzről a 2015. évi 127 tüzre. A legtöbb esetben a tűz okát nem lehetett meghatározni. Németországban 2001 és 2016 közötti időszakban a Német Biztosítók Szövetsége (GDV) statisztikai adatai mintegy 7000 raktári eseményt tartanak nyilván, amely évente mintegy 430 eseményt jelent. [3]

Magyarországon is évente több raktártűz keletkezik, például 2019. januárban Halásztelken egy raktárban mobilházak és ruhaneműk égtek, ugyanebben a hónapban Nyíregyháza külvárosában egy ezer négyzetméter alapterületű raktárépület álmennyezetében keletkezett tűz. 2019. februárban Izsák külterületén teljes terjedelmében égett egy ezer négyzetméter alapterületű csarnok tetőszerkezete és az épület háromnegyede. Ugyanebben a hónapban tűz volt még Budapesten egy XVI. kerületi raktárépületben. Ózdon egy mintegy száz négyzetméter alapterületű raktárépületben, tiszaföldváron pedig egy kétszáz négyzetméter alapterületű raktárban volt tűz.

#### **Rendkívüli események veszélyes anyag raktárban**

Amennyiben egy raktárban veszélyes anyag tárolása is történik, kockázatelemzés során a tűz bekövetkezésén túl a veszélyes anyag tulajdonságaitól függően az alábbi eseménysorok kialakulását kell megvizsgálni:

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

- A veszélyes anyag közvetlenül élővízbe való kerülése.
- Szilárd toxikus anyag esetében kiporzás.
- Folyadék halmazállapotú veszélyes anyagok esetében kifolyás.
- Folyadék halmazállapotú veszélyes anyagok esetében talajba szivárgás, talajvízben való terjedés.
- Gáz halmazállapotú veszélyes anyagok esetében a légkörben való terjedés.
- Tűz esetén a toxikus anyagok kihordása, illetve mérgező égéstermékek képződése.

A továbbiakban a felsorolt események közül a folyadék halmazállapotú veszélyes anyagok esetében a talajba szivárgással foglalkozunk részletesebben.

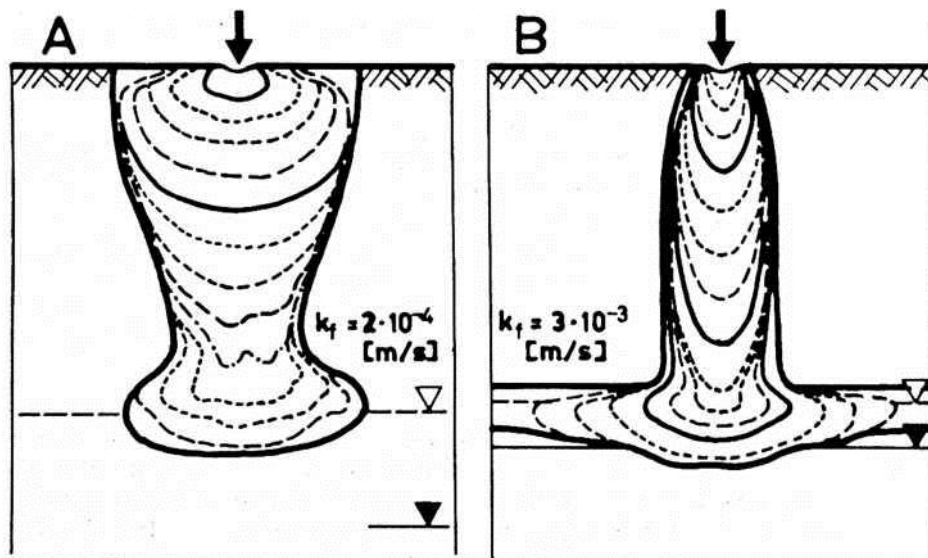
Az ADR csomagolás sérülése esetén a folyékony halmazállapotú veszélyes anyag kifolyik, és a talajba szivároghat. A veszélyes anyag nemcsak közvetlenül kerülhet a talajba, hanem tűz esetén az oltóvízzel együtt is beszivároghat. Ezért a szennyezett oltóvíz felfogása, majd veszélyes hulladékként való kezelése rendkívüli jelentőséggel bír.

A veszélyes anyag a talajba nemcsak rendkívüli esemény következtében kerülhet, hanem akár normál körülmények között is. A szállítást végző gépjárművekből olaj kerülhet a szabadba, amely a talajba szivároghat, vagy az eső a külső szennyeződések lemoshatja, és a talajba szivároghat. Természetesen a normál üzemi körülmények között talajba szivárgó veszélyes anyagok mennyisége minimális, ugyanakkor hosszútávon komoly szennyeződés is kialakulhat.

A szénhidrogén-származékok talajban történő terjedésének vizsgálatakor tulajdonképpen három különböző mozgást kell figyelemmel kísérni. A felszínen történt szennyeződés után a szénhidrogén-származék függőleges mozgással, beszivárgással kerül egyre nagyobb mélységbe, míg eléri a talajvíz szintjét. A talajvíz, szintjén, illetve annak kapilláris zónájában a szénhidrogén-származék szétterül, és a talajvíz esésének irányában megindul a szénhidrogén-származéknak, mint a vízzel nem elegyedő fázisnak a szivárgása, amely tehát a vízben nem oldott folyadék mozgása. Ugyanakkor a szénhidrogén-származékok oldódnak is a vízben, s ezeknek mozgására már a hidrodinamikus diszperzió törvényei érvényesek. A beszivárgás szempontjából az előzőekben elmondottak alapján két esetet kell megkülönböztetni:

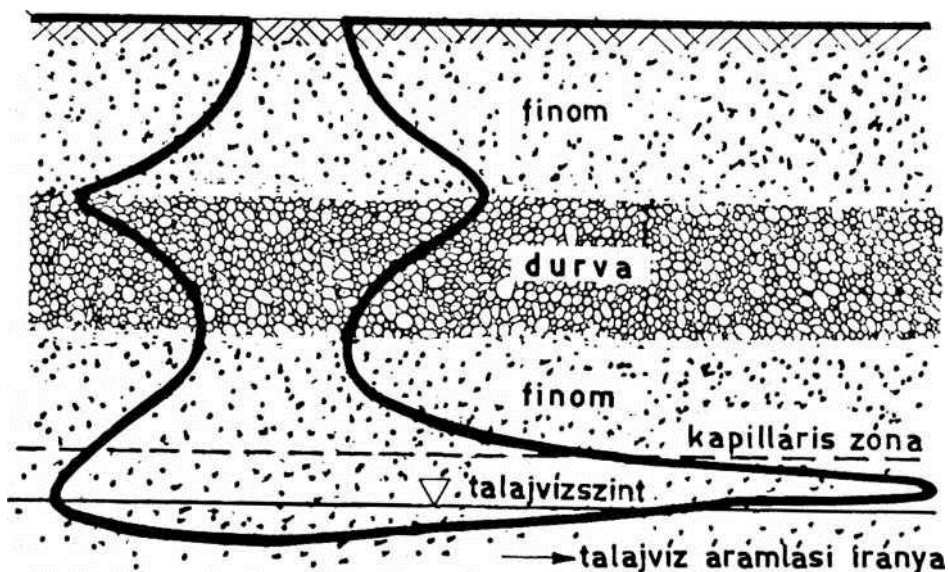
1. A beszivárgott szénhidrogén-származék mennyisége kisebb, mint a beszivárgási körzet szénhidrogén-származék visszatartó képessége. Ebben az esetben védve lennénk attól, hogy a szénhidrogén-származék szennyezze a talajvizet, azonban a beszivárgó víz, pl. a csapadékvíz átmossa a szénhidrogén-származékot és az oldódó alkotórészeket a talajvízbe szállíthatja.
2. A beszivárgott szénhidrogén-mennyiség meghaladja a beszivárgási körzet visszatartó képességét, a szénhidrogén-származék egészen a talajvíz szintjéig hatol és ott szétterül. [4]

Amennyiben a szénhidrogén-származékok beszivárgása, két különböző áteresztő képességű talajon történik (2. ábra) megállapítható, hogy a jobb áteresztőképességű talajban a beszivárgó szénhidrogén-származék vékonyabb marad, mint a rosszabb áteresztőképességű talajban, ahol a szivárgó test először oldalirányba törekedett, majd észrevehetően lassabban szivárgott lefelé. Jól látható az ábrán, hogy a szénhidrogén-származék szétterülése a talajvíz fölött elhelyezkedő zárt kapilláris zóna szegélyén kezdődik meg, és a szénhidrogén-származék szétterülése tulajdonképpen ebben a kapilláris zónában történik, a szénhidrogén-származék csak kismértékben hatol be a talajvízbe. [4]



2. ábra: A beszivárgó olajtest idealizált alakja különböző áteresztőképességű talajokban [4]

Amennyiben a beszivárgás rétegzett talajba történik, a beszivárgás formáját a 3. ábra szemlélteti. A rétegzettség megváltoztatja a beszivárgó olajtest formáját. A finomabb és a durvább rétegek váltakozásának hatása érzékelhető.



3. ábra: A rétegzettség hatása a beszivárgó olaj eloszlására

A szerves és szervetlen oldott szennyező anyagok terjedésével kapcsolatban az előzőekben bemutatott folyamatmechanizmus történik azzal a különbséggel, hogy a talajvízben való terjedéskor a nem szénhidrogén-származékok esetében mindenképpen oldott állapotban mozgó szennyeződést kell figyelembe venni, és általában víz tulajdonságú folyadék mozgásával kell számolni.

A logisztikai raktárak a tárolt veszélyes áru mennyiségétől és veszélyes anyag jellemzőitől függően lehetnek az iparbiztonsági szabályozás hatálya alá tartozó veszélyes tevékenységek. A veszélyes anyaggal foglalkozó üzemek az alsó küszöbértékű és felső küszöbértékű veszélyes

anyagokkal foglalkozó ún. Seveso üzemek. Ezen túlmenően a küszöbérték alatti üzemek telephelyei tartoznak a súlyos baleseti szabályozás hatálya alá. [5] A veszélyesáru-szállítás logisztikai létesítményei (teherpályaudvarok, kikötők) fő szabályként nem tartozni a súlyos baleseti szabályozás hatálya alá. [6]

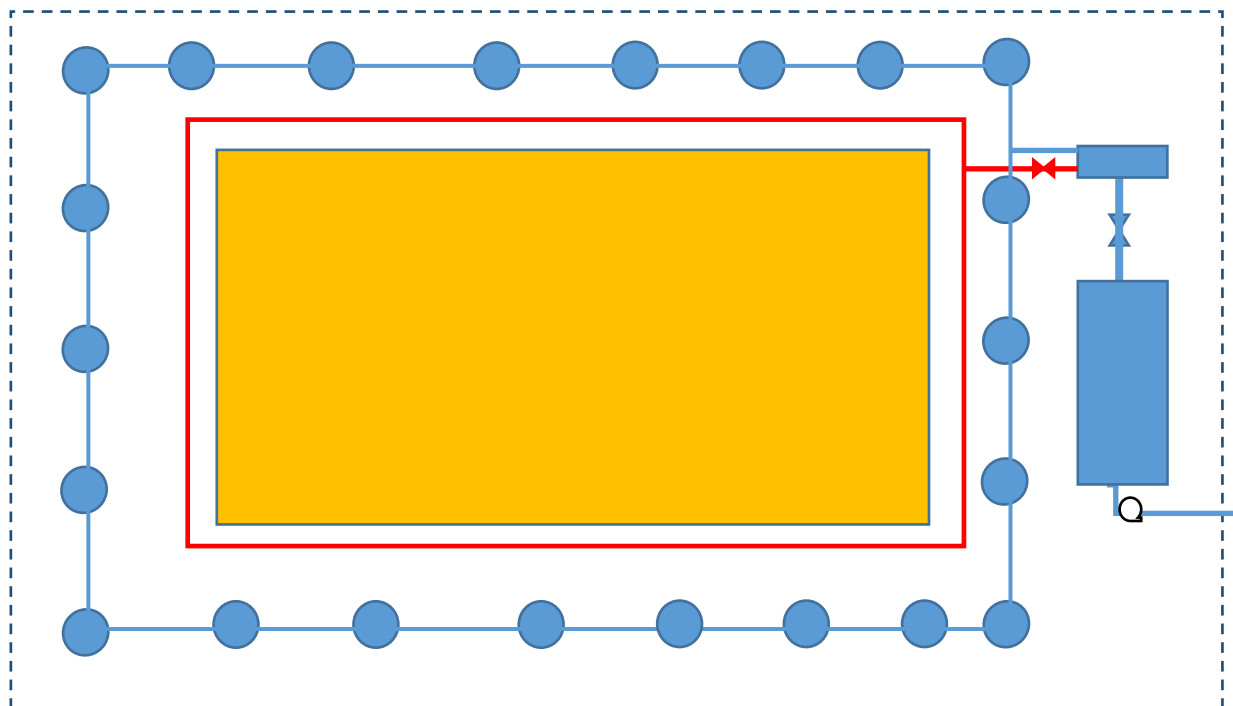
### **Eredmények, javaslatok**

A logisztikai csarnok tervezésénél a talajba szivárgás eseménysort figyelembe kell venni, oly módon, hogy a kifolyt veszélyes anyag egy elkülönített csatornarendszerbe kerüljön. Cél a telep területén a kettős rendszer működtetése. Az esővíz csatornahálózat a közlekedési úton lévő esővizet, a kármentő csatorna a rámpák térségében keletkező esetlegesen olajos csapadékvizet, valamint a rendkívüli esemény során szabadba kerülő veszélyes árut vezesse el.

Amennyiben a be- illetve kiszállítás során a rámpánál a veszélyes áru szabadba kerül úgy a rámpa végénél kialakított kármentő csatornába kerülhetne, amely szükség szerint a létesítmény végén elhelyezett elzáró szerelvénnel kiszakaszolható. A kiszakaszolást követően megmaradt veszélyes áru szivattyúzással, felítatással eltávolítható.

Amennyiben a kiszakaszolás nem történne meg, úgy a kármentő csatornából a veszélyes áru az olajfogón keresztül, a csapadékvízzel együtt a zsilipaknába kerülhetne, onnan a veszélyes áru szivattyúzással eltávolítható.

Amennyiben a zsilipaknából megtörténne az átemelés, úgy a veszélyes áru tározóba kerülhetne. A tározó szintén szeparált, csak átemeléssel kerülhet ki belőle folyadék, a telepen kívüli csatornába. A Tározók összes hasznos térfogata legalább kétszerese legyen, mint a két hónap alatt keletkező csapadék, így a keletkező anyagmennyiség nem számottevő, a tározó túlcsoorgásával nem kell számolni. A tározó belseje műanyag borítású a veszélyes áru talajba, talajvízbe kerülése – átdiffundálás a záró rétegen – kizárható.



4. ábra: A javasolt csapadékelvezetés sematikus ábrája, készítette: szerző.



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

A szennyezett oltóvíz felfogó létesítmények kialakítási szabályai a német útmutató [7] alapján a következők:

1. Az oltóvíz gátakat az átjárókban és kapubejáratokban úgy kell bent telepíteni, hogy a kapuk és ajtók nyithatók maradjanak tűz esetén.
2. Az épület oltóvíz felfogására használt padlóit, határoló falait, nyílásait, átvezetéseit vízzáróság, mechanikai sérülések és tűzállóság szempontjából ellenőrizni kell. A kézi telepítésű eszközöket a bejárat közelében kell elhelyezni, vagy ha a kezelőszemélyzet nem áll rendelkezésre, akkor a rendeltetési helyére kell telepíteni. A gátakat védett helyen kell tartani és megóvni a külső behatásoktól.
3. Bizonyítani kell a meglévő oltóvíz felfogó térbe történő elvezetésére szánt csővezetékek és szennyvízcsatorna rendszerek víztömorségét és üzemi szennyvízrendszertől való zárhatóságát. Az üzemi szennyvíz megfelelő teljesítményű levezetését ilyen esetben is biztosítani kell. A csővezeték vagy szennyvízvezeték befolyó nyílását az eldugulástól meg kell óvni merülő csövek vagy durva szűrős beömlő nyílások alkalmazásával. Gondoskodni kell a tűzveszélyes anyaggal kevert oltóvíz levezetésére alkalmazott csővezeték robbanás elleni védelméről.
4. A szennyezett oltóvíz lefolyóiba szerelt elzáró szerelvényeket zárt állásban kell tartani. Az elzáró szerelvénynek automatikusan kell nyílnia, vagy kézi nyithatóságát biztosítani kell. A földalatti csövek elzáró szerelvényeit jelzésekkel kell ellátni. A bontható kötések és szerelvényeket felügyelet alatt álló, rendszeresen ellenőrzött csatornában kell elhelyezni.
5. A beépített vagy mobil szennyezett vízszállító szivattyúk működőképességét (tápellátását) folyamatosan és tűz esetén is biztosítani kell. A szennyezett oltóvíz tároló létesítményt folyadék túltöltés elleni védelemmel kell ellátni.
6. A szennyezett oltóvizet a gyártási és tárolási területeken kívül eső medencékbe vagy tartályokba szükséges elvezetni. Indokolt oltóvíz gátakat használni a tűzveszélyes folyadékok esetében.
7. Az oltóvíznek nem szabad átjutnia a szomszédos tűzszakaszokba, kivéve, ha ezeket az oltóvíz felfogására tervezték. A veszélyes anyagok kibocsátása esetén használt kármentőket az oltóvíz és hab megfelelő mennyiségű befogadására is alkalmassá kell tenni. Az útmutató szerint ezeknél rendszerint 30 cm-rel nagyobb magasság kell az oltóvíz felfogására, továbbá túltöltés elleni védelemmel is el kell látni. A vízzel nem keveredő tűzveszélyes anyagok kármentőit beépített habbal oltó rendszerrel kell felszerelni.
8. Az oltóvíz felfogására szolgáló telepített és mobil tartályok tűzvédelméről (például szellőzéséről, robbanásvédelméről, gázvédelméről) gondoskodni kell.

A fenti megoldások megvalósításával garantálható, hogy a csarnokból az esetlegesen szabadba kerülő veszélyes anyag ne szivároghasson a talajba, valamint a talajvízbe, azaz az ökológiai kockázat minimalizálható.

## Felhasznált irodalom

- [1] 2019-ben is folytatódik a növekedés az európai logisztikai ingatlanok piacán <https://www.prologiscee.eu/hu/logistics-industry-feature/2019-ben-folytatodik-novekedes-az-europai-logisztikai-ingatlanok-piacan> (A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [2] R. CAMPBELL: Structure Fires in Warehouse Properties <https://www.nfpa.org/News-and-Research/Data-research-and-tools/Building-and-Life-Safety/Structure-Fires-in-US-Warehouses> (A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [3] L. RONKEN: Warehouse Fires – An Underwriter’s Guide to Containing the Risks <https://www.genre.com/knowledge/publications/pmint19-4-en.html> (A letöltés ideje: 2020.04.04.)
- [4] KATONA E. (szerk.): Vízminőségi kárelhárítás kézikönyve, VIZDOK nyomda, Budapest, 1984. ISBN 963 602 246 1
- [5] ÉRCES G - VASS Gy.: Veszélyes ipari üzemek tűzvédelme ipari üzemek fenntartható tűzbiztonságának fejlesztési lehetőségei a komplex tűzvédelem tekintetében. MŰSZAKI KATONAI KÖZLÖNY XXVIII. : 4. pp. 2-22. , 21 p. (2018)
- [6] CIMER ZS. - SZAKÁL B.: Control of major-accidents involving dangerous substances relating to combined terminals. SCIENCE FOR POPULATION PROTECTION 6 : 1 pp. 1-11. , 11 p. (2015)
- [7] VdS 2557 VdS Schadenverhütung GmbH., Planning and Installation of Facilities for Retention of Extinguishing Water. Guidelines for Loss Prevention by the German Insurers, No. VdS 2557, Koln, Germany, 2013. URL.: [https://vds.de/fileadmin/vds\\_publikationen/vds\\_2557en\\_web.pdf](https://vds.de/fileadmin/vds_publikationen/vds_2557en_web.pdf). (letöltés: 2020.03.28.)

**1956-OS DUNAI JEGES ÁRVÍZ ELLENI VÉDEKEZÉS**  
**DEFENCE MEASURES TAKEN AGAINST**  
**DANUBIAN ICE FLOOD IN 1956**

**KÓNYA JÓZSEF TÚ. HADNAGY**  
**BÁCS-KISKUN MEGYEI KATASZTRÓFAVÉDELMI IGAZGATÓSÁG**  
**JOZSEF.KONYA@KATVED.GOV.HU**  
**DR. KEVE GÁBOR**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**VÍZTUDOMÁNYI KAR EGYETEMI DOCENS**  
**KEVE.GABOR@UNI-NKE.HU**

**Absztrakt**

A téma kiválasztásával a modern kor magyar történelemének eddig ismert legnagyobb Dunai jeges árvíz és az ellene való védekezés részleteibe sikerült bepillantást nyerni. Szakmai érdeklődéstől vezérelten elsősorban védekezés megszervezésének akkori megoldásait vizsgáltuk. A kutatás során alapvető hidrológiai ismeretekre is szükség volt, hiszen a katasztrófát kiváltó összefüggések nélkül a hatékony védelmi beavatkozások megértése is nehézkessé vált volna. A tanulmány elkészítésének legfőbb célja az volt, hogy megismerhetővé váljanak mindazon védekező mechanizmusok, melyeket az adott kor infrastruktúrája és logisztikai fejlettsége mellett (erő, eszköz, humán erőforrás) végre lehetett hajtani.

By choosing the theme, we have gained insight into the details of the largest ice-flood on the Danube in the history of modern-day Hungarian history and the defense against it. From the point of view of professional interest, we mainly examined the solutions of that time of the defense. Basic hydrological knowledge was also needed during the research, because without the links that triggered the disaster, it would have been difficult to understand effective defense interventions. The main purpose of the study was to become familiar with all the defensive mechanisms that could be implemented along with the infrastructure and logistical development of that age (force, device, human resources).

## Bevezetés

1956-ban telén Európában eddig nem tapasztalt mértékű fagyok, szélviharok, havazások jelentkeztek. Hollandiában hóviharok dúltak. Belgiumban befagyott a Coovízesés. Németországban jelentős mennyiségű hó esett le és az enyhülés következtében számos bajor várost öntött el a Duna árvize. Rómában  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot mértek, tizenkét napon át tartó havazás következtében eddig nem látott hótakaró keletkezett (1. ábra). A hideg gyorsan enyhült, a Duna különböző szakaszain a korábbiaktól és egymástól is eltérő ütemben erős olvadás indult meg. Az árhullám kialakulásához az is hozzá adódott, hogy az enyhe időszakban jelentős csapadékmennyiség hullott a térségben, így az elolvadt hó és csapadék vízmennyisége a hirtelen felszakadt jéggel együtt indult el a Felső-Dunáról és zúdult hazánk irányába, ahol ekkor még markánsan tartotta magát a hideg idő. [1][4][9]



1. kép: Zord tél Európában.[11.]

## 1956 Észlelés és reagálás

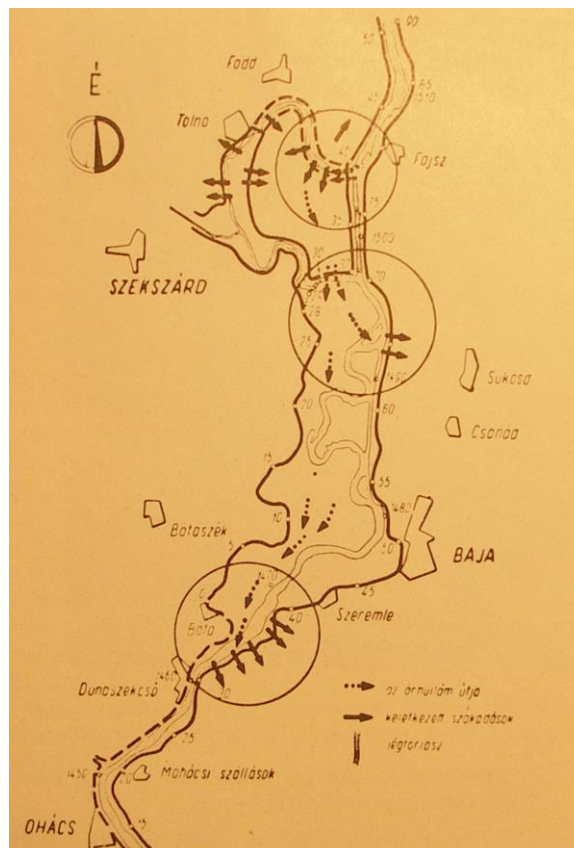
Az Árvízvédelmi Kormánybiztosság azonnal intézkedéseket tett. Március 3-án elrendelték a harmadfokú árvízvédelmi készséget. Készenlétbe állították az összes munkacsoportot, a postaszolgálatot bekötötték a telefonhálózatba. Szigetekben elkezdtek magasítani a gátakat a két évvel korábban tapasztalt árvizet várhatóan meghaladó szint megfékezésére. Legfőbb problémát az jelentette, hogy a Duna hazai felszínének jelentős szakasza ekkor még jégben állt. Az ország középső felében majd délen is jugoszláv csapatok segítségével aknatűzzel és Magyar Néphadsereg légerejének segítségével bombázták a jégmezőt. A postaszolgálat révén Zombor és Budapest között közvetlen kommunikációs vonal alakult ki.

A jégtáblák megindulása március 5-én kezdődött meg Dunavecsénél majd Apostagnál. A helyi lakosság és a honvédségi erők együttes munkálattal próbálták a gátszakaszok megerősítésével medrében tartani a folyamot. A települések mentén éjjel-nappal folyt a nyúláták építése. Gépkocsivezetők és szekerek folyamatosan hordták az alapanyagot. A védekező munkások dolgát nehezítette a rendkívüli zord időjárás. Viharos erejű szél, és hóvihar tombolt a térségben. A bombázásoknak köszönhetően a jégtáblák Tassnál is megindultak. Megállapítható, hogy a fent említett munkának köszönhetően a jégzajlás 1956 márciusának elején Dunaföldvárig gond nélkül vonult. Ez köszönhető a beavatkozó egységek munkálatainak valamint azon földrajzi adottságnak, hogy a Duna ezen szakaszán a jégtorlódásra hajlamos helyek száma kisebb, mint a folyam ettől délebbi szakaszain. [1] [2][10][12]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A Baján székelő Vízügyi Igazgatóság árvízvédelmi készenléti szolgálata, a Magyar Néphadsereg, a Rendőrség, a jugoszláv csapatok és az Árvízvédelmi Kormánybiztosság között felállt a jelentési tájékoztatási rend. A beavatkozók jelentetni tudták a töltések és gátrendszer állapotát, annak magasítási, megerősítési készülségét, buzgárok, meghágások kialakulását. A bombázások Dunaföldvár, Paks, Érsekcsanád dunai szakaszaira csoportosultak át.

Ennek ellenére jégtorlaszok alakultak ki, majd indultak ismét mozgásnak és álltak meg újra, így hamarosan kritikusra fordult a helyzet. Hetven kilométer hosszan, néhol a 6-11 méteres magasságot is megközelítő, jégtorlaszok állták el a víz útját. A jégtorlasz mögött folyamatosan emelkedett a vízszint. Permanensen épültek a nyúlgátak, kilométerenként egy mérnököt vagy technikust neveztek ki irányítónak valamint megfigyelési szolgálatot szerveztek 500 m.-ként 1 fővel. Minden erőfeszítés ellenére Doromlásnál töltésszakadás történt, a víz elárasztotta a Fadd-bogyiszlói öblözetet. A hatalmas nyomás hatására megindult a földvári torlasz, de ez a jégből és vízből álló áradat rátorlódott a domborinál szilárdan álló jégdugóra. Baján a jugoszláv csapatokkal tanácskozást hívtak össze. Folyamatos volt a humán és dologi erőforrás munkába állítása a Magyar Állami Vasutak erőforrásait is bevonták a védekezésbe. Az egyre magasabb szintre emelkedő Duna március 11-14 között a sükösi Vajastorok és Érsekcsanád között hat helyen, Baja környéki folyószakaszon két helyen, Mohács környékén tizennégy helyen roppantotta össze a gátakat. Dunaföldvártól délre összesen 58 töltésszakadás keletkezett, 74000 hektár került víz alá, 39 községből összesen 57000 embert kellett kitelepíteni. [1][2][6][7]



2. ábra: Korabeli védművek, és átszakadások [8].

Ezek a szakaszok folyamatosan zúdult a mentett területekre a jeges áradat, így újabb védvonalakat kellett kiépíteni. Az itteni légi bombázások kevesebb sikerrel jártak, mint a

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

felsőbb szakaszokon. Az átszakadt bajai Vörös-híd maradványait is felrobbantották azonban az nem hozta meg a várt eredményt. A megoldást építéskövel megrakott pontonok elsüllyesztése és arra felépített védmű jelentette a szakadási szelvényben.[1][2]

Baján nagy erővel kellett a védekezést megszervezni. Az alacsonyabban fekvő nyugati területeire a városnak már betört a víz, ennek következtében a védvonal hamar áttevődött a városnak sűrűn lakott belső területeire. A járást árammal ellátó trafóházat is veszélyeztette az áradat. Ha az építményt elárasztotta volna a víz, akkor az egész járás területén megbénult volna az áramszolgáltatás, ami ezekben a körülményekben jelentősen hátráltatta volna a lakosság és az anyagi javak védelméért folyt küzdelmet. A bajai Gázgyár és Posztógyár épületegyüttese minden erőfeszítés ellenére jelentős károkat szenvedett. A Deszkás utca és a Klapka lakótelep közötti városészről a lakosság  $\frac{3}{4}$ -et részét kitelepítették.[1][2][8]

Jelentős szerepet játszott a Bajától délre fekvő területek kárenyhítésében Gyulavári József vízügyi dolgozó. Ő készítette el a bajai Deák Ferenc zsilipnél azt az ideiglenes magasztást, ami a zsiliptáblák magasságát 60 cm-rel meghaladó víz útját állta. Ez a magasztás szolgálta a déli vidékek védelmét. (3. ábra) [3]



3. ábra Deák-Ferenc zsilip akkor és napjainkban (2014. 11.22-i felvétel) [3]

Mindeközben déli irányból a Margitta-szigetet is elöntötte a víz. A felszólítás ellenére otthonukban maradók a házak padlásaira, szalmakazalok tetejére menekültek és várták a mentőcsapatokat. Az áradatban rekedtek (mintegy 3000 embert) a szigetről Mohácsra illetve Nagybaracsára menekítették. Itt kellett először vízi mentést végrehajtaniuk a beavatkozóknak. Az árvíz sújtotta területekről, ezekben a vészterhes időkben, a környező falvakba tárt karokkal fogadták a fedél nélküli családokat (Vaskútra 1000, Dávodra 1500, Garára 1600 személy).[1][2][6]

A mentési munkálatok kiterjedtek a haszon és vadon élő állatok menekítésére is mely az emberek mentésével egyidejűleg zajlott. A vadállomány egy részét Kékhegyre és Gödöllőre szállították. Vadászati tilalmat rendeltek el. Mindezek ellenére a hal- és a vaddisznó állomány jelentős károkat szenvedett.[1][2][6]

A vízszint március 13-án tetőzött az akkor 1014 cm-t jelző pótmércén, de a későbbi visszaellenőrzések során kiderült, hogy valójában 1037 cm magasán állt a víz Baján. Március 17-20. között a víz szintje stagnálni, majd lassan apadni kezdett. Addig az időszakig az árvíz megfékezésére és legyőzésére mintegy 40000 ember kitartó munkájára és erőfeszítéseire volt szükség. A humán erőt természetesen megannyi felszereléssel és háttér erőforrásokkal kellett támogatni. A védekezésben 4320 tehergépkocsi, 186 dömpér, 27



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

eszkavátor, 382 roham- és ladikcsónak, több száz szekér vett részt. Gépjárművek az ország egész területéről érkeztek a térségbe (Keszthely, Zalaegerszeg). Az árvíz levonultával a megépített ideiglenes védműveket el kellett távolítani, hogy a víz visszaútja a meder felé biztosítva legyen, ne rekedjen bent az elárasztott városrészekben, mezőgazdasági területeken. Ezeket szintén bombázásokkal illetve bontási műveletekkel lehetett megvalósítani. A bontási munkát immáron a megalakult helyreállító csoport vezérletével ugyanazon emberek végezték, akik pár nappal előtte megfeszített tempóban építkeztek.[1][2][6]

A pusztító károkról szóló nyilvántartások elborzasztó adatokat tárnak elénk. Sajnos a jeges ár emberi áldozatot is követelt. Egy magyar, egy szovjet katona és három civil személy vesztette életét, köztük egy 11 éves gyermek. Az elesett szovjet katona hősi emlékét Nagybaracska községben róla elnevezett utca őrzi. Négy falut teljesen, további 16 községet kisebb-nagyobb részben tarolt le az áradat. 130 ezer katasztrális hold mezőgazdasági területet öntött el a víz (4. ábra). 8500 sérült lakóingatlan közül 3400 teljesen lakhatatlanná vált. A településeket jobban meg tudták védeni, mint a nehezen megközelíthető környező tanyákat. Például Nagybaracsának tanyavilága az ár előtt 150 épületből állt az áradat után azonban csak 3 maradt meg. Ezzel szemben a településen mindössze 25 lakóház vált a víz martalékává.[1][2][5]

|   |                     | előöntött terület | vízborítás ápr. 27-én |
|---|---------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 | Fadd-Tolna környéke | 7.200 kh          | -                     |
| 2 | Bogyiszló           | 8.900 kh          | 300 kh                |
| 3 | Mózs                | 3.200 kh          | -                     |
| 4 | Siógárd             | 10.200 kh         | -                     |
| 5 | Báta                | 6.200 kh          | 100 kh                |
| 6 | Baja-Dusnok         | 44.000 kh         | 600 kh                |
| 7 | Margitta-sziget     | 50.200 kh         | 11.000 kh             |
|   |                     | 130.200 kh        | 12.000 kh             |

4. ábra: Árvíz által előöntött területet Duna magyarországi alsó szakaszán [2][4]

## Konszolidáció, helyreállítás

Az árvíz sújtotta területeken a közvetlen veszélyhelyzet elhárulása után azonnal megkezdődtek a konszolidációs és helyreállító munkálatok. Először is az élet- és vagyonbiztonság feltételeit kellett megteremteni, hogy visszatérhessen a vérkeringés az árvíz járta területekre. Utána következett a védművek helyreállítása. Ezt a munkálatot a Bács megyei szakaszon a Betonútépítő Vállalat, míg a Margitta-szigeten a MEVIÉP vállalat vette kézbe. A feladatok magas szintű végrehajtására, koordinálására Bács-Kiskun megye árvíz sújtotta régióit két részre osztották fel: déli szakasz a Bajától délre eső területeket a jugoszláv-magyar államhatárig, északi szakasz Baja városa és járása, Kalocsa és Dunavecse járásokat foglalta magába. Délen az Építésügyi Minisztérium Hercegszántón, Nagybaracsán, Dávodon és Bátmonostoron, északon a Város- és Községgazdálkodási Minisztérium Baján, Kalocsán és Dunavecse műszaki csoportokat szervezett. 1956. március 19-én Árvízkar Helyreállítási Bizottságot alakított a megyei tanács végrehajtó bizottsága.

Ennek fő célja, hogy a helyreállítási munkálatok közvetlenül a helyszínről legyenek irányíthatók, ne legyenek hosszú döntéshozatali utak, amiket végig kell járni. Mindez közvetlenebb, azonnali munkavégzést tett lehetővé. A kormány közvetlenül nem helyezhette hatályon kívül a helyi bizottság döntését csak a megyei tanácson keresztül járhatott el, azonban a szakminiszterek felé jelentési kötelezettséggel tartozott a helyi bizottság. Baja, Szekszárd,

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Mohács székhellyel kerültek megalakításra a Megyei Helyreállítási Bizottságok. A megyei hatáskörű testület közvetlen igazgatása alatt jöttek létre a településhelyreállító bizottságok. Ezen bizottságok feladata a károk felmérése, az építési segélyek és kölcsönök elbírálása, és a társadalmi munkaerő megszervezése, élelmezése, elhelyezése volt. A elsődleges feladat volt a közhigiéniai és a közegészségügyi intézkedések megtétele után, a visszaköltözésre alkalmas épületek és károk műszaki állapotátának felmérése és az alapján a kijavításhoz, felújításhoz szükséges feladatokat előirányozása volt. [1][2][5][7](5. ábra)

Melléklet: a 80.670/1956. Bgy.M.-P.M.sz. utasításához.

Sorszáma:..... Község /város/,  
Beadási könyv száma:..... járás,  
Adófelkötési tétele:..... megye.

**ÁRVÍZKÁR-FELVÉTELI LAP**

a beadási kötelezettség, az adó és a kötelező biztosítási díj mérsékléséhez.

**I.**

**A termelő által bejelentett adatok.**

1./ Bejelentem, hogy használatomban ..... kh. .... Ö-SI szántó, ..... kh. .... Ö-SI rét, ..... kh. .... Ö-SI szőlőterület van.

2./ A ..... község határában víz alá került a kárt szenvedett szántóterületből:

a./ Csúszkával és évelő növényekkel elvetett területből ..... kh. .... Ö-SI,

b./ Csúszkával be nem vetett területből a bejelentés időpontjában is víz alatt áll, illetve az erősebb elapadásos és elmozdításos következtében be következett be ..... kh. .... Ö-SI területen.

3./ Rétterületből jelentősebb mértékben elapadásosodott, vagy elmozdításosodott, illetve a bejelentés időpontjában is víz alatt áll ..... kh. .... Ö-SI.

4./ Szőlőterületből víz alatt állott .... napon át, illetve a bejelentés időpontjában is víz alatt áll ..... kh. .... Ö-SI.

5./ Az árvízár következtében az alábbi állataim hullottak el, illetve károsodásukra került:

|                                            |                                 |
|--------------------------------------------|---------------------------------|
| ..... db. két éves felüli ló               | ..... db. növendék szarvasmarha |
| ..... " " aluli ló                         | ..... " juh                     |
| ..... " fejőstehén                         | ..... " sertés                  |
| ..... " egyéb két éves felüli szarvasmarha | ..... " vaddisznó               |

6./ Árvíz által elöntött termelési szerszámok terület:

|                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| ..... növény                  | kh. .... Ö-SI,       |
| ..... " " " " " " " " " " " " | ..... kh. .... Ö-SI. |

7./ Bejelentem továbbá, hogy ..... községben, ..... utca, ..... házszám alatt lévő lakóépület az árvíz következtében összedőlt, lakhatatlanná vált, részben megromlott.

Kelt: ..... 1956. április hó .....-án.

.....  
termelő aláírása

- 2 -

II.

A bizottság megállapítása.

A bizottság megállapítja:

1./ Az árvízár és az évelő növényekkel elvetett szántóterületből ..... kh. .... Ö-SI került víz alá, melyen a víz alá került területen a kárt: ..... %.

2./ Az árvízár be nem vetett szántóterületből erősen elapadásosodott, illetve a károsodás időpontjában is még víz alatt áll és főnövényekkel nem vetett már be, illetve a termés bizonytalan ..... kh. .... Ö-SI területen, emiatt a károsodás ..... %.

3./ A víz sodrásában állott, vagy igen erősen elapadásosodott ..... kh. .... Ö-SI rétterület, emiatt a szénatermesztésben a várható termés kiesése mértéke ..... %.

4./ Szőlőterületből ..... napon át víz alatt állott, illetve a károsodás időpontjában is még víz alatt áll ..... kh. .... Ö-SI, emiatt a károsodás ..... %.

5./ A bizottság - a károsult termelő meghallgatásával - megállapítja, hogy a beadás körébe vont, az árvíz következtében elpusztult állatok becsült élősúlyja ..... kg.

Megjegyzés:

Alulírott károsult bizottság tagjai igazoljuk, hogy a károk mértékét a legjobb tudásunk szerint a tényleges helyzetnek megfelelően a helyszínen állapítottuk meg.

..... 1956. évi ..... hónap ..... napján.

|                         |                                           |                                            |
|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|
| .....<br>községi tanács | .....<br>közs. mozgásgazd-<br>sági elnöke | .....<br>közs. helyreállítási<br>bizottság |
|-------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|

5. ábra: Árvízkar felvételi lap [1]

A felmérések után gyorsan mentek a házhelykiosztások készültek a tervdokumentációk. 865 lakóházat kellett teljesen újjáépíteni, 361-et pedig felújítani. A helyreállító munkálatokat nagyban nehezítette, hogy a víztömeg kimosta a vasúti töltések alapjait, hidakat, épületeket, utakat sodort el így a megközelítés érdekében az infrastruktúra helyreállítása elsődleges és kiemelt feladat volt. A helyreállítást az akkori korban jelentkező hiánygazdaság is jelentős mértékben hátráltatta. Nem volt megfelelő az építőanyag ellátás illetve hiányt szenvedett a rendelkezésre bocsátható építőipari szerszámok is. A melegkonyhás ellátás is akadozott, hiába főztek csak Dunavécsén 1000-1100 adag ételt naponta. Mindezekkel összefüggésben a különböző vidékeken más-más ütemben zajlott a helyreállítás. Baján mivel itt a műszaki gárda és a lakosság együttműködése kiválóan volt mondható nagy ütemben folyt a munka, ezáltal a közhangulat is egyre megnyugtatóbb volt Bátmonostorral ellentétben. A Dunavécsői térség szembesült legjobban a hiánygazdaság tüneteivel miszerint egyáltalán nem, vagy csak késve érkeztek meg a kért nyersanyagok, amik jelentős mértékben hátráltatták és lassították a helyreállító folyamatok ütemét. [1][2][5][6]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A lakóingatlanokon túl a termelőszövetkezetekben is jelentős kár keletkezett. Az ottani helyreállító munkálatokban részt vevő személyek többsége nem rendelkezett építőipari szakképesítéssel. A bevonható szakmunkások száma kicsinynek bizonyult.[1][2][3]

Párhuzamosan folyt a lakosság ellátása, alapvető szükségleteik kielégítése. Ehhez a szakhatóságok már az áradás ideje alatt elkezdtek felmérni az érintettek szociális helyzetét. A 6900 károsult közül 3400 fő részesült segélyben: élelmiszer, ruházati cikk, bútor, ágynemű, háztartási eszközök. Emellett élőállatot, takarmányt, fűtőanyagot is biztosítottak számukra.[1][2][3]

1956. október közepére befejeződtek a helyreállítási munkálatok. A munka üteme, ahogy a dátum is mutatja a több-kevesebb ideig fennálló nyersanyaghiány ellenére is gyorsan haladt. A hideg beköszönte előtt a családok zöme visszaköltözhetett otthonába, de voltak, akik soha többé nem térhettek vissza korábbi otthonukba. Őszi 586 házat építettek újra és 356 újítottak fel, de később is folytatódott az építési munkálatok.[1][2][4]

Az egykori Vörös-híd helyén ma emlékmű áll. A mai bajai piactérnél 1956. március 11-én 17:45 perckor törte át a gátat a víz elöntve ezzel a városrész mélyebben fekvő területeit. Az emlékmű főt hajt az akkori hősök előtt és őrzi az összefogás valamint helytállás emlékét. A jegesárkor a Duna 1037 cm magasan állt.[1][2][12](6. ábra)



6. ábra Áttörést szimbolizáló emlékmű, rekord jelző vízállásmérő

## Összegzés

A korra jellemző vezetés és a gazdaság engedte keretek között a Duna felső szakaszán sikerült megfékezni a vízáradatot. Ha összehangoltabb vezetéssel gördülékenyebben irányítottak volna, akkor sem jelenthető ki biztosan, hogy sikerül megfékezni az alsó szakaszon lévő gátszakadásokat, ugyanis hiánygazdaság tünetei folyamatosan nehezítették a védekezők munkáját. Ez nem csupán a védművek építésénél, de a helyreállító munkálatoknál is jelentkezett és legfőbb problémának minősíthető. Az állami szervek, Honvédség között, illetve a jugoszláv és szovjet csapatokkal folyamatosan haladtak a munkálatok, fennakadás nélkül. Ez már akkor



is nemzetközi együttműködésnek is minősíthető. Mára a folyóinkon mind a hazánkban mind az érintett országokban monitoring rendszer épült ki. Hazánk a nemzetközi együttműködés kapcsán folyamatosan értesülhet a vízállás és az azt befolyásoló tényezők változásáról. Infrastruktúra fejlesztés keretében a védművek többszöri megerősítése történt. Jégtörő hajóink már jegesedés kezdetekor képesek elejét venni a jég megakadásának vagy később egy esetleges jégdugó kialakulásának. Technikai, műszaki felszereltségünk valamint logisztikai lehetőségeink nagyon sokat fejlődtek azóta. A belügyi és honvédelmi szervek folyamatos hazai és nemzetközi gyakorlatokon vesznek részt önkéntes szervezetekkel együttműködve. A katasztrófavédelem feladatkörébe tartozó veszély elhárítási tervezés és katasztrófakockázat-értékelés módszertana jelentős, folyamatos felkészültséget biztosít a katasztrófák elleni védekezéshez. Ezen rendszerek jellemzése külön előadás anyagát képezhetnék. A 2013-as dunai árvízi egyetlen hazai állomás (Mohács) kivételével új országos, jégmentes, tetőzési rekordokat hozott. Védőműveink és a védekezők egyaránt kitűnőre vizsgáztak. A kiépítettség másfél méteres biztonsággal emelkedett a Baján a 998 cm-en tetőző Duna szintje fölé. Bár merésznek tűnhet a kijelentés, de a mai viszonyok között jó eséllyel vennénk fel a harcot egy 1956-os magasságú és mennyiségű vízszintemelkedés, áradat ellen.[1-14]

### Felhasznált irodalom

- [1] Szabó Bence: Az 1956 jeges ár viszontagságai Bács-Kiskunban, Múltbanéző A Bács-Kiskun megyei levéltár elektronikus folyóirata [http://www.bacs-kiskun-leveltar.hu/V3/SP07\\_mbn/Tanulmanyok/szbe-03t-1.html](http://www.bacs-kiskun-leveltar.hu/V3/SP07_mbn/Tanulmanyok/szbe-03t-1.html) (letöltés ideje: 2020. 03. 14.)
- [2] Faludi Gábor - Szádeczky Attila AZ 1956. ÉVI JEGES ÁRVÍZ BAJÁN. Bajai Honpolgár XII. évfolyam 3. (125.) szám 2001. március
- [3] Keve Gábor : Az 1956-os jeges ár idején <http://www.dunafalva.hu/index.php?page=1956-os-jegesar-idejen> (letöltés ideje: 2020.03.14.)
- [4] Magyar Híradó és Dokumentum Filmgyár: Jeges ár 1956 <https://www.youtube.com/watch?v=yUmvcWN9PGE> (letöltés ideje: 2020. 03. 11.)
- [5] Kolonics Daniella: Az 1956-os jeges árvíz pusztítása a Duna alsó szakaszán *Eötvös József Főiskola, Környezetmérnöki szak, Víz tisztítás-szennyvíztisztítás szakirány, Baja*
- [6] Fazekas Zsanett : Az 1956-os dunai jeges áradás. *Eötvös József Főiskola, Környezetmérnöki szak, Vízellátás-csatornázás szakirány, Baja*
- [7] Baja VÍZIG 50 éves jubileumi konferenciájának videó felvétele, rendelkezésre bocsátotta: Keve Gábor
- [8] 1956 - Háború a Dunán 2013. július 1. <https://dunaiszigetek.blogspot.com/2013/07/1956-haboru-dunan.html> (letöltés ideje: 2020. 03. 11.)
- [9] Vízügyi Digitális Tudástár: Vízügyi közlemények 1956 39. évfolyam [https://library.hungaricana.hu/hu/view/VizugyiKozlemenyek\\_1956/?pg=0&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/VizugyiKozlemenyek_1956/?pg=0&layout=s) (letöltés ideje: 2020. 03. 11.)
- [10] Fejér László és Dr. Szlávik Lajos: 111 vízi emlék Magyarországon 2008. november, ISBN 978-963-552-418-1 [https://library.hungaricana.hu/hu/view/VizugyiKonyvek\\_218/?pg=5&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/VizugyiKonyvek_218/?pg=5&layout=s) (letöltés ideje: 2020. 03. 14.)
- [11] Olasz tél <http://indafoto.hu/lohere/image/20368543-d331f0fb/601511> (letöltés ideje: 2020. 03. 11.)
- [12] Keve Gábor: Az 1956. évi jeges árvíz 60. évfordulója című előadása 2016. március 22. Baján.
- [13] Teknős László, Kórodi Gyula: A VÍZZEL KAPCSOLATOS VESZÉLYEZTETETTSÉG ÉGHAJLATVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ASPEKTUSAINAK KATASZTRÓFAVÉDELMI SZEMPONTÚ ELEMZÉSE ÉS KIÉRTÉKELÉSE I., Hadmérnök, XI. Évfolyam 2. szám – 2016. június [http://hadmernok.hu/162\\_11\\_teknos.pdf?fbclid=IwAR3WfuCCIsY9BD6B7IuCQBcnOZysZfDpJMwOS1KkXwIOYpTZBD5RLW1Sjyg](http://hadmernok.hu/162_11_teknos.pdf?fbclid=IwAR3WfuCCIsY9BD6B7IuCQBcnOZysZfDpJMwOS1KkXwIOYpTZBD5RLW1Sjyg) (letöltés ideje: 2020. 03. 11.)
- [14] Teknős László: A lakosság és az anyagi javak védelmének újszerű értékelése és feladatai a klímaváltozás okozta veszélyhelyzetben, DOI azonosító: 10.17625/NKE.2016.03, [https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12368/ertekezes.pdf?sequence=15&fbclid=IwAR39V7w3QnYKhyM\\_slFyZawNT0uCXnox4\\_bLL53rjasfDxkKKN68W\\_Rqg-0](https://nkerepo.uni-nke.hu/xmlui/bitstream/handle/123456789/12368/ertekezes.pdf?sequence=15&fbclid=IwAR39V7w3QnYKhyM_slFyZawNT0uCXnox4_bLL53rjasfDxkKKN68W_Rqg-0)

**AZ ALSÓ-TISZA VÍZKÁRELHÁRÍTÁSÁNAK ELMÚLT 100  
ESZTENDEJE  
WATER DAMAGE PROTECTION ALNOG THE LOWER TISZA  
VALLEY DURING THE LAST 100 YEARS**

**DR. KOZÁK PÉTER PH.D.  
ATIVIZIG IGAZGATÓ  
KOZAKP@ATIVIZIG.HU**

**Absztrakt**

Az Alsó-Tisza völgy vízkárelhárításának elmúlt 100 esztendeje vízkárelhárítási szempontból rendkívül sokféle kihívás elé támasztotta a védekezési munkákban résztvevő szakembereket. A vízgyűjtő természeti adottságaihoz kapcsolódóan, illetve a folyók vízjárásának következtében a folyók mentén kialakuló magas vízállások következtében számos esetben volt szükség akár preventív jelleggel, akár a vízkárelhárítási esemény kapcsán védekezi tevékenység keretében operatív beavatkozások végrehajtására. Amennyiben visszatekintünk ezen eseményekre hasznos tapasztalatokra tehetünk szert, melyek segíthetik a jövőbeni védelmi munkák eredményes végrehajtását. A dolgozat az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területének árvízi hidrológiai sajátosságait foglalja össze.

**Bevezetés**

A vízkárelhárítás egyik legjelentősebb területe az árvízvédelem. A védelmi intézkedések hatékonysága, a sikeres védekezés nélkülözhetetlen alapeleme, hogy az árvízi események kialakulásáról, hosszáról terület-specifikus ismeretekkel rendelkezünk. A folyók és a vízrendszerek között is jelentős eltérések vannak a keletkező árvizek dinamikájával, levonulásuk jellemzőivel kapcsolatban. A Tisza völgye és ezen belül az Alsó-Tisza vidéke különösen kitett az árvizek keletkezésének és levonulásának, mely a terület természeti adottságai kapcsolódik és így annak tapasztalatai, illetve az azokból levonható megállapítások még hosszú ideig az árvízi védekezés irányításának, végrehajtásának alappilléreit fogják képezni.

Az Alsó-Tisza vidéki Vízügyi Igazgatóság területe az Alföld nagytájon helyezkedik el. Működési területe érinti Körös-Maros köze középtájat, a Duna-Tisza közti síkvidéket, az Alsó-Tiszavidék középtájat. A középtájakat az alábbi kistájak építik fel: Körösszög, Csongrádi-sík, Békési-hát, Marosszög és Dél-Tisza völgye, Bugaci-homokhát K-i fele, a Dorozsma-Majszai-homokhát, a Kiskunsági-lőszőshát, a Bácskai löszös síkság, valamint a Dél-Tisza-völgy.

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

A vizsgálati terület felszínének mai képét leginkább a negyedidőszakban bekövetkezett változások határozzák meg. Az eolikus felszínformálás csak kevés morfológiai formát hozott létre, azonban ezen a területen számottevő szerepe volt. A löszös felszínborítás eredményeként néhol még kivehetők az egykori vízhálózat nyomai, ám ezek az intenzív mezőgazdasági művelés miatt nagyrészt eltűntek. A szabályozási munkák megkezdése előtti időszakban területén kiterjedt mocsárvilág virágzott, melynek táplálója a Maros, és egykori vízrendszerének maradványai voltak.

A vizsgálati területéghajlata mérsékelt meleg, illetve meleg-száraz. Az évi napsütéses órák száma kiemelkedően magas, 2000-2100 óra körüli, ettől csak kismértékű eltérés tapasztalható. Az évi középhőmérséklet 10,2 – 10,7 °C. Az évi csapadékösszeg 500 – 620 mm között változik, de az utóbbi évtizedekben csökkenés, ill. a szélsőségek erősödése tapasztalható. Vízihiányos időszakban akár egyhavi csapadék-mennyiséggel is kevesebb hullhat a területre. A Pálfi-féle besorolás szerint eddig előfordult aszályok alapján az erősen aszályos, nagyon erősen aszályos zónába tartozik a vizsgálati terület. A belvíz-veszélyeztetettség térkép szerint mélyfekvésű ártéri területei közepesen, a legmélyebb térszínek pedig az erősen belvízveszélyes kategóriába tartoznak. A Csongrádi-sík magasabb területei mérsékelt kockázatosak, s csak a Békési-hát „magaslatai” mentesülnek a belvízi elöntés alól. A legmélyebb térszínek, melyek csak a Torontáli öblözetet, illetve Battonya déli részét érintik, az erősen belvízveszélyes kategóriába tartoznak.

A téli félévben kialakuló hótakaró vastagsága átlagosan 18-35 cm, a hótakarós napok száma 28-35 között változik. Az uralkodó szélirány északi, illetve déli, a szélesebbség átlagos értékei nem haladják meg a 3 m/s-ot.

A térség fő vízfolyása a Máramarosi-havasokban 1000 m körüli magasságban eredő Tisza, amely a Rahó mellett egyesülő két ágból áll össze. Jelenlegi teljes hossza 962,2 km, amelyhez 157200 km<sup>2</sup> vízgyűjtőterület tartozik, ebből magyarországi szakaszára 596 km és 47000 km<sup>2</sup> jut. Vízjárása a kontinentális hatás miatt erősen ingadozó. Az ingadozó vízhozamot (ebben akár 120x-os különbség is előfordulhat) a vízgyűjtőterület középhegység-jellegű domborzata, valamint a csapadékviszonyok is befolyásolják. A tengerszint feletti magasság hatással van a vízgyűjtő terület csapadékmennyiségére (a nagyobb magasság fokozza az esőgyakoriságot), ami maximumát a hegyek lejtőin, a légtömegek élénk felemelkedésének zónájában éri el. A Tiszát kora tavaszi nagyvizek (a bekövetkező hóolvadások miatt), másodmaximumok (ritkábban) jellemzik, azonban nyár elején és ősszel is kialakulhatnak árhullámok (októberben és novemberben) a Földközi-tenger felől érkező csapadék hatására.

A vizsgálati területen 114 település található, melyből 4 megyei jogú város.

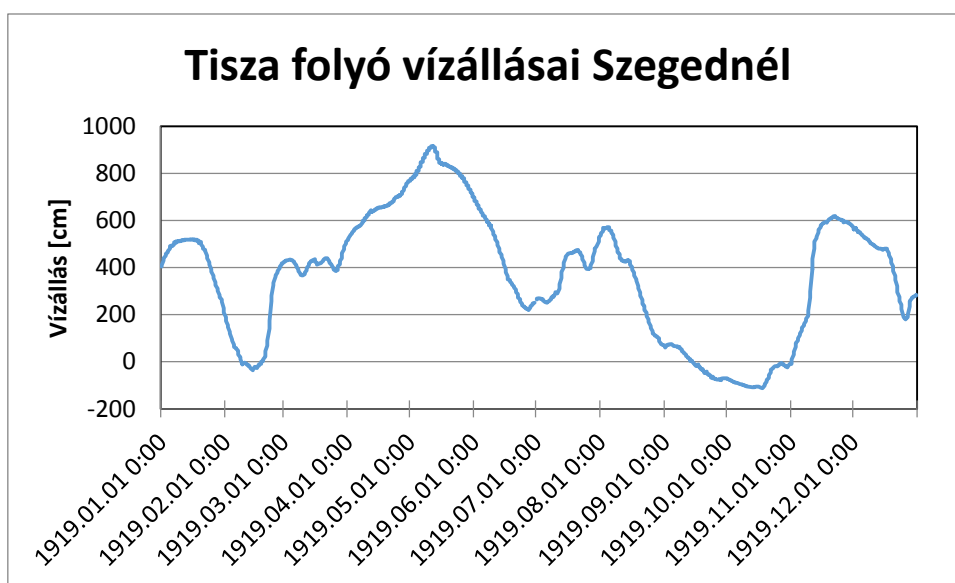
#### **Jelentősebb árvizek hidrológiai összefoglalása**

Az Alsó-Tiszán kialakuló árvízi események ritkán alakulnak ki egy folyó vízjárásnak következtében. A Tisza, a Duna, a Maros és a Hármas-Körös vízjárásnak eredményeként jönnek létre a folyó ezen szakaszán az árhullámok, melyek jellemzője, hogy habár megfelelő időelőnyvel előre jelezhetőek, azonban a csekély vízszintesések következtében hosszan elhúzódó áradások formájában jelennek meg. Így a folyó ezen szakaszán akár több hónapig is elhúzódó árvízi időszakokra kell készülni. Amennyiben az árvizek lefolyásának sajátosságait megismerjük, úgy az eredményes árvízi védekezés és könnyebben lesz tervezhető. A továbbiakban a folyószakasz elmúlt 100 évének árvizeit kiváltó hidrológiai szituációk kerülnek ismertetésre.



### 1919. évi árvíz

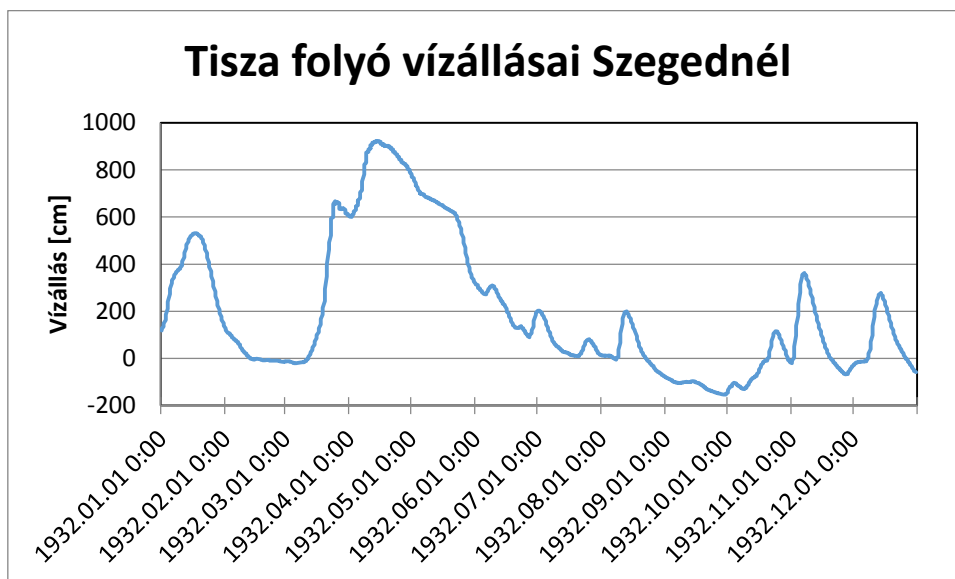
Az 1918. évben alacsony tiszai vízállások jellemezték az évi NV Szegednél december 31.-én állott be 349 cm-rel. Az év végi átmeneti áradás 1919 februárjáig megszűnt. A február közepén a vízgyűjtő területen lehullott jelentős csapadék következtében február 28.-án 400 cm fölé emelkedett a szegedi vízállás és június 16.-ig nem is apadt ezen érték alán. Márciusban és áprilisban tovább fokozódtak az az esőzések, melynek következtében a folyóban nagy mederteltség alakult ki. Az 1919-i tiszai fő árhullám a május 5.-én Vásárosnaményban bekövetkezett 850 cm-es tetőzést eredményező árhullámmal indult meg. Az árhullám levonulása é a mellékfolyók vízjárása következtében a Tisza Tokajban 854 cm-rel (05.09.), Szolnokon 882 cm-rel (05.14.) tetőtőzött. Az Alsó-Tisza viselkedését akkor is a Maros határozta meg. A Maros tetőzése 483 cm (05.09.) volt, melynek eredményeként a Szegednél 916 cm-s tetőzés következett be (05.11.).



1. ábra: Az 1919 évi árhullám, Készítette: Kozák P.

### 1932. évi árvíz

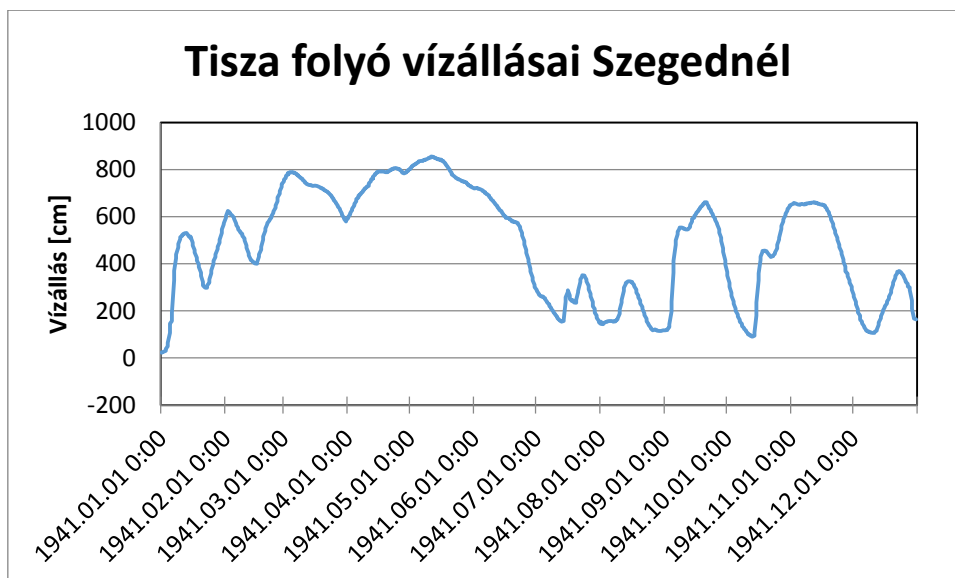
Az 1932. évi árhullámot a második nagyméretű árvíznek tekintjük. Az árhullám április folyamán alakult ki amikor a hóolvadások vizeit a tavaszi esők jelentősen megnövelték. Vásárosnaményben 848 cm-rel tetőzött (04.08.) a folyó. Tokajban 856 cm-rel tetőzött (04.11.). Szolnokon az tetőzés 894 cm volt (04.17.). Az Alsó-Tisza viselkedését a Maros határozta meg. Makón bekövetkezett 580 cm-s tetőzés (04.10.) felülmúlta az addigi LNV-t. Szegeden mindazonáltal új LNV-t jelentő 923 cm-es tetőző érték következett be (04.15.). A folyó szegedi szelvényében végzett vízhozammérések bizonyították először, hogy vízállás és a vízhozam között nincs egyértelmű összefüggés, hiszen a folyó legnagyobb vízhozamát 4260 m<sup>3</sup>/s-ot 861 cm-es vízállás regisztrálták (04.09), amikor a Szegedre érkező árhullám döntő része a Marosból érkezett. A Tisza árhulláma Szegedhez érkezve 923 cm-s tetőzést eredményezett, azonban a vízhozam 3994 m<sup>3</sup>/s volt.



2. ábra: Az 1932. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 1941. évi árvíz

Az év első áradása már januárban megindult, amit februárban újabb követett. A jégzajlás és az olvadékvizek levonulása már magas vízállásnál következett be. Ezt áprilisban kettős árhullám, majd az ennél is nagyobb májusi zöldár követte. Vásárosnaményban 792 cm-es volt a tetőzés (04.30.), amit Tokajban 786 cm-es tetőzés követett (05.03.-án). Szolnokon a tokaji tetőzést követően 856 cm-es tetőzés alakult ki (05.11.). Innen folyón lefelé egyidejű tetőzési állapot alakult ki, mely Szegeden 855 cm-es eredményezett. A folyó őszi árvize is említésre méltó, hiszen két egymást követő, de nem egyesülő árhullám vonult le a folyón.

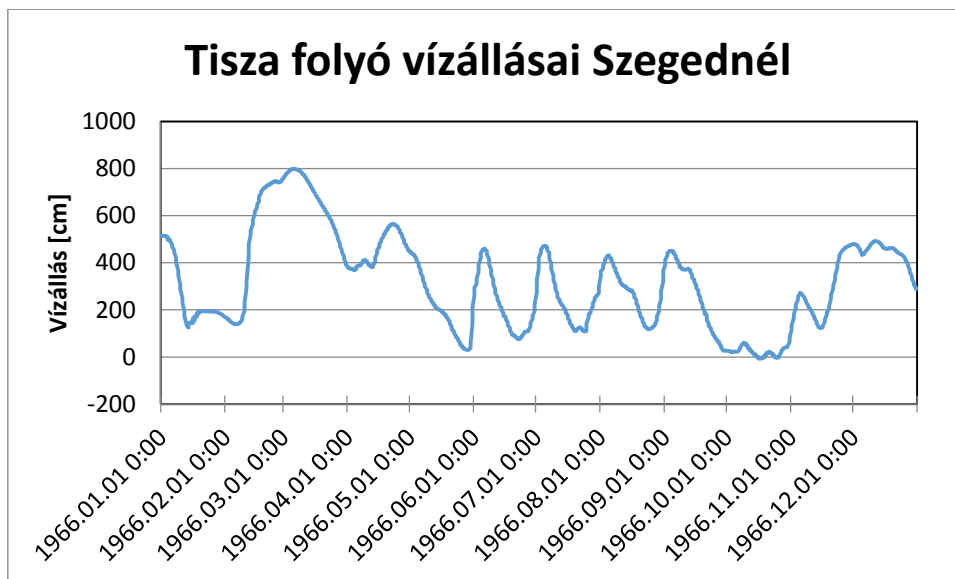


3. ábra: Az 1941. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 1966. évi árvíz

Az 1966. évet megelőző télen az átlagosnál nagyobb hótömeg hullott le a Tisza vízgyűjtőjén, amely a rendkívül meleg február elején napok alatt elolvadt. Ez nem csak árvizet, hanem rendkívüli belvízi elöntéseket is eredményezett. Az árhullám két ágból indult meg. Az első ág

volt még a jelentékenyebb Vásárosnamény és Záhony között, mégis ez lassult le és olvadt bele a második ágba Tiszafürednél. Az első ág tetőzése Vásárosmanénynál 722 cm volt (02.16.), a második 460 cm (02.26.). A Szamos csengeri vízállása csak az első tiszai tetőzésnél volt számottevő 490 cm (02.15.). Tokajnál még az első árhullám volt a nagyobb 755 cm (02.19.). Polgárnál más majdnem egyenlő volt a két árhullám. Szolnokon a tetőzés 855 cm volt (03.04.). A Tokaj-Szolnok közötti levonulási idő az első árhullámnál 13, míg a másodiknál 4 nap volt. A tetőzési vonal Csongrádig előrehaladó irányzatú, a szegedi tetőzés azonban már visszahajló ágba következett be: 799 cm (03.05.). A Maros tetőzése 278 cm volt (03.02.), nem biztos hogy elegendő volt ahhoz, hogy a Tisza tetőzési vonalát visszatérítse. Valószínűsíthető, hogy inkább a Körös, esetleg a Duna visszaduzzasztó hatása idézte elő.



4. ábra: Az 1966. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 1970. évi árvíz

1970 tavaszán a csapadék- és olvadékvizekből áprilisig négy fokozódó magasságú árhullám is levonult a Tiszán. A tél igen csapadékos volt. Az ötödik áprilisi árhullám 742 cm-es (03.30) tetőzéssel indult Vásárosnaményból. Volt még április 5.-én és 16.-án is Vásárosnaményban egy-egy kisebb tetőzés, de az ezekből keletkezett árhullámok összeolvadtak a március 30.-ival. Tokajban 754 cm-es tetőzés volt (03.31). Tiszabőn és Szolnokon 800 cm fölé emelkedett a vízállás. Szolnokon 824 cm-es tetőzésre került sor (04.13.), így a Közép-Tiszán a Tokaj-Szolnok közötti 11 nap levonulás miatt veszteglési állapot volt. Az árhullámból két ág alakult ki. Az első ág kialakulásának oka a tiszai nyárigát átvágása, illetve a Körös 629 cm-s tetőzését (04.17.) okozó árhulláma volt. A második ágot a Maros makói 446 cm-es tetőzés hozta létre (04.17.), ami az Alsó-Tisza teljes tetőzését eredményezte (04.23.) Szegednél 823 cm-s vízállással.

A Tisza áprilisi árhullámából maradó mederteltséget is kihasználva májusban és júniusban olyan árvíz keletkezett, amely a Felső-Tiszán és a Közép-Tisza egyes szakaszait kivéve túlhaladta az addigi legnagyobb vízállásokat [3]. A vízjárási helyzet különlegessége az volt, hogy az azonos esőzésekből létrejövő a Szamos és más északkeleti vízfolyások, másrésről a Maros közvetítésével Szegedre érkező két tiszai árhullám megnyugtatónak látszó időkülönbsége ellenére keletkezhessék egy olyan második marosi árhullám is, amely Szegednél

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

szinte csúcsban egyesült a Szamosból származó, az eddigi LNV szinteket egyébként is meghaladó tiszai árhullámmal. Arra sem mutatott a vízrendszer korábban példát, hogy az előző vízjárási helyzetet követően a Körösök vízrendszerében keletkezett új árhullám a Szamos vízrendszeréből kiinduló és a Maros új árhullámai a korábbi vízjárási helyzetet megismétljék.

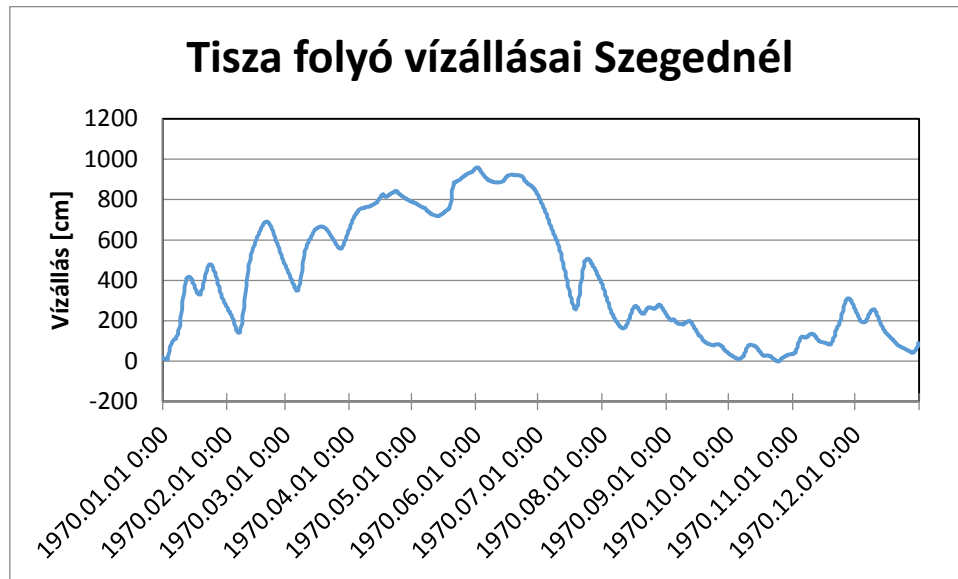
A Tisza Vásárosnamény feletti szakaszán Tiszabecsnél új LNV-t mértek 680 cm-rel (05.14.). A Vásárosnaményi 912 cm-es tetőzést követően (05.15.) az árhullám 4000-4200 m<sup>3</sup>/s csúcs-vízhozammal indult el a Tiszán. A Maros árhulláma is rendkívüli volt, amelynek következtében Makón 624 cm-es tetőzés következett be (05.20.), mely új LNV-t jelentett. A város védelme érdekében korábban példanélküli intézkedésre került sor, a város kitelepítették. Az igen heves marosi árhullám következtében a torkolat alatti szakaszon intenzív áradás indult meg. A Tisza Maros torkolat feletti szakaszáról ekkor még csak 1900 m<sup>3</sup>/s vízhozam érkezett, míg a Maros tetőzésekor 2400 m<sup>3</sup>/s vízhozamot szállított a Tiszába. A szegedi vízmércén 870-880 cm vízállásnál folyt át a legnagyobb vízhozam 4000-4100 m<sup>3</sup>/s, melyből a Maros által szállított vízmennyiség képezte a többséget.

A Maros területén további jelentős csapadéktevékenység következett be, amely három nap alatt további 50-70 mm csapadékot eredményezett. Ebből újabb árhullám alakult ki, amely Makón 544 cm-es tetőzést hozott (06.01.).

A Tisza fő árhulláma, miután magába vette a Szamos árhullámát viszonylag lassan haladt előre. Tokajban 858 cm-rel tetőzött (05.22.). Szolnokon az árhullám 909 cm-es tetőzést eredményezett (05.31.). Az árhullám június 3.-án tetőzhetett volna Szegeden. A Maros második árhulláma 544 cm-rel tetőzött Makón (06.01.). A marosi és a tiszai árhullám egy napi időkülönbséggel készült találkozni Szeged előtt. Szegeden 961 cm-es tetőzés alakult ki (06.02.).

1970 június 5.- és 10. között a Tisza vízgyűjtőjén számos előkészítő esőt követően, június 10. és 12. között újra rendkívüli esők hullottak a Körösök, a Szamos és a Maros vízgyűjtőjén is 80-100 mm mennyiségben. Az esőzések következtében rendkívüli árhullámok indultak meg valamennyi folyó vízrendszerében. A Körösök áradásával egyidejűleg a Maros áradása is megindult és Makónál 491 cm-es tetőzést eredményezett (06.16.). A Körös és a Maros árhullámai a Tiszában egyesültek. A Körös 1300 m<sup>3</sup>/s és a Maros 1100 m<sup>3</sup>/s-os árhulláma a tiszai árhullámmal egyesülve 3400 m<sup>3</sup>/s vízhozam mellett 930 cm-s tetőzést eredményezett (06.18.).

Időközben a Tiszán is megindult egy árhullám amely Vásárosnaményban 830 cm-s (06.14.), Tokajban 753 cm-s tetőzést (06.19.) okozott. Szolnokon 845 cm-rel tetőzött (06.14.). Szolnoktól a tetőzési vonal azért fordult vissza, mert a Maros immár negyedik árhulláma új tetőzést hozott létre Makónál (04.21.), ami aznap Szegeden is tetőzés eredményezett 922cm-re.

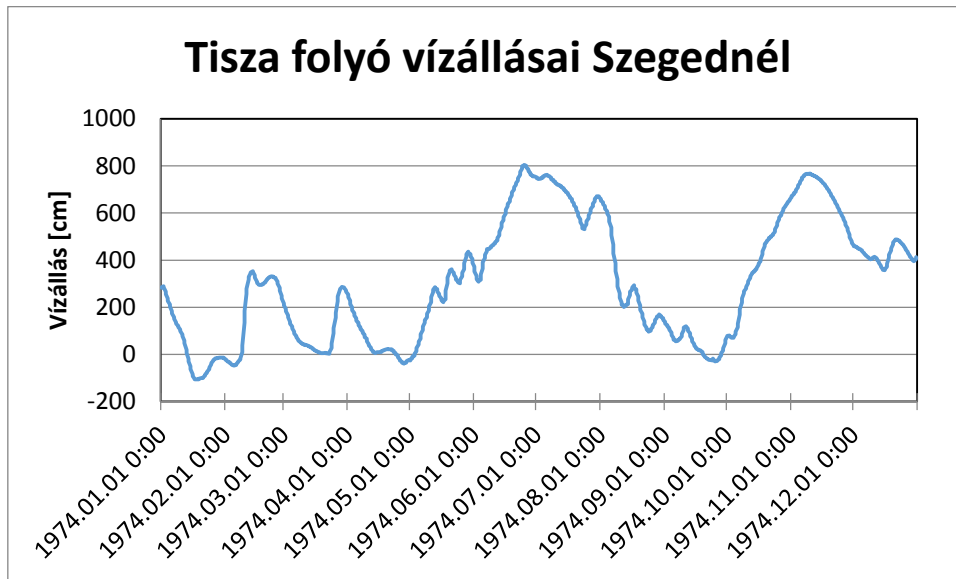


5. ábra: Az 1970. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 1974. évi árvíz

Az 1974. évet megelőző tél hómentes, száraz volt. A tavasz csekély csapadékot hozott. Májusban gyökeres fordulat következett be, a sokéves havi csapadékösszeg kétszeres hullott le. Egymást követő, fokozatosan növekedő árhullámok indultak el. Június 10-12 között az egész vízgyűjtőre kiterjedően 100 mm körüli csapadék hullott. A Tisza vásárosnaményi tetőzése 848 cm volt (06.15.). Indult még június 26.-i és július 2.-i 414 és 609 cm tetőzéssel is árhullám Vásárosnaményból, ezek azonban előbb egyesültek egymással, majd Tiszaugnál a Közép-Tiszán lelassult fő árhullámmal egyesültek. A fő tetőzési vonal Tiszafürednél, majd Tiszabőnél szét is vált. A Maros makói 520 cm-es tetőzésével (06.24.) ugyanis korai árhullámot hozott. A Körös árhulláma a Tiszára nem volt nagy hatással, de a Maros árhulláma 807 cm-es szegedi tetőzést eredményezett (06.25.).

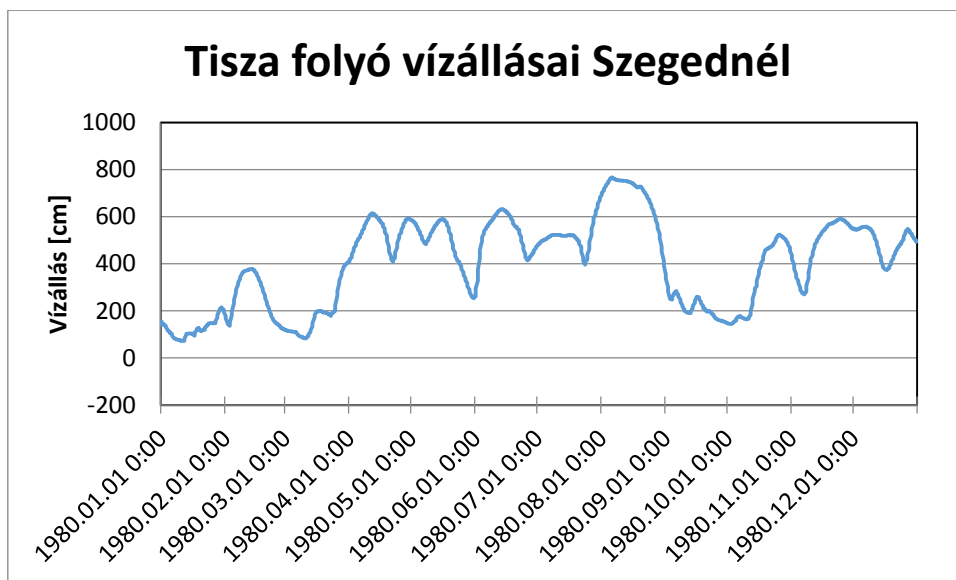
Az év folyamán a csapadékoság meghatározó maradt. Októberben újabb árhullámok indultak meg. Vásárosnaményban, mind az október 28.-i 435 cm, mind a november 4.-i 478 cm-es tetőzés alacsonynak mondható. Szolnok alatt a Tiszán a Maros hatás érvényesült. A makói 325 cm-es tetőzés (11.07.) a tiszai tetőzési vonal alsó szakaszát némileg befolyásolta, és a szolnoki tetőzéssel egyidejű tetőzést hozott létre Csongrádtól lefelé. Szegeden 767 cm-es tetőzés volt (11.10.), ami az őszi árvizek legnagyobb vízállását eredményezte.



6. ábra: Az 1974. évi árhullám Készítette: Kozák P.

### 1980. évi árvíz

1980 tele és tavasza nem hozott árvizet, azonban az intenzív csapadéktevékenység hatására július végén és augusztusban alakult ki árvíz a Tiszán. Vásárosnaményban 760 cm-es tetőzéssel indult meg az árhullám (07.27.). A tokaji tetőzés a Bodrog némileg csökkenő árhullámának következtében 837 cm volt (08.03.). Az árhullám Tokaj előtt lelassult és elég lassan jutott el Szolnokig, ahol 873 cm-rel tetőzött (08.12.). Közben a Körös két nagyobb árhullámot is továbbított. A szegedi vízmércén a tetőzés egy kisebb marosi árhullám következtében 767 cm volt (08.16.). A fő árhullám tetőzése Szegednél 750 cm volt (08.14.).



7. ábra: Az 1980. évi árhullám Készítette: Kozák P.

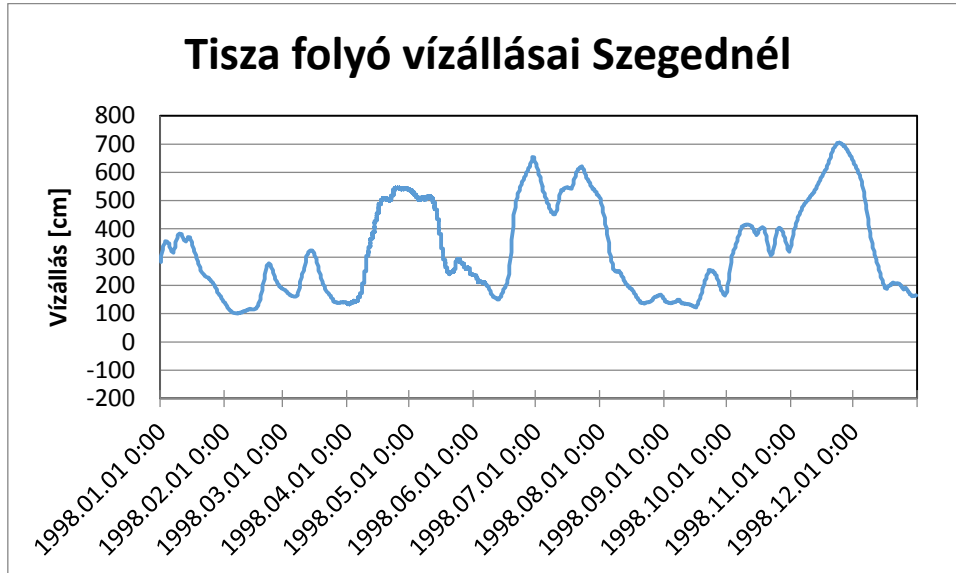
### 1998. évi árvíz

A vízrendszerben tapasztalt száraz időszak 1998 őszeig tartott [4]. A Felső-Tisza a Vásárosnamény feletti vízgyűjtőjén augusztus és november között sok csapadék hullott. Az első árhullám 820 cm-rel tetőzött Vásárosnaményban (11.01.). A második Vásárosnaményban 923



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

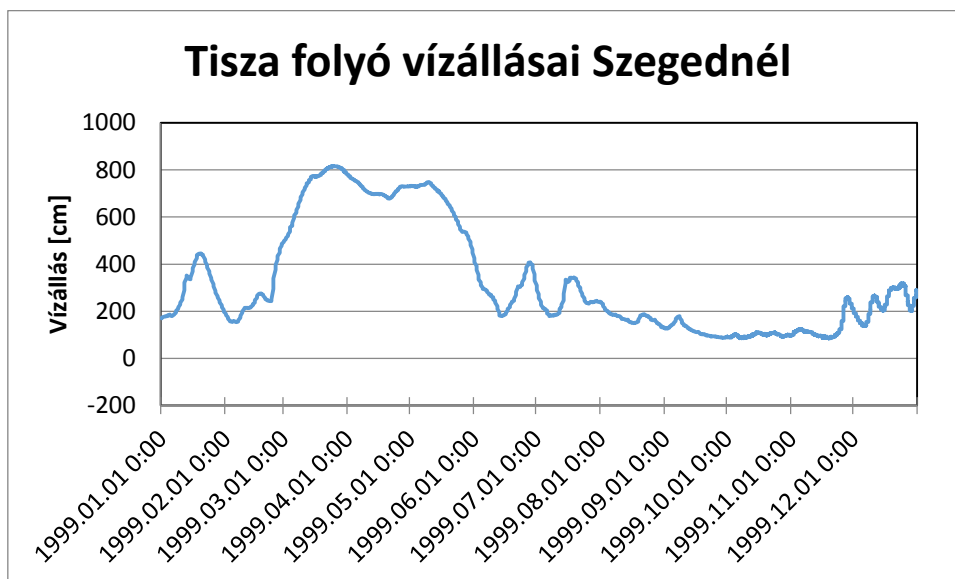
cm-es tetőzést hozott (11.07.). A fő árhullám Tokajban 872 cm-rel tetőzött (11.11.). A folyómenti hullámtéri öblözetek feltöltődése miatt az árhullám lelassult, így az árhullám Tokaj és Szolnok között 10 napig időzött, Szolnokon 897 cm-s (11.22.) tetőzést eredményezve. Szolnok alatt a tetőzés a mellékfolyók árhullámainak elmaradása miatt meggyorsult, Szegeden 705 cm-es tetőzést mellett (11.24.).



8. ábra: Az 1998. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 1999. évi árvíz

A február végén és március elején lehullott nagy hómenyiség viszonylag gyors olvadásából indult árhullám tetőzése a Tiszán márciusban vonultak le. A márciusi és áprilisi esők a Bodrog, a Közép- és az Alsó-Tisza mederteltségét heteken át fenntartották. A Körös és a Maros megújuló árhullámai is növelték a Tisza vízmennyiségét. A Tisza fő árhulláma 836 cm-rel tetőzött (03.09.) Vásárosnaményban, 894 cm-rel Tokajban (03.15.). Tokaj fölött a Tisza vízállásai elmaradtak az LNV szintektől, onnan kezdve viszont Tiszaugig meghaladták a korábbi LNV-ket. Szolnokon 974 cm-rel új LNV alakult ki (03.22.). A Körös és a Maros árhulláma nem találkozott a Tiszáéval, így ott új LNV-k nem alakultak ki. Az árhullám tartózkodása így az Alsó-Tiszán rövidebb volt, melyet Csongrádnál 891 cm (03.24.), míg Szegeden 755 cm-es tetőzés (03.25.) következett be.

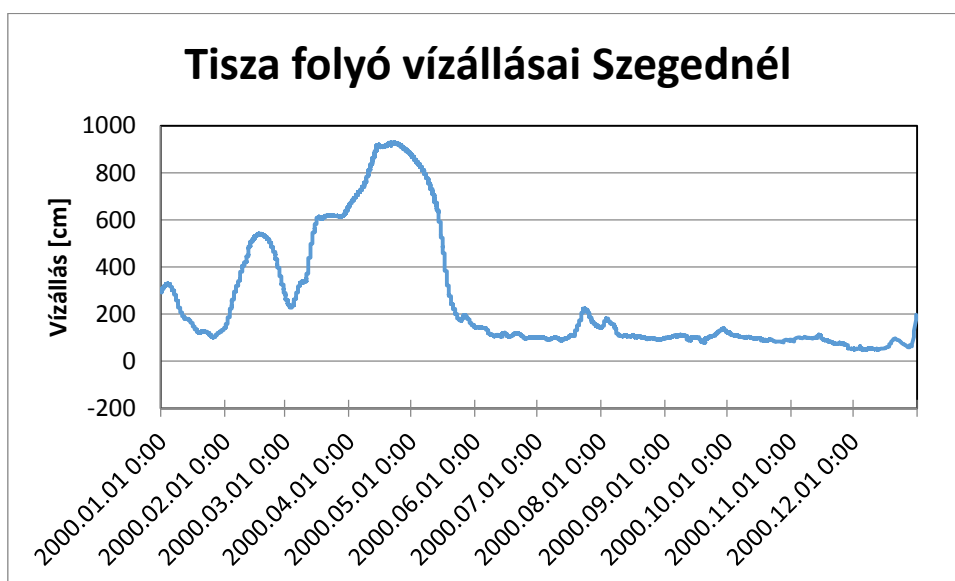


9. ábra: Az 1999. évi árhullám Készítette: Kozák P.

#### 2000. évi árvíz

A csapadékos ősz, hóbüszséggel jelentkező tél jelentős felhalmozódást eredményezett a Felső-tisza vízgyűjtőn. Az átlagot erősen meghaladó márciusi csapadékokat követően április 4-6. között országos, nagy intenzitású esők elsősorban a Tisza és Bodrog, valamivel kisebb mértékben a Körös és a Maros vízgyűjtőjén jelentős árhullámokat okoztak, a Duna áradása mellett.

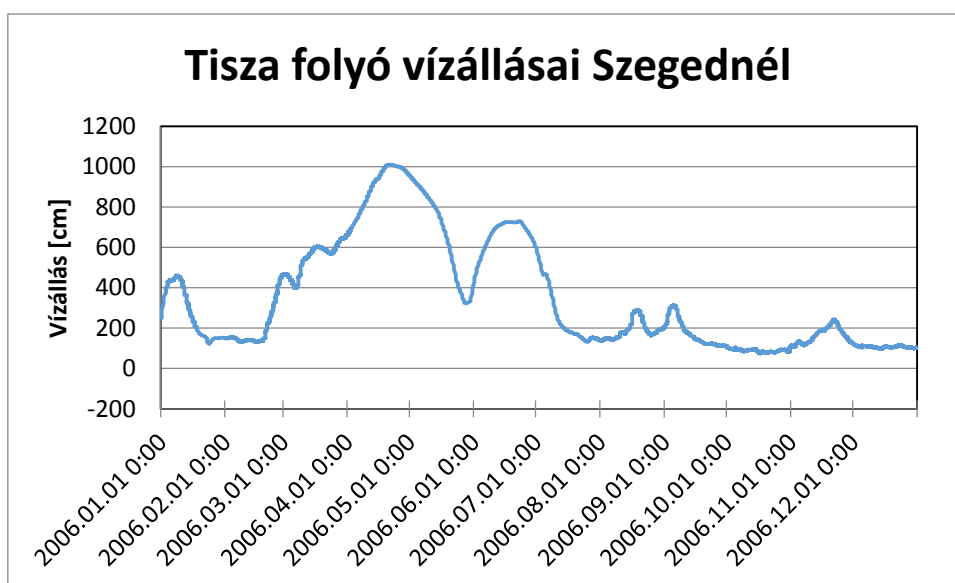
A Tisza árhulláma Vásárosnaménynál 882 cm-rel tetőzött (04.08.), majd Tokajnál egyesülve a Bodrog árvizével 928 cm-es tetőzést eredményezett (04.12.). Szolnokon 1041 cm-es (04.20.) tetőzést regisztráltak, mely Tiszaugon is 932 cm-es tetőzést okozott (04.20.). A Maros makói 492 cm-es tetőzése (04.14.) Szegeden 921 cm-es átmeneti tetőzést eredményezett, mellyel egyidejűleg a Tisza torkolati szakaszán is bekövetkeztek tetőzések a dunai tetőzések következtében. A folyó Szegednél 929cm-rel tetőzött.



11. ábra: Az 1999. évi árhullám Készítette: Kozák P.

### 2006. évi árvíz

2006 márciusának végén a Ausztriában a Dunán két jelentős árhullám is megindult, amelynek következtében LNV-t meghaladó vízszintekkel kísért árhullámok vonultak le a folyón, minimális ellapulás mellett. A levonuló dunai árhullámok a Tiszai torkolattól visszaduzzasztották a folyót [2]. A tiszai árhullám április elején indult, Vásárosnaményban 833 cm-es tetőzéssel (04.03.). Tokajban az előre jelzett dátumnál később tetőzött 892 cm-rel. A Tokaj és Szolnok közötti szakaszon a prognosztizált 7-8 napos tartózkodás helyett 13 napig tartózkodott az árhullám szolnoki 1013 cm-es tetőzés mellett (04.22.). A Tisza hidrológiai függetlenségét tovább gyengítették a Körösök és a Maros megújuló árhullámai. Csongrádnál a tetőzés 1033 cm-rel következett be (04.22.). A Maros árhulláma 533 cm-el tetőzött Makónál (04.19.). Szegeden az árhullám 1009 cm-es értékkel tetőzött (04.22.). A dunai visszaduzzasztás hatására gyakorlatilag a Tisza Szolnok-Szeged közötti szakasza azonos időben tetőzött.



12. ábra: A 2006. évi árhullám Készítette: Kozák P.

### **Az elmúlt 100 év árvizeinek hidrológiai sajátosságai**

A Tisza és vízrendszerének hidrológiai adottságai és viszonyai meghatározzák az árvizek kialakulásának dinamikáját.

A jelentősebb árvizek kialakulásának és lefolyásának áttekintése alapján megállapítható, hogy a Tisza vízrendszerében kialakult árvizek függenek a télvégi időszak hó felhalmozódásának mértékétől. Hiszen számos olyan helyzetben kialakult árvízi szituáció, amikor érdemi hó felhalmozódás nem történt. Az árvizek kialakulásának szempontjából a csapadékos kora tavaszi időszak a meghatározó, főleg azokban az esetekben, amikor több mellékfolyó vízgyűjtőjét érintően alakulnak ki nagyobb területi átlagú csapadékok.

A Tisza és mellékfolyóin a vízállások és a vízhozamok kapcsolatát kifejező vízhozam görbét csak közelítő összefüggésnek tekinthetjük. Nem arról van szó, hogy a vízhozam-vízállás összefüggéseink nem elég pontosak, hanem e két érték között az egyértelmű összefüggés létezése hiányzik.

A Tiszára kidolgozott előrejelzések megbízhatósági sávja nem azért széles, mert ennek a folyónak a kutatásával nem törődtek volna eleget, vagy mert az előrejelzési eljárások tökéletlenek, hanem azért mert egyrészt magának a folyónak a vízjárása következetlen. Másrészt a kis vízszint esésből származóan a vízállás-vízhozam kapcsolatok bizonytalanok.

Az Alsó-Tisza árvízi kitettséget a Tisza és mellékfolyóinak vízjárása határozza meg, melyet legnagyobb mértékben a vízfelszín esés határozza meg. A Tisza folyó és vízgyűjtő rendszerén az 1840-es évektől végrehajtott folyószabályozási munkálatok kétségtelenül sokat segített a korábbi hátrányos helyzeten, de az alapvető adottságokat nem változtatta meg. Alapvető tény, hogy a folyó kisvízi és nagyvízi esése lefelé haladva csökken, így a legnehezebb helyzetben az alsó szakaszok vannak (Vágás 1982). A csökkenő nagyvízi esések következtében a folyószakaszra érkező árhullámok jelentősen lelassulnak, illetve sokszor több hónapig a térségben maradnak. Továbbá a csekély felszín esések következtében a Tisza és mellékfolyóinak egymásra hatása visszaduzzasztás formájában halmozottan érvényesül. Hasonló képes kifejteni a Tiszát befogadó Duna, melynek visszaduzzasztó hatását 2006-ban Szolnokig ki lehetett mutatni. A folyamatosan változó vízszintesések következtében a folyó ezen szakaszán a kialakuló vízszintek esetében a lefolyó vízhozam eltérőek lehetnek annak függvényében, hogy a térség levonulási viszonyait meghatározó 4 folyón (Tisza, Duna, Maros, Hármas-Körös) milyen vízjárás tendenciák alakulnak ki. A Tiszán és az öt duzzasztó, vagy általa duzzasztott mellékfolyóin a vízállások és vízhozamok kapcsolatát kifejező vízhozamgörbét csak közelítő összefüggésnek lehet tekinteni. Nem arról van szó, hogy a vízhozam-vízállás összefüggések nem elég pontosak, hanem hogy e két mértékszám közötti egyértelmű létezés hiányzik [1]

### **Felhasznált irodalom**

- [1] Vágás I. (1982).: A Tisza árvizei, Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet, ISBN 963 602 29
- [2] Vágás I. – Bezdán M. (2015).: A Tisza és árvizei, Kisbíró Kft, ISBN 978-963-12-4773-2
- [3] Ihrig D (szerk).: Tisza völgyi árvíz 1970 Vízügyi közlemények 1971. év 3. füzet, Lapkiadó Vállalat Budapest, INDEX 26 932
- [4] Szlávik L. (szerk).: Az 1998. évi árvíz Vízügyi közlemények 2003. különszám, Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Részvénytársaság Budapest , HU-ISSN: 0042-7616

## KITELEPÍTÉS A VÖRÖSISZAP KATASZTRÓFÁNÁL

**DR. MUHORAY ÁRPÁD**  
**NY. PV. VEZÉRŐRNAGY**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**EGYETEMI DOCENS**  
**MUHORAY.ARPAD@UNI-NKE.HU**  
**ORCID AZONOSÍTÓ: 0000-003-3832-293X**

### Absztrakt

2010. október 9-én a vörösiszap katasztrófánál a prognosztizált újabb veszélyhelyzet miatt a kitelepítés végrehajtása rendkívüli körülmények között rendkívüli erőfeszítések közepette történt, megelőző jelleggel került Kolontáron végrehajtásra, Devecseren pedig megszervezésre. Az emberi élet védelme érdekében a veszélyeztetett lakosság kitelepítése az adott pillanatban a legfontosabb feladat volt, melynek végrehajtásakor a kormányzati felelősség és figyelem okán a Miniszterelnök úr is személyesen jelen volt. A szerző, mint a beavatkozások egyik parancsnoka igyekszik bemutatni azokat a körülményeket, amelyek kiváltották ennek a katasztrófavédelmi műveletnek a szükségességét, illetve magát a kitelepítést. Mindezek olyan tapasztalatokat adtak a katasztrófavédelem lakosságvédelmi munkájában, melyek számba vétele napjainkban is előremutató lehet.

*Kulcs szavak:* vörösiszap katasztrófa, Kolontár, kitelepítés, katasztrófavédelem

### Abstract

On 9 October 2010, due to another foreseeable emergency in the red mud disaster, the evacuation was carried out under extraordinary circumstances in the midst of extraordinary efforts, it was executed proactively in Kolontár and it was organized pre-emptively in Devecser. In order to protect human life, the evacuation of the population at risk was the most important task at the moment, while the Prime Minister was personally present due to the government's responsibility and attention. The author, as one of the commanders of the interventions, seeks to present the circumstances that triggered the need for this disaster relief operation and the eviction itself. All of this provided experience in civil protection work in disaster management, which can still be considered forward-looking at present.

*Key words:* red mud disaster, Kolontár, evacuation, disaster management

### Bevezetés

2010. október 4.-én 12.00 óra után történt Magyarország eddigi legnagyobb ökológiai következményekkel járó ipari katasztrófája, amikor egy magántulajdonú vállalat, a Magyar Alumínium Zrt. területén a X. számú vörösiszap tároló kazetta nyugati gátja átszakadt. A gátszakadás következtében közel 1,7 millió köbméter vörösiszap és lúgos víz elegye zúdult le

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

a Torna patakon, elöntötte Kolontár, Devecser és Somlóvásárhely települések mélyebben fekvő részeit, szennyezte Somlójenő, Tüskevár és Apácatorna külső területeit.

Az iszapáradat miatt életét veszítette 10 kolontári lakos, 286 fő szorult a településeken egészségügyi ellátásra, közülük 120-an hosszabb kezelésre. Elsődlegesen 64 személy állapota volt kritikus, őket a környező, illetve a főváros kórházaiba szállították és látták el. A beavatkozás folyamán 8 tűzoltó, 1 katona és 8 rendőr szenvedett első- és másodfokú égési sérüléseket, illetve légúti károsodást.

Az elsődleges felmérések szerint az iszapkár Kolontáron 2 utcában 47 lakóingatlant és 2 önkormányzati épületet, Devecseren 18 utcában 268 lakóingatlant, Somlóvásárhelyen 21 lakóingatlant érintett. A károsultak összlétszáma elérte a 731 főt. A mezőgazdasági területeken 1017 hektárt árasztott el. A sérüléseik alapján lebontásra kerülő lakóingatlanok száma Devecserben 270, Kolontáron 34, Somlóvásárhelyen 3, összesen 307 db volt. Ezen felül súlyosan károsodott 22 db vállalkozási, 4 db önkormányzati és 1 db egyházi ingatlan. A kazettákhoz visszashallított bontási törmelékek mennyisége 2011. december végéig 164.743 köbméter volt. A katasztrófa bekövetkezése óta a kárenyhítésben-újraépítésben 2011. december 30-ig bezárólag összesen 146.878 fő és 59.171 technikai eszköz vett részt<sup>36</sup>. A külterületekről beleszámítva az elöntött települések köz- és magánterületeit is, december 31.-ig 1.091.343 köbméter szennyezett föld lett elszállítva.

A kormányzat felelősen intézkedett a kialakult helyzetben, a katasztrófavédelem és a tűzoltóság erőin kívül a rendőrség, a honvédség és a mentőszolgálat állománya mentette a bajbajutott lakosságot. Nagyszámban önkéntes segítő és a karitatív szervek, de egyszerű állampolgárok is tevékenykedtek a kárhelyeken. A környezeti szennyezés lokalizálására a vízügyi és környezetvédelmi hatóságok tették meg a szükséges lépéseket, gipsz adagolással meggátolták a szennyezés eljutását a Dunáig. A kormány tagjai, az érintett országos hatáskörű szervek vezetői a helyszínen irányították, ellenőrizték a feladatokat, hozták meg a szükséges döntéseket, tájékoztatták a hazai és nemzetközi médiát.

2010. október 9.-én újabb gátszakadás veszélye állt fenn, ezért a Kormány elrendelte Kolontár teljes lakosságának kitelepítését, Devecsernek pedig a kitelepítésre való felkészítését. Az újabb gátszakadás nem következett be, időközben elkészült a Kolontár védelmét szolgáló több mint 600 méter hosszú körgát 3,5 méteres védőmagassága, ezért a bevezetett lakosságvédelmi rendszabályok visszavonásra kerültek. Kolontár lakossága október 15-én 12.00-tól megkezdte a visszatelepítést, a hazatérést.

#### **A védekezés megkezdése és végzése az első napokban**

A tűzoltóság a riasztástól számított 8 percen belül a helyszínre érkezett és megkezdte a lakosság mentését. Az első beavatkozók között 153 hivatásos, önkéntes tűzoltó és polgári védelmi dolgozó vetette bele magát hősiesszen az életveszélyes körülmények közé. Ezt követően érkeztek a rendőrök, mentők, a későbbiekben a Magyar Honvédség és számtalan civil is segített a mentésben<sup>37</sup>.

A kár nagyságát látva a Kormány veszélyhelyzetet hirdetett ki Veszprém, Győr-Moson-Sopron és Vas megye területeire. A belügyminiszter összehívta a Kormányzati Koordinációs Bizottságot. A katasztrófavédelem szervezésében összeült a Kormányzati Koordinációs Bizottság Tudományos Tanácsa is. A Magyar Tudományos Akadémia szakértői csoportja a

<sup>36</sup> Muhoray Árpád-Papp Antal: A vörösiszap katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés tapasztalatai I. Belügyi szemle 61. évfolyam 2013. 2. szám, ISSN 1769-4689 28. o.

<sup>37</sup> Dr. Hoffmann Imre: A vörösiszap –katasztrófa veszélyhelyzetének kihirdetése, a végrehajtás koordinációja Építésügyi szemle 2011. október. A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata. LIII. évfolyam különszám. 6. o.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

helyszínen vizsgálódott. A helyzetet a katasztrófa másnapjának délutánjára sikerült normalizálni, ezt követően a nagyon erősen maró lúgos kémhatású iszapot kellett hatástalanítani.



1. sz. kép: A vörösiszap katasztrófa helyszíne. Készítette: Katasztrófavédelem

A vízminőségi kárelhárítási munkák alapvető stratégiai célja volt, hogy a szennyezés ne érje el a Dunát, hiszen a vízbázis veszélyeztetése hosszú távú károkat okozott volna, ezt gipsz adagolással sikerült a vízügyi igazgatási szerveknek elérni.

Bár a katasztrófa kezelésére nem volt kidolgozott protokoll, - ma már viszont van – a kormányzat azonnal és határozottan cselekedett a kialakult helyzetben mozgósítva a katasztrófavédelem, a tűzoltóság, a rendőrség, a honvédség és a mentőszolgálat állományát a bajba jutott lakosság mentése érdekében.<sup>38</sup>

Aktivizálásra került a KKB Operatív Törzse, az OKF-en a Veszélyhelyzeti Központ. A katasztrófa helyszínen felállításra került Helyszíni Operatív Törzs vezetését első alkalommal az OKF Főigazgató-helyettese, majd a későbbiek folyamán a katasztrófavédelem tábornokai látták el váltásban. Így a BM OKF Főigazgatója október 6-án 06.00 órától e feladat ellátására a helyszínre vezényelte a szerzőt, Dr. Muhoray Árpád pv. vezérőrnagyot a Katasztrófavédelmi Oktatási Központ akkori igazgatóját is, aki október 12-től a Kormánybiztos lakosságvédelmi, helyreállítási-újjaépítési felügyelőjének feladatait is ellátta.

A helyi feladatok végrehajtása, koordinálása érdekében a KKB Operatív Törzsszel párhuzamosan a helyszíni Operatív Törzs tábornoki irányítással működött. Művelti alapegységként a kárt szenvedett települések kárhelyszínein utcaparancsnoki rendszert hoztak létre tűzoltó és polgári védelmi tisztek vezetésével, akik Devecseren és Kolontáron egy-egy meghatározott területen, utcákban irányították a helyreállítási, takarítási munkálatokat. Később a helyszíni Operatív Törzs átalakult Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központtá, amely munkájába beépült a Kormánybiztos lakosságvédelmi felügyelő feladatköre is.

*Az Operatív Törzs feladatai voltak a védekezés megkezdésekor*

- híradó-informatikai rendszer felállítása,
- összeköttetés megteremtése,
- jelentési rendszer működtetése,

<sup>38</sup> Dr. Bakondi György tűzoltó altábornagy főigazgató: VÖRÖSISZAP Magyarország 2010. Bevezető. A BM OKF különkiadványa 1-32 o. 3. o.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

- kapcsolatfelvétel az érintett települések polgármestereivel, az együttműködő szervek vezetőivel, a kárfelszámolásban résztvevő szervek képviselőivel,
- igény- és helyzetfelmérés, erők eszközök átcsoportosítása,
- váltások megszervezése, egyéni védőeszközök biztosítása.
- a civil mentőszervezetek, a rendvédelmi szervek kutatási feladatainak koordinálása,
- mentés, kárfelszámolás irányítása, összehangolása,
- közműszolgáltatók tevékenységének támogatása, az ideiglenes helyreállítás feltételeinek megteremtése,
- karitatív szervek tevékenységének segítése, támogatása, segélyadományok fogadásának előkészítése,
- döntés-előkészítés a BM OKF vezetése, valamint a megyei védelmi bizottság részére,
- kitelepítési, mentesítési és fertőtlenítési tervek kidolgozása a szakhatóságok bevonásával,
- a mentesítési feladatok irányítása, mentesítő állomások, egészségügyi ellátó pontok telepítése,
- egyéni védőeszközök biztosítása, munkavédelmi rendszabályok bevezetése, ellenőrzése,
- figyelőszolgálat felállítása, riasztási rend megszervezése,
- utcaparancsnoki rendszer felállítása, tevékenységük irányítása,
- lakosságtájékoztatási feladatok végrehajtása, kitelepítés megszervezése és végrehajtása, lakosságvédelmi intézkedések bevezetése,
- előzetes kárfelmérés feladatainak végrehajtása,
- sajtóközpont felállítása, média képviselőinek fogadása, mozgásuk biztosítása, sajtótájékoztatók megszervezésében való közreműködés<sup>39</sup>.

Az Operatív Törzs felállításától kezdődően folyamatosan irányította a mentési- mentesítési feladatokat, összehangolta a speciális mentőszervezetek kutatási tevékenységét, tájékoztatta a lakosságot és a média képviselőit.

A kárhelyszínen a *tevékenysége fő célja* a lakosságvédelem szervezése, a mentés koordinálása, a beavatkozó állomány munkájának irányítása, a munkagépek, járművek elosztása, a védőeszközök biztosítása, a logisztika szervezése volt.

Ezen időszakban az operatív törzs vezetése a Kolontári Polgármesteri Hivatal előtt települt a BM OKF katasztrófavédelmi vezetési autóbuszában. A közeli kultúrházban került kialakításra a logisztikai bázis, Devecseren a Polgármesteri Hivatalban pedig az Operatív Törzs devecseri részlege nyert elhelyezést. A vezetési pont Kolontáron történő felállítását az első időkben indokolta, hogy ez a település károsodott arányaiban súlyosabban, itt haltak meg emberek és egy akkor még esetlegesen bekövetkezőnek tartott második gátszakadás lehetősége (IX. kazetta É-i fala) miatt a védekezés további szervezése is főleg itt vált halaszthatatlanná.

Folyamatos volt a kialakult helyzetről az előljáró szervek részére az információ gyűjtése, a védekezéshez szükséges erők, eszközök pontosítása, helyszínre kérése, az eseményekről, a végrehajtott feladatokról a tájékoztatás, jelentések megtétele, felterjesztése.

A környéket, mint szükségszerűen létrehozandó zárt területet a rendőrség lezárta, a forgalmat ellenőrző-áteresztő pontokon keresztül szabályozták, a településekre csak a helyi lakosokat engedték be. A károsodott ingatlanokból a lakosság jelentős számban rokonokhoz ment, de az

---

<sup>39</sup> Dr. Takács Árpád: Vörösiszap katasztrófa – Operatív törzs a helyszínen. Védelem katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2011. XVIII. évfolyam 1. szám ISSN: 1218-2958, 45-45. o.

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

önkormányzatok és a karitatív szervek (elsősorban a Máltai Szeretetszolgálat) albérletet és elhelyezést biztosítottak a károsultaknak. Fedél nélkül átmenetileg sem maradt senki. A sérültek ellátását a Mentőszolgálat, illetve az egészségügyi szervek az egészségügyi ellátó ponton, rendelőintézetekben, közeli kórházakban illetve Budapesten az Állami Egészségügyi Központban oldották meg.

A rászorultak ételmezését naponta 3 alkalommal főzőpontok felállításával szervezték, ezeket kezdetben jelentős részben önkéntes felajánlók működtették, később ez a központi főző-étkeztető hely a devecseri általános iskola menzája lett.

A vörösiszap katasztrófa felszámolása és az újjáépítés egyik kezdeti lépéseként már 2010. október 5-én a helyszínen tartózkodó 3 db VFCS állománya (Veszprém, Fejér, Komárom-Esztergom megye) megkezdte a Devecserben elöntött utcák károsodott ingatlanjainak tételes, listászerű felmérését (ekkor 292 károsodott ingatlan került nyilvántartásba), a lakójegyzék felvételét, a helyi okmányiroda lakónyilvántartásával való egybevetést (okmányiroda szerint 956 fő érintett valamilyen formában), a lakók tartózkodási helyeinek összegyűjtését.

Devecserben a település kijáratainál a személyek és gépjárművek mentesítésére 2 helyen mentesítő állomás lett felállítva. A Kastélyparkban az OMSZ telepített és működtetett egészségügyi ellátó-pontot a sebesültek, illetve a mentesítési munkálatok során megsérültek ellátására. A kárelhárításban résztvevőknek védőeszközöket osztott ki a Katasztrófavédelem. A lakosság a VFCS gépjárművek hangosbeszélőin keresztül, valamint szórólapok és a helyi televízió képújságjának segítségével folyamatos tájékoztatást kapott a kialakult helyzetről, a vörösiszap-szennyezés egészségügyi kockázatainak csökkentési lehetőségeiről, a követendő magatartási szabályokról. A VFCS a robbanásveszély miatt lakosság védelme érdekében összegyűjtötte és ártalmatlanította a lúg által megmart lakossági gázpalackokat. Az elhullott állatok tetemei a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatallal (MGSZH) egyeztetve, felügyeletük mellett konténerekben kerültek összegyűjtésre. A sérült gépjárművek gyűjtőhelye a vasútállomás melletti térségben lett kijelölve, de begyűjtésre kerültek a sérült állatok is.

A Kormányzati irányítás és felügyelet a kezdetektől fogva markánsan megvalósult. Október 7-én reggel 06.00 órakor Dr. Orbán Viktor Miniszterelnök Úr személyesen ellenőrizte, szemrevételezte a helyszínen a kolontári károk nagyságát, a kárelhárítást, meghallgatta és jóváhagyta az Operatív Törzs vezetőjének (a szerző) jelentését az elvégzett és a továbbiakban tervezett feladatokról, majd nemzetközi sajtótájékoztatót tartott a kolontári falu végén a károk helyszínén. Értékelte a kialakult helyzetet, érzékeltette a helyi lakosság szenvedését, a sérülések nagyságát, egyben elismeréssel szólt a mentést végzőkről, kiemelten a katasztrófavédelmi szervek, a rendőrség tevékenységéről.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



2. sz. kép: Mentés, mentés az utcaparancsnokok vezetésével.  
Készítette: a szerző

Az átcsoportosított erők Kolontár és Devecser területén az utcaparancsnokok közvetlen irányításával végezték a mentési-mentesítési munkálatokat. Kiemelt feladat volt a települések utcáinak, járdáinak, vízelvezető árkaiknak, a szennyeződött házaknak, melléképületeknek és udvaroknak a tisztítása gépi és kézi erőkkel, speciális járművekkel, a tűzoltóság és a honvédség eszközeivel. E feladatokhoz naponta új egyszer használatos védőruhát, sokszor védőcsizmát, porálarcot kellett biztosítani a dolgozóknak, a személyi állománynak. Logisztikai biztosításként a BM OKF már a művelet elején elsődleges intézkedésként 250 tábori ágyat, 500 takarót, 500 lepedőt, 1500 fáklyát, 10 fő világító készletet, 500 db védőkesztyűt, 500 db védőszemüveget, 200 védőruhát, 3500 porálarcot és 300 csizmás védőnadrágot, számtalan gumicsizmát szállított ki a helyszínre. Az egyéni védőfelszerelések biztosítása a későbbiek során is folyamatos volt. Naponta 600-650 teherautónyi iszapszennyezés került kihordásra a VI-os és VII-es kazetták tetejére, mint kijelölt deponálási helyekre. Az úttestekről, a házak bejárata előtti területekről és az udvarokból történő iszapszennyeződés eltávolítása után e területekre a lúgosság semlegesítésére mindenhová gipsz került kiszórásra. A lakosság és a beavatkozó erők védelme és tájékoztatása céljából a KKB Operatív Törzse által kiadott, a félálarc használatával kapcsolatos tájékoztatót ismertették<sup>40</sup>.

#### A kitelepítést megelőző nap feladatai

Arra, hogy milyen feladatokkal kellett foglalkozni a kitelepítést megelőzően, mik voltak a napi tennivalók, arra a következő példák szolgálnak:

-2010. október 8-án 13.20-kor a devecseri futballpályán emberi hullát találtak, helyszíni szemlét kellett levezetni, az elhunytat azonosítani, a hozzátartozókhoz krízis intervenciók csapatot kellett küldeni,

<sup>40</sup>Dr. Muhoray Árpád: A LAKOSSÁGVÉDELMI ÉS HELYREÁLLÍTÁSI-ÚJJÁÉPÍTÉSI FELÜGYELŐ ÖSSZEFOGLALÓ JELENTÉSE 2010. október 6. - november 10. Devecser, 2011. június 12. BM OKF Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központ ügyirata

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

-a Kolontár melletti halastó vizének leürítését követően a Rescue-24 mentőcsapat egy személyautót talált, átvizsgálása során elhunyt személy nem volt benne,

-a Makovecz Stúdió munkatársai befejezték a településen az újjáépítési előtervezés feladatait,

-a MÁV egyeztetést kezdeményezett a vasúti pálya helyreállításáról, 1300 m hosszú pályatestet kellett megtisztítani,

-a kutató egységek újabb idős nő holttestére bukkantak a futballpálya közelében, értesítették a rendőrségi helyszínelőket, az azonosítás folyamatban volt,

-a berendelt megyei katasztrófavédelmi igazgatók részére a BM OKF főigazgató utasítására Dr. Muhoray Árpád pv. vezérőrnagy tájékoztatót tartott a Kolontár és Devecser településeken folyó kárelhárítási munkákról, majd ezt követően helyszíni bejárást vezettek le,

-a X. számú kazetta közelében lévő 20 KV-os hálózat hét oszlopa összedőlt, az ÉDÁSZ szakemberei helyreállították volna, azonban a MAL Zrt. nem engedte a munkavégzést a területén. Problémát okozott, hogy Kolontár település elektromos ellátása egy oldalról volt kialakítva és üzemzavar esetén nem volt biztosított a település áramszolgáltatása,

-Dr. Fazekas Sándor vidékfejlesztési miniszter és Dr. Illés Zoltán környezetügyért felelős államtitkár a helyszínre érkezett, meghallgatták az Operatív Törzs jelentését a kialakult helyzetről, a megbeszélésen a MAL Zrt. vezérigazgatója is részt vett, majd megtekintették az előtött kárhelyszínt, a kazettákat,

-az Oroszországi Rendkívüli Helyzetek Minisztériumának miniszterhelyettese lemondta a helyszíni látogatását,

-Devecseren és Kolontáron aznap az utcaparancsnokok irányításával 128 gépjármű igénybevételével 917 fő vett részt a kármentesítésben, tovább folyt a csapadékvíz elvezető rendszerek helyreállítása, kézi erővel, illetve szívó-, mosó- és egyéb munkagépekkel a vízóra aknák tisztítása. Folyt a települések közútjainak nedves takarítása, a házak homlokzatainak, az előttük lévő járdáknak a tisztítása magasnyomású gőzborotvákcal és a tűzoltó erők bevonásával. Folyamatos volt a lakóingatlanok megtisztítása és az elhullott állati tetemek megjelölése, deponálása,

-a MAL Zrt. a X. számú vörösiszap tároló kazetta kiszakadásának lokalizálására a harmadik védvonalon az első 150 méteres szakaszt elkészítette a vasúttal párhuzamosan, illetve a második védelmi vonalon a földsánc mögött a gáterősítés újabb 200 méter hosszú szakaszon elkészült,

-Devecseren az Operatív Törzs a kárfelmérések alapján pontosította, hogy a katasztrófa 20 utcát, azon belül addig 292 lakóingatlant és az okmányiroda szerint 956 főt érintett, a településen eltűnt személy nincs, beteg, sérült 161 fő, spontán kitelepült 456 fő,

-a VI. számú iszaptározó kazetta közútról történő feljártánál, ahová az összeszedett szennyező anyagot szállították ideiglenes mentesítési pontot telepítettek, ahol 4 db gépjárműfecskendő 24 fővel végezte a gépjárművek, munkagépek kerekeinek tisztítását. Kolontáron és Devecseren a be- és a kilépő járművek mentesítése, tisztítása zavartalanul folyt a honvédség erőivel,

-Kolontáron a sérült vasúti pályaszakaszbontásának előkészítése megtörtént,

-a Kolontár egy részét védő körgát tervezési munkái tovább folytatódtak, az építés előkészítését megkezdték,

-a vasútállomáson levő ideiglenes szennyezett depónia elszállításra került,

-a munkálatokat nagyban akadályozta, hogy az iszaptározóhoz vezető utat 11.45-ig a MAL zárva tartotta, a szállító járművek nem tudtak eljutni a VI-os tározónál kijelölt lerakóhelyhez, így az ideiglenes lerakóban bedepontált anyag későbbi elszállítása jelentős kapacitást vont el,

-a Zalaerdőd, Gógánfa, Sümeg településeken ideiglenesen elhelyezett devecseri lakosok részére az ellátáshoz szükséges eszközök felmérése megtörtént,



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

- tovább folytatódott a felajánlások, adományok fogadása, koordinálása,
- Kolontáron 5 fő önkéntes segítő végezte a településen maradt állatok figyelését, szükség szerinti etetését, ez itt összesen 40 állat gondozását jelentette.

#### A kitelepítés elrendelését előidéző körülmények, a tervezés megkezdése

2010. október 9-én délután Dr. Kling István vízügyi helyettes államtitkár tájékoztatta Dr. Muhoray Árpád pv. vezérőrnagyot a X. kazetta veszélyeztetett gátszakasz akkori állapotáról, mely szerint a X. kazetta északi gátfalán az előző nap mért 47 cm-es repedés aznap reggelre 54 cm-esre nőtt. A repedéssel megszakított gátelemelek közötti szintbeli különbség 40 cm lett. 15.00-ig ez az érték nem növekedett tovább, viszont az érintett gátszakasz jobb oldalán újabb 20-30 cm széles, 15 cm szintkülönbségű repedés keletkezett, valamint kisebb-nagyobb darabok váltak le a gátról<sup>41</sup>. Megtörtént a repedések helyszíni vezetői szemrevételezése is.



3. sz. kép: A X. sz. kazetta gátjának repedése. Készítette: a szerző

A veszélyeztetett gátszakasz (X. kazetta É-i fala) elmozdulását az egyik Veszélyhelyzeti Felderítő Csoport állománya mint a gáton felállított monitoring állomás folyamatosan figyelte, rádióösszeköttetéssel az operatív törzs vezetéséhez, a munkacsoportokhoz, majd a későbbiek folyamán Devecser és Ajka vasútállomásához. Ez a kialakított riasztási rendszer biztosította a kolontári kárterületen dolgozók pánik megelőzését is. A legegyszerűbb mérési módot is alkalmazták, nevezetesen a repedés két oldalán egy-egy karót vertek le, azt zsineggel összekötötték, ha az elszakadt, az jelezte, hogy elmozdult a gát. A VFCS-n kívül a gát mozgásáról a vízügyi hatóság által alkalmazott geodéziai csoport is naponta többször tájékoztatást adott. Ezeket az adatokat az operatív törzs folyamatosan jelentette az elöljárónak. Október 8-án éjjel a Kolontári Polgármesteri Hivatal előtt telepített katasztrófavédelmi vezetési pont autóbusznál is hallhatóak voltak azok a dörrenések, hanghatások, melyek arról tanúskodtak, hogy az egyébként egy hatalmas merev testként is értelmezhető gát mozgásban van, repedezik, szemrevételezés alapján akár teherautó nagyságú betondarabok is váltak le róla, zuhantak alá.

<sup>41</sup> A BM OKF Helyszíni Operatív Törzs parancsnokának napi jelentése Dr. Bakondi György t. vezérőrnagy úr részére a 2010. október 04-én Kolontár külterületén bekövetkezett vörösiszap tároló gátszakadásáról, 2010. október 09. 18.00 óras helyzet



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Feltételezhető volt egy olyan mértékű repedés kialakulása, mely a X. kazetta hátsó északi falával egybeépített IX-es számú iszaptároló hátsó falát is megrongálhatja, kiszakíthatja vagy magával ránthatja, ami előidézhette volna a IX-es kazettában tárolt és vízréteggel fedett, a X-esnél is nagyobb mennyiségű vörösiszap kiömlését, egy újabb katasztrófa előidézését, az eddig már katasztrófa sújtott települések, elsősorban Kolontár ismételt pusztítását. Az esetlegesen így kialakulható újabb vörösiszap katasztrófa során a vörösiszap konzisztenciája, áramlástanai tulajdonságai még nem voltak lemodellezve, melyből következtetni lehetett volna a fenyegetett lakosság kitelepítéséhez, kimenekítéséhez mennyi idő is állna rendelkezésre. Ennek megállapítására a vízügyi ágazat Dr. Józsa Jánost (ma a Műszaki Egyetem rektora), Dr. Kertai Istvánt és Dr. Nagy László műegyetemi egyetemi docenst kérte fel, akik e munkát haladéktalanul a Kolontári polgármesteri Hivatalban meg is kezdték.

Mindezek miatt megállapítást nyert, hogy elsősorban a kolontári, illetve a devecseri lakosság potenciálisan veszélyhelyzetben van, szükséges a helyzet rosszabbra fordulása esetére valamit haladéktalanul tenni, ez pedig a IX-es tárolóhoz legközelebbi település, Kolontár esetében a terepmagasságok figyelembe vételével egy célszerű helyen, a kolontári templomdomb és a Devecserre vivő országút közötti védőgát megépítése lehet csak. A logika diktálta, hogy a X. kazetta hátsó gátfalának romlása esetén bekövetkező újabb katasztrófa közvetlen veszélye miatt a Kolontárt védő gát elkészültéig ki kell majd telepíteni Kolontár lakosságát. Devecser kitelepítését meg kell tervezni, de újabb gátszakadás esetén a távolság figyelembevételével lesz idő a kitelepítés adott pillanatban történő elrendelésére, azt előre nem célszerű végrehajtani. Ilyen számvetések alapján az előljáró elrendelte először is Devecser kitelepítésének megtervezését.

Az Operatív Törzs a polgármester bevonásával már október 9-én délután elkészítette *Devecser esetleges kitelepítésére vonatkozó tervét* alapvetően a befogadó helyenkénti létszám viszonyok tisztázására, az ellátásra, a szállítás megoldására és lakossági tájékoztatókra irányítva a tervezés fő erőfeszítését. Ehhez a Polgármesteri Hivaltól a lakossági adatok bekérése, egyeztetése időben megtörtént. Az adatok alapján Devecser állandó és ideiglenes lakossága 5466 fő volt, az akkori információk alapján a települést a katasztrófa miatt már elhagyta 456 fő, így 5010 ember kitelepítéséről kellett gondoskodni.

Devecseren a lakosság kitelepítési gyülekeztetésének céljára 5 gyülekezési pont lett kijelölve. Elsődleges és kiemelt körzetekként az iszapáradat által leginkább érintett 1. és 2. körzetek lettek nevesítve.

*A gyülekezési körzetek és az ott jelentkező lakossági létszámok következők lettek:*

- 1. körzet: Petőfi tér Busz-pályaudvar: 935 fő
- 2. körzet: Művelődési központ: 1148 fő
- 3. körzet: Miskei út - Dózsa György út kereszteződése (Kórházzal szembeni tér): 1207 fő
- 4. körzet: Sümegi és Homok utcák kereszteződése (Mozi mögött): 1188 fő
- 5. körzet: Arany János és a Vásárhelyi Pál utcák kereszteződése (a város szélén a volt TSZ major közelében): 988 fő.

#### *A lakosság elszállítása*

A Somló Volánnal történt megállapodás alapján 30-60 percen belül Tapolcáról 10 autóbusz (600 fő), Sümegről 3 autóbusz (180 fő), Ajkáról 4 autóbusz (240 fő) igénybevétele bármikor lehetséges volt. Az autóbuszok készenlétben álltak telephelyeiken. A számvetések szerint szállításra igénybe vehetők voltak még a településen a volt devecseri laktanyában állomásozó honvédségi eszközök, közülük 31 db autóbusz (1860 fő) és igény szerint 90 db teherautó (1800 fő) volt tervezhető.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Ezekkel együtt 4680 fő kitelepítése vált volna lehetővé 30-60 perc alatt. A fennmaradó 330 fő valószínű saját gépjárművel hagyta volna el a várost. A kitelepítés Sümeg irányában Győr célállomással, mint befogadó településsel lett meghatározva. Devecseren a kitelepítés gyülekezési pontjainak, a kitelepítés módszerének ismertetése a lakosság felé hangosbemondóval, a városi televízió képújságjával volt tervezve.

A kitelepítés megkezdésének pillanatát motoros sziréna „katasztrófariadó” jelzése adta volna.

2010. október 9-én délután és az esti órákban Dr. Illés Zoltán államtitkár úr jelen publikáció szerzőjével, akkor mint a BM OKF főigazgató rangidős megbízottjával, az Operatív Törzs vezetőjével, az ÉDU KÖVIZIG igazgatójával, a térség országgyűlési képviselőjével, az MVB elnökével, a MAL Zrt. vezérigazgatójával, a jelenlevő szakközegekkel, vezetőkkel a kolontári polgármesteri hivatalban áttekintették a X. és IX. kazetta közös gátjának helyzetét, a X-es kazetta újonnan keletkezett repedését, mozgását. Ezek után a közel hasonló vezetői összetételben a MAL Zrt tárgyalójában történt éjszakai tanácskozást követően megtett jelentések és javaslatok alapján Miniszterelnök Úr Belügyminiszter Úr jelenlétében Budapesten a BM OKF főigazgató irodájában meghozta a döntést Kolontár kitelepítésére.

Így a kormányzati döntés alapján azonnali végrehajtással reggel 06.00 órától került elrendelésre Kolontár teljes kitelepítése, Devecser kitelepítésének először közúton, majd vasúton Győrbe történő megtervezése, valamint a IX-es kazetta esetleges megsérülése miatt az I. számú, Kolontárt védő gát megépítésének haladéktalan előkészítése. Ez utóbbi érdekében még az éjszaka javaslatot kellett tenni Belügyminiszter Úr számára az építendő védőgát anyagszükségletének biztosítására, az anyaglelő helyekre, a szállítás, a kivitelezés módjára. Úgyszintén gondoskodni kellett Kolontár előntött településrészéről a 8-as főútra kimenő erdei-mezei út járhatóvá tételéről, mert ez egy újabb esetleges előntéskor a menekülés, mentés, megközelítés útjának feladatát is képes lett volna ellátni.

A kitelepítés személyszállítási feladatainak közvetlen megtervezéséhez és megszervezéséhez a MAL-ban tartott éjszakai tanácskozásra szintén meghívott volt az illetékes HVB elnöke, Ajka város polgármestere, aki hajnali 04.00-ra az Ajka Volán 20 db autóbuszát rendelte ki Kolontárra a fő útelágazáshoz.

A kitelepítés megkezdéséig éjjel be kellett rendezni Ajka város Sportcsarnokát és tartalékként még 2 középiskolájának tornatermeit befogadó helynek. Mindezek az előkészületek a katasztrófavédelem, az önkormányzat, a kijelölt intézmények, a Magyar Honvédség közreműködésével eredményesen megtörténtek. A végrehajtást a szerző, mint rangidős parancsnok mindhárom helyen hajnalban személyesen le is ellenőrizte.

## A kitelepítés

A katasztrófa 5. napján a korábban bemutatottak szerint a X. kazetta északi gátjának állapota tovább romlott. Ezért a felterjesztett jelentések alapján megelőző intézkedésként 2010. január 9-én kormányzati döntés született, hogy Kolontár lakosságát annak biztonsága érdekében a védőgát megépítéséig ki kell telepíteni. A kitelepítés megtervezése és megszervezése az együttműködő szervek bevonásával a katasztrófavédelem Operatív Törzsének feladata lett.

### *Éjszakai előkészületek*

A döntés éjszakáján 01.00 órakor a Veszprém Megyei Védelmi Bizottság Elnöke tájékoztatta Kolontár képviselő testületét a lakosság teljes kitelepítésének elrendeléséről.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Az Operatív Törzs is megkapta a Kormány döntésének végrehajtására vonatkozó feladatot, tervező-szervező munkáját éjjel a kolontári polgármesteri hivatalban végezte. A végrehajtás felelősségének tisztázása után a törzs azonnal felvette a kapcsolatot a rendőrség, a honvédség képviselőivel, tájékoztatta őket a végrehajtandó feladatokról. Ezt követően a képviselők, és az együttműködő szervek vezetői részére ismertette a kitelepítés főbb elveit, és szervezési feladatait.

Részletes utcaterképen lettek kijelölve a kitelepítési körzetek, a kitelepítési irányok, a kitelepítési útvonalak, valamint a gyülekezési helyek. (pl. játszótér, orvosi rendelő, panzió). Fontos döntés volt, hogy annyi kitelepítési csoport legyen létrehozva, ahány képviselőtestületi tag van, a csoportban rajtuk kívül legyenek rendőrök, tűzoltók, polgári védelmisek, katonák, polgárőrök. Célszerű elvárásként lett megfogalmazva, hogy a lakosokhoz a házakba mindig a kitelepítési csoport képviselőtestületi tagja csengessen be először, ő ismeri az állampolgárokat, a helyben lakókat, őt is azok, ezáltal a hajnali órán a riasztáskor elkerülhető a riadalom, a pánik. Mivel a kolontári önkormányzati testület létszáma 5 fő, ezért 5 kitelepítési körzet kijelölése volt célszerű. A kitelepítési körzetek 1-2 utcát foglaltak magukba. A legkisebb körzetben 25, a legnagyobb körzetben 65 lakóház volt. Összesen 213 lakóépületből a jegyzővel pontosított adatok alapján 715 fő kitelepítéséről kellett gondoskodni.

A lakónyilvántartásból egy-egy példány a körzetek gyülekezési helyén, egy példány pedig a rendőrség által telepített ellenőrző áteresztő ponton (EÁP) lett elhelyezve. Az ellenőrző pont Kolontár keleti végén, az Ajka felé kivezető úton került felállításra elsődlegesen a spontán kitelepülők regisztrációja céljából.

Egyeztetve a Magyar Honvédség és a rendőrség helyszínen lévő parancsnokaival, gyülekezési helyenként három katona a regisztrálási, két rendőr pedig a biztosítási feladatokra lett kijelölve.

#### *Lakossági tájékoztatás*

A kitelepítési csoportok felkészítése során értelmezték a csoportok a házakba történő becsengetés rendjét, elhangzott, hogy a kitelepítési körzetek lakóházaiban az ott lakókat személyesen kell értesíteni. A rendelkezésre álló végrehajtók alapján a kitelepítési csoportok létszámát végül is 8 főben határozta meg az Operatív Törzs (1 települési önkormányzati képviselő, 1 polgárőr, 1 katasztrófavédelmi-, 4 rendőr-, és 1 honvéd tiszt vagy tiszthelyettes)

Az operatív törzs elkészítette a *lakossági tájékoztatókat*, amelyek tartalmazták

- a követendő magatartási szabályokat,
- a „túlélő” csomag összetételét,
- a mozgásképtelen személyek bejelentésére vonatkozó felhívást,
- a spontán kitelepülés szabályait,
- a kitelepítési útvonalat, valamint,
- a befogadó helyek címét.

A lakosság befogadására a berendezett három intézmény közül elsődlegesen az ajkai sportcsarnok lett kijelölve. A törzs döntése értelmében a település csak Ajka irányában volt elhagyható.

### **A konkrét kitelepítés végrehajtása**

A MAL Rt-ben megtartott éjszakai tanácskozásról az azon részt vett vezetők 04.00-ra visszamentek a Kolontári Polgármesteri Hivatalba egyeztetni a kapott feladatokat az Operatív Törzs ott lévő tagjaival. Reggel 04.30.-kor a kolontári polgármesteri hivatal nagytermében valamennyi kitelepítésbe beosztott, abban résztvevő személy részére az Operatív Törzs

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

eligazítást tartott, melyen ismét meghatározták a feladatokat, a lakossággal való kommunikáció rendjét, és megalakításra kerültek a kitelepítési csoportok a kitelepítési körzetenként meghatározott 8 fős létszámmal és hivatásrendi összetételben. Az eligazítást követően a kijelölt helyszíneken a kitelepítési csoportok berendezték a gyülekezési helyeket, amelyekhez a lakosság elszállítására a Somló Volán kirendelt 20 db autóbusha rendőri biztosítás mellett érkezett meg a kitűzött időre. A készenlétet az Operatív Törzs és a kitelepítési csoportok 05.45-re elérték.

**A kitelepítés megkezdésére a helyszínre érkezett Miniszterelnök Úr** a Kormány több tagjával, a rendvédelmi szervek országos vezetőivel, akiknek fogadását, a rendőri vezetőkkel együtt a kitelepítést végrehajtó csoportok felkészítését, felsorakozását az operatív törzs szervezte meg.

Reggel 06.00-kor Dr. Muhoray Árpád pv vezérőrnagy, a BM OKF főigazgató által kijelölt rangidős helyszíni katasztrófavédelmi vezető a kolontári templom előtti útvillában a sötét idő miatt a meglévő közvilágítás alatt sorakoztatta fel az Operatív Törzs és a kitelepítési csoportok állományát, felkérte a jelen lévő államtitkárokat, megyei vezetőket, hogy külön csoportban az arcvonallal szemben felállva várják az érkező Kormányfőt. Jelentést adott be a kitelepítés megkezdésére érkező Dr. Orbán Viktor miniszterelnök úrnak, akit Dr. Pintér Sándor belügyminiszter, Dr. Hende Csaba honvédelmi miniszter, Kovács Zoltán kommunikációs államtitkár, Dr. Bakondi György tű. altábornagy, kormánybiztos és Dr. Hatala József rendőr altábornagy, országos rendőr-főkapitány kísértek.

Miniszterelnök úr a jelen lévő állami- és megyei vezetőkhez, az Operatív Törzshöz, a település vezetőihez, a kitelepítést végrehajtó csoportokhoz intézett beszédében köszöntötte az állományt, ismertette a kormányzati döntés, a kitelepítés szükségességét. Hangsúlyozta, hogy a kialakult súlyos helyzetben a megelőző védelmi intézkedésre Kolontár lakossága biztonsága érdekében kerül sor. Beszéde zárásaként Miniszterelnök úr 06.20-kor elrendelte a kitelepítés végrehajtásának megkezdését.

A vezénylő rangidős parancsnok Muhoray tábornok az Operatív Törzs törzsfőnökének továbbadta az előjárói utasítást, a csoportok ez alapján elvonultak, megkezdtek az előzetes tervek szerinti munkájukat házról házra járva, miközben két VFCS hangosbemondón folyamatosan tájékoztatta a lakosságot.

Ezt követően Miniszterelnök úr a kíséretében lévő állami vezetőkkel, az országos parancsnokokkal és e sorok írójával helyszíni bejárásra indult a MAL X-es és IX-es kazettái állapotának megismerésére, akiket a helyszínen a MAL Zrt. vezetője is tájékoztatott a sérült és ép kazetták feltöltöttségéről, gátjaik műszaki-technikai állapotáról, az esetleges további bekövetkező jelenségekről.

09.25.-kor a kitelepítési csoportok befejezték munkájukat. Kolontár lakossága elhagyta a településen lévő lakóházait, ingatlan építményeit. A háziállatok kitelepítésére nem került sor. Az operatív törzs megszervezte, hogy az állatok ellátása érdekében az érintett lakosság megadott időintervallumban, naponta két alkalommal ellenőrzés és regisztráció után visszatérhessen a településre, alkalmanként egy óra időtartamra.

*A kitelepítés során elszállítható személyi csomagok alapvető összetételének lett elrendelve:*

- a) személyi okmányok, legfontosabb értéktárgyak, készpénz, bankkártya, értékpapírok, biztosítási szerződések, bizonyítványok,

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

- b) orvosi leletek, oltási bizonyítványok, rendszeresen szedett gyógyszerek, elsősegély-nyújtó készlet,
  - c) tisztálkodó szerek, felszerelések, meleg ruházat, fehérnemű, vízhatlan felsőruházat, erős lábbeli, takaró, (hálózsák) egyéni védőeszközök,
  - d) ivóvíz (1 l, nem törékeny göngyölegben), tartós élelmiszerek, evőeszköz készlet,
  - e) ha van gyermek, annak ellátásához szükséges eszközök, felszerelések, gyermekjátékok, külön csomagolva, névvel ellátva,
  - f) elemmel, akkumulátorral működő világító eszközök, rádió elhelyezése a csomagokban.
- Szempont volt, hogy a kitelepítés során elszállítható személyi csomag maximális súlya 20 kg legyen.

## A befogadás

A kitelepítés végrehajtása után a kitelepítési csoportok polgármesteri hivatalba történő visszaérkezését követően körzetenként összegezték a kitelepítés eredményességét a számok tükrében is. E szerint a kijelölt 5 körzetből kettő teljes egészében kitelepítésre került, három körzetben összesen 24 fő maradt a településen (vállalkozók, polgárőrök, testületi tagok). Ők nyilatkoztatva lettek arról, hogy saját felelősségre, foglalkozásukkal, hivatásukkal összefüggésben maradtak a településen.

A befogadó helyen az Ajkai Sportsarnokban 654 fő regisztrált, akiknek elérhetőségét és tartózkodási helyét nyilvántartásba vették. A közösségi szállást 48 fő vette igénybe, a többiek saját elhatározásuk, döntésük alapján ismerősöknél vagy rokonoknál lettek elszállásolva. A fűtött Sportsarnokban a kitelepítetteket a szálláshelynek berendezett küzdőtéren sorokban elhelyezett bevetett tábori ágyakkal, tízórai csomagokkal, tisztálkodási feltételekkel, orvosi, pszichológiai ellátással, étkezési feltételek kialakításával fogadták. A befogadó helyen a település vezetői és a katasztrófavédelem munkatársai naponta tartottak tájékoztatót a kialakult helyzetről, annak várható időtartamáról, a lakosság ellátásáról alkalmanként sokszor több száz érintett kitelepített lakosnak. Az érdeklődés mindig jelentős volt a lakosság számára e szokatlan kitelepített helyzetben. Számos televízió és rádió stábja is tudósított a befogadás helyszínéről, a médiaérdeklődés itt is kiemelkedően magas volt. Ezen túlmenően folyamatosan meg lett szervezve naponta háromszor a meleg étel kiosztása, a segélyek és adományok szétosztása a rászorulóknak.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

4. sz. kép: A befogadottak elhelyezése az Ajkai Sportcsarnokban. Készítette: a szerző

Az akkor hatályos jogszabályok szerint is *befogadóhellyel* szemben támasztott követelmények voltak, hogy:

- a) megfelelő távolságra helyezkedjen el a veszélyeztetett területtől,
- b) biztosítsa a befogadott lakosság számára az alapvető ellátást, így különösen:
  - ba) ivóvíz-, élelem- és orvosi ellátást,
  - bb) alapvető higiéniai feltételeket,
  - bc) az ételmezés és a hulladék megfelelő kezelésére szolgáló létesítményeket,
  - bd) a tartózkodásra és szállásra szolgáló, megfelelő méretű helyiségeket, a személyenkénti legalább 3,5 négyzetmétert,
  - be) az alapvető kulturális igények (vallási, közösségi) kielégítését.
- c) a befogadóhely alkalmazásakor:
  - ca) jól látható módon legyen jelölt a helyiségek rendeltetése,
  - cb) legyen *biztosítható* a befogadottak számára a házirend megismerése és annak betartása,
  - cc) legyen biztosítva a lelki segítségnyújtás, valamint a gyermekek és más különös gondoskodást igénylő személyek alapvető ellátása.

A befogadás végrehajtásának szempontjai voltak, hogy:

- a) a kitelepített lakosság elsősorban befogadó intézményben vagy személyek elhelyezésére szolgáló épületben történjen,
- c) a kitelepítés a lehető legkisebb mértékben érintse a befogadó település lakosságának életviszonyait,
- d) a családtagokat lehetőleg ugyanazon településen és lehetőleg azonos intézményben, épületben kellett elhelyezni.

Az akkor tervezési szempontként maximálisan figyelembe vett követelmények és végrehajtási szempontok megvalósultak, azokat a vörösiszap katasztrófa következményei felszámolásának pozitív tapasztalatai hasznosításaként számos feladattal együtt hasonló módon megoldandóként tartalmazzák napjainkban a Kat. Vhr vonatkozó szakaszai is.<sup>42</sup>

Megvalósult a hátrahagyott település és a lakosság ingatlanjainak, anyagi javainak megbízható őrzése. Az Operatív Törzs a kitelepített település vagyonsbiztonsága érdekében egyeztetett a Készenléti Rendőrség helyszínen tartózkodó parancsnokával. Ennek értelmében a kitelepítés napján 10.30-tól minden utcában járőr párok láttak el szolgálatot egészen a visszatelepülés befejezéséig. A kolontári két nagy kereszteződésnél (Kossuth-Petőfi utca, Arany János-Petőfi utca) ellenőrző áteresztő pontokat lettek telepítve 6-6 rendőr felállításával. A falu legmagasabb pontján figyelő pontot építettek ki 2 fővel. A visszamaradott javak őrzését 34 rendőr látta el több esetben a katasztrófavédelem és a tűzoltóságok állományának közreműködésével.

A járőrpárok a polgárőrök bevonásával valamennyi lakóházat ismételtelen ellenőriztek, az engedéllyel esetlegesen ottmaradt személyek azonosítása céljából. A rendőrök éjszaka infratávcsővel ellenőrizték a kiürített településrészekben tapasztalható mozgást a hátrahagyott anyagi javak biztonsága érdekében. Az őrzés- védelem feladatairól a rendőri szervek folyamatosan tájékoztatták az Operatív Törzs vezetőjét, a katasztrófavédelmi- rendőri együttműködés e feladatban is példa értékű volt.

---

<sup>42</sup> 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról 46-56 §



## Összegzés

A **kolontári kitelepítés** Kormányzat általi elrendelése a falu biztonság érdekében elkerülhetetlen volt, megszervezését, végrehajtását a katasztrófavédelmi szervek helyszínen lévő vezetőinek irányításával a Kormányzat eredményesnek minősítette. A kényszerű lakhelyelhagyás, a lakosságvédelmi szempontból távolsági védelemnek nevezhető művelet fontosságát az érintett kolontári lakosság megértette, annak kiemelt jelentőségét megkezdésekor a legmagasabb szintű kormányzati vezetők jelenléte igazolta. A kitelepítési csoportokba beosztottak felkészítésére az Operatív Törzs nagy gondot fordított, az állomány odaadón teljesítette szolgálati kötelezettségét.

A kitelepítés végrehajtásában részt vett 5 fő képviselőtestületi tag, 5 fő polgárőr, 32 fő rendőr, 20 fő, katona és 20 fő a katasztrófavédelem állományából, összesen 82 fő.

A kitelepítést megelőzően a lakosság ösztönös önmentési cselekedete is megfigyelhető volt. Már az elrendeléséig a lakók jelentős része egyrészt következtetett a várható eseményekre, másrészt tudomást szerzett az előkészületekről, emiatt már korábban sokan saját gépjárművel elhagyták a települést. Ez a lakosság nyilvántartásában először nehézséget okozott, ami miatt később a spontán kitelepülőket a rendőrség által felállított EÁP regisztrálta. A hátrahagyott épületek, anyagi javak őrzés-védelme, az engedéllyel visszamaradtak nyilvántartása, az állatok ellátása szervezeten, szabályozottan történt.

Kisebb gondot okozott az információáramlásban, hogy a honvédségi erőkkel, és a rendőrséggel sem sikerült az EDR rendszer összehangolását problémamentesen elvégezni, ezért ennek kiküszöbölésére egymás mellé rendelt összekötőket kellett kijelölni a testületektől, ami átmenetileg többlet hivatásos létszámot igényelt. A sajáterős település elhagyók miatt a kitelepítendő valós lakossági létszámhoz a biztosított szállító eszközök száma, szállító kapacitása jelentősen felülmúlta a reális szükségletet, mely előre nem volt tervezhető.

A feladat végrehajtása, a kitelepítés időszaka, majd a visszatelepítés során rendkívüli esemény nem történt. A legmagasabb szintű állami vezetés jelenléte, a hivatásos állomány szakszerű, fegyelmezett és nyugodt fellépése maga után vonta a lakosság együttműködését<sup>43</sup>. A kitelepítettek étkeztetése, elhelyezése, fektetése, egészségügyi orvosi, pszicho-szociális ellátása folyamatos és jó színvonalú volt, azt az operatív törzs és az önkormányzat is naponta ellenőrizte. A szolgáltatások biztosítása a közreműködők részéről nagy odaadással történt.

A kitelepítéssel egy időben kezdődött meg a Kolontári Polgármesteri Hivatal mellett a Templom-dombtól a Devecser-Kolontár útig tartó 670 m-es szakaszon az I. sz. gát megépítése a KÖDUVIZIG tervezésében, kivitelezésében, melynek szervezési munkáiban az Operatív Törzs is részt vett. Belügyminiszter Úr utasításának megfelelően 3 napon belül megfeszített célirányos kivitelezői munkával a gát korona-magassága már biztosította egy esetleges újabb kazettagát-szakadás esetére Kolontár megbízható védelmét.

A kitelepítés időszakában megfeszítetten folytak tovább Kolontár és Devecser településeken, valamint a szennyezéssel sújtott térségben a mentés, mentesítés munkálatai. A Kolontár védelmét szolgáló majdani gát alapjának elkészíthetősége érdekében az Operatív Törzs vezetője a térség országgyűlési képviselőjével és a megyei főjegyzővel együtt közreműködött

<sup>43</sup>Dr. Takács Árpád: Veszélyhelyzet – Kolontár kitelepítése. Védelem katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2011. XVIII. évfolyam 2. szám ISSN: 1218-2985 , 48-49. o.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

a majdani gát helyén lévő Kossuth utcai 9 db lakóház kényszerbontásának az illetékes devecseri jegyző által történő soron kívüli elrendelésében. A kényszerbontáshoz állami garanciaként a BM OKF főigazgató meghatalmazása alapján a tulajdonosokkal a kárpótlásukat garantáló szerződéseket az Operatív Törzs vezetője (a szerző) írta alá. Minden ház állapota hivatalosan videofelvételen rögzítésre került, ez alapján tudták a lebontott házak kárenyhítés alapjául szolgáló reális értékét az igazságügyi építészeti szakértők hivatalosan megállapítani. A házbontások gyorsan, szakszerűen történtek, a szennyezett anyagnak számító bontási törmelék a X. kazetta északi fala mellett lett deponálva.

*Devecser kitelepítése* választási körzetenként a stabil és mobil riasztóeszközök felhasználásával, 5 vasúti szerelvény Devecser és Tüskevár vasútállomáson történő folyamatos készenléti állomásoztatásával, a lakosság tájékoztatásával lett előkészítve. Győrtől 18 befogadóhely került megtervezésre és berendezésre. A befogadóhelyek berendezéséhez túlnyomó részt a Magyar Honvédség biztosított központi raktáraiból fektető anyagot, ágyneműt. Devecser kitelepítési készenléte több napon keresztül fennállt, az a kolontári védőgát elkészülte után, a X-es számú kazetta északi hátsó fala repedései továbbnövekedésének tartós megállásakor lett visszavonva. *A térségben ma már ismét biztonság van.* A két település potenciális veszélyeztetése a tárolókból kiömlő vörösiszaptól a kolontári gát elkészülte után, illetve a következő év nyarára a X. számú kazetta északi fala térségében megépített 1,4 km hosszú védőgát és savazó állomás elkészülte után, valamint a MAL Zrt.-ben a folyékony vörösiszapról a száraz technológiára történő átállás bevezetésével szűnt meg.

*A kolontári kitelepítés hozzáadott értéke,* hogy pozitív tapasztalatai napjainkra is vonatkozó kötelező eljárásrendként beépültek a Kat. Vhr-ben kiadott Katasztrófavédelmi Szabályzat legfontosabb lakosságvédelmi feladatainak soraiba.

### Felhasznált irodalom

2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról

Muhoray Árpád-Papp Antal: A vörösiszap katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés tapasztalatai I. Belügyi szemle 61. évfolyam 2013. 2. szám, ISSN 1769-4689

Hoffmann Imre: A vörösiszap –katasztrófa veszélyhelyzetének kihirdetése, a végrehajtás koordinációja Építésügyi szemle 2011. október. A Belügyminisztérium Területrendezési és Építésügyi Helyettes Államtitkárság szakmai folyóirata. LIII. évfolyam különszám

Bakondi György tűzoltó altábornagy főigazgató: VÖRÖSISZAP Magyarország 2010. Bevezető. A BM OKF különkiadványa 1-32 o.

Takács Árpád: Vörösiszap katasztrófa – Operatív törzs a helyszínen. Védelem katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2011. XVIII. évfolyam 1. szám ISSN: 1218-2958, 45-46. o.

Muhoray Árpád: A LAKOSSÁGVÉDELMI ÉS HELYREÁLLÍTÁSI-ÚJJÁÉPÍTÉSI FELÜGYELŐ ÖSSZEFOGLALÓ JELENTÉSE 2010. október 6.-november 10. Devecser, 2011. június 12. BM OKF Újjáépítési Kormányzati Koordinációs Központ ügyirata

A BM OKF Helyszíni Operatív Törzs parancsnokának napi jelentése Dr. Bakondi György tű. vezérőrnagy úr részére a 2010. október 04-én Kolontár külterületén bekövetkezett vörösiszap tároló gátszakadásáról, 2010. október 09. 18.00 órás helyzet

Takács Árpád: Veszélyhelyzet – Kolontár kitelepítése. Védelem katasztrófa- és tűzvédelmi szemle 2011. XVIII. évfolyam 2. szám ISSN: 1218-2985 48-49. o

**AZ ÖNKÉNTES MENTŐSZERVEZETEK BEAVATKOZÁSI  
LEHETŐSÉGEINEK ELEMZÉSE**  
**ANALYSIS OF INTERVENTION POSSIBILITIES OF VOLUNTARY  
RESCUE ORGANISATIONS**

**DR. TEKNŐS LÁSZLÓ TÚ. SZÁZADOS**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**KATASZTRÓFAVÉDELMI INTÉZET**  
**TEKNOS.LASZLO@UNI-NKE.HU**  
**ORCID 0000-0003-0759-5871**

**Absztrakt**

A katasztrófavédelem nemzeti ügy. Minden magyar állampolgárnak joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófavédelemben, a katasztrófák elleni védekezés rendszerében. Ez a társadalmi szintű szerepvállalás történhet kötelezettség útján, illetve aktív önkéntesség által. Jelen cikkben a szerző kísérletet tesz arra, hogy értékelje az önkéntesség jelentőségét elsősorban a mentőszervezetek, mentőcsoportokon keresztül, elemezze azt, hogy azok hogyan tudják támogatni a hivatásos katasztrófavédelmi erőket, vizsgálja a lakosságvédelem aktuális tartalmait, összefüggéseit az önkéntességre vonatkoztatva.

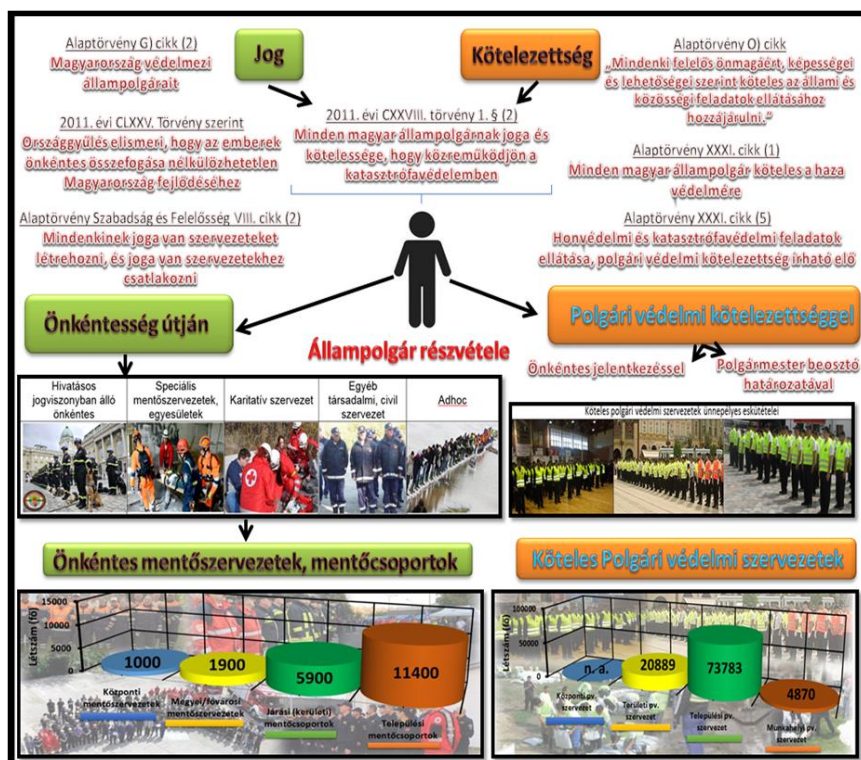
Disaster management is a national matter. Every Hungarian citizen has the right and duty to contribute to disaster management, in the system of protection against disasters. This social engagement can occur through responsibility or active volunteering. In this paper, the author attempts to evaluate the importance of volunteering in disaster management, to analyze how volunteer rescue organizations can support professional disaster management units and to investigate the current components of the population and properties related to the research topic.

**Bevezetés**

Napjaink növekvő hazai természeti eredetű, jellegű (kár)eseményei alapján az körvonalazódik ki, hogy a jól kiképzett hivatásos katasztrófavédelmi erők egyre leterheltebbek a kárelhárítási, kárfelszámolási tevékenységeket tekintve. [1]-[5] A katasztrófavédelmi szakmában elterjedt egy általános vélemény és kijelentés, mely szerint a rendkívüli időjárásból adódó események kezelései többletfeladatot jelentenek a beavatkozási állományra. Ennek bizonyítása, igazolása lesz jelen publikáció egyik kiemelt feladata. A másik feladata jelen cikknek, hogy az időjárási anomáliák katasztrófavédelmi szempontú kezelése mellett milyen egyéb feladatokban tudnak aktívan, hatékonyan részt venni az önkéntes mentőszervezetek, mentőcsoportok.

## Az állampolgárok közreműködése a katasztrófák elleni védekezés rendszerében

A biztonságos lét, a biztonsághoz való jog alapvető társadalmi szükséglet és egyre inkább növekvő igény is egyben. [6] Ennek legmagasabb szintű törvényi biztosítója az Alaptörvény több részében is megjelenik,<sup>44</sup> például IV. cikk (1) bekezdésében „Mindenkinek joga van a szabadsághoz és a személyi biztonsághoz”, vagy a Nemzeti hitvallásban „Valljuk, hogy a polgárnak és az államnak közös célja a jó élet, a biztonság, a rend, az igazság, a szabadság kiteljesítése”, illetve a G) cikk (2) bekezdésében „Magyarország védelmezi állampolgárait.” Ez állami garancia, melynek a katasztrófavédelmi szempontú leképzése a 2011. évi CXXVIII. törvény 1. § (1) bekezdésében található, miszerint a „katasztrófavédelem nemzeti ügy”. [7] Ez úgy is értelmezhető, hogy a katasztrófák elleni védekezés mindenki érdeke, joga és felelőssége.<sup>45</sup> Ezzel már a társadalom felé kötelezettségek is meghatározásra kerültek. Ennek alapkonceptiója az, hogy az állami garancia abban az esetben lehet hatékonyabb és professzionálisabb szintű, ha maguk az állampolgárok is aktívan közreműködnek, a saját önmentési képességük az elvárható módon megfelelő, amennyiben az önkéntes szerepvállalásaik társadalmi szinten kiépített és rugalmasan életképes. Az Alaptörvény O) cikk szerint „Mindenki felelős önmagáért, képességei és lehetőségei szerint köteles az állami és közösségi feladatok ellátásához hozzájárulni.” Ehhez hozzá lehet kapcsolni az Alaptörvény XXXI. cikk (1) bekezdését, mely értelmében „Minden magyar állampolgár köteles a haza védelmére.” A katasztrófavédelmi törvény 1. § (2) bekezdését mellé rendeljük az Alaptörvény vonatkozó bekezdéséhez, akkor az állampolgári közreműködéssel a szélesebb körű védekezési részvételre nyílik meg a lehetőség. [8]



1. számú ábra, Állampolgárok részvétele a katasztrófavédelemben (Készítette: szerző)

<sup>44</sup> Teljesség igénye nélkül. Szerzői megjegyzés.

<sup>45</sup> A katasztrófák elleni védekezés rendszerében a közös érdek érdekében a KSH 2011-es lakossági adatai szerint ez 6565545 fő „beosztást” jelent(het) (tágra értelmezett jog és kötelezettség). Szerzői megjegyzés.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Az 1. számú ábrán az állampolgárok katasztrófavédelmi részvétele látható. A közreműködés történhet önkéntes alapokon is, mivel az egyesületi jogról, a közhasznú jogállásról, valamint a civil szervezetek működéséről és támogatásáról szóló 2011. évi CLXXV. törvény szerint az Országgyűlés elismeri, hogy az emberek önkéntes összefogása nélkülözhetetlen Magyarország fejlődéséhez. Magyarország Alaptörvénye Szabadság és Felelősség VIII. cikk 2) bekezdése egyértelművé teszi az önkéntesség támogatását, mivel leírja, hogy „Mindenkinek joga van szervezeteket létrehozni, és joga van szervezetekhez csatlakozni.” Ezek a szervezetek jelen publikáció témáját tekintve a polgári védelmi szervezetek, melyek önkéntes és köteles személyi állománya útján vesznek részt a katasztrófák elleni védekezésben, katasztrófák, illetve fegyveres összeütközések idején. A 2011. évi CXXVIII. törvény 52. §-nak b) pontjában leírt „a polgári védelmi szervezetek létrehozása és felkészítése, valamint a működéshez szükséges anyagi készletek biztosítása”, a katasztrófavédelem polgári védelmi feladatai közé sorolandóak, így – többek között - az állampolgárok jogai megjelennek a katasztrófák elleni védekezés rendszerében.

Az önkéntes olyan Magyarországon élő természetes személy, aki saját akaratából, a szabadideje terhére segít más embereken, ezért az emberi élet és az anyagi javak mentésére önkéntesen létrehozott civil szerveződésekbe tömörül. Mindenképpen megemlítenéd azokat a civil szerveződések, melyek különleges kiképzésű személyi állománnyal rendelkeznek, speciális technikai eszközökkel vannak felszerelve, illetve azokat, melyek a tűz megelőzési, valamint a tűzoltási és műszaki mentési feladatok ellátásában közreműködnek, vagy vesznek részt. [9] Az előbbi az önkéntes mentőszervezetek, míg az utóbbiak az önkéntes tűzoltó egyesületek.



2. számú ábra, Az önkéntes szerepvállalás lehetőségei a katasztrófák elleni védekezés rendszerében<sup>46</sup> [10]-[14]  
(Készítette: szerző)

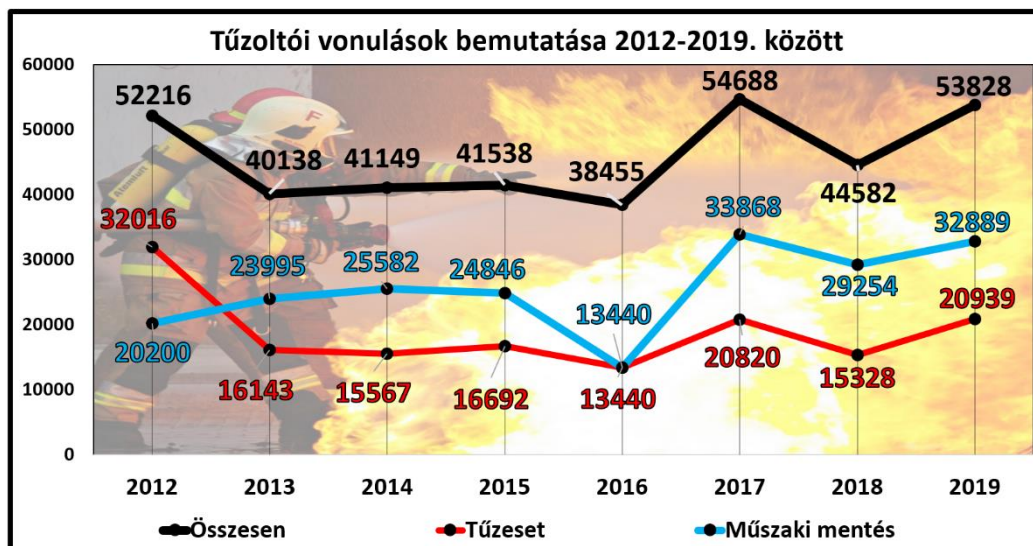
A 2. számú ábrán az önkéntes szerepvállalás lehetőségei láthatóak a katasztrófák elleni védekezés rendszerére viszonyítva. Az önkéntesség erősítésének célja az önmentés, társmentés, kialakítása, az aktív közreműködéssel, részvétellel a települések önvédelmi képességének a növelése. A köteles polgári védelmi szervezetekbe is lehet önként jelentkezéssel belépni, de azt nem tartalmazza a fenti ábra. A védekezést és a következmények felszámolását az erre a célra létrehozott szervek és a különböző védekezési rendszerek működésének összehangolásával,..., az önkéntesen részt vevő társadalmi szervezetek, valamint az egyesületek és az erre a célra létrehozott köztestületek,... bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani.[15, 2. §

<sup>46</sup> Az ábra kutatási témájából adódóan nem foglalkozik az önkormányzati tűzoltóságokkal és az önkéntes tűzoltó egyesületekkel. Szerző elismeri, hogy mindkét tűzoltósági típus kiválóan helyt áll hazánk mentő tűzvédelmében, hatékonyan támogatják a katasztrófák elleni védekezés rendszerét.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

(1)] Ennek megfelelően az önkéntesség útján az állampolgár részt vehet hivatásos jogviszonya által (lásd HUNOR mentőszervezet), speciális (mentő)szervezeti tagsággal (lásd önkéntes mentőszervezetek), karitatív szervezeten keresztül (lásd Katolikus Karitás, Magyar Református Szeretetszolgálat, Magyar Máltai Szeretetszolgálat, Ökumenikus Segélyszervezet, Baptista Szeretetszolgálat, Magyar Vöröskereszt). Szerepvállalását teljesítheti egyéb társadalmi, civil szervezeti tagsággal (lásd például Magyar Polgári Védelmi Szövetség, Magyar Hadtudományi Társaság), illetve adhoc módon, mint például a 2013. júniusi árvíz idején. A 2013-as dunai árvízi védekezésben 2013. június 4-13. között 18687 hivatásos rendvédelmi dolgozó, 8306 katona, 89 fővel a HUNOR és HUSZÁR mentőszervezetek, 369 fővel a megyei önkéntes mentőszervezetek, 3500 önkéntes tűzoltó, 1090 polgárőr, 6018 közfoglalkoztatott, valamint 36780 civil önkéntes vett részt (összesen 74750 fő). Ezek az adatok egyértelműsítik, hogy az önkéntességnek vannak létjogosultságai Magyarországon, illetve növeli a nemzeti összefogást, a társadalmi szerepvállalás értékét. [16] Az önkéntes létszámhoz még hozzá vehetők a gazdálkodó szervezetek és a nemzetközi szervezetek önkéntesei (EU, ENSZ, IFRC stb.). [17] [18]

#### Növekvő veszélyeztetettség elemzése a tűzoltói beavatkozások alapján



3. számú ábra, Tűzoltói vonulások bemutatása 2012-2019 között a tűzoltásokat és a műszaki mentéseket tekintve (Készítette a szerző, Katasztrófavédelem Kap-online, lezárt TMMJ adatlapok alapján)

A 3. számú ábrán a tűzoltói vonulások éves bontását lehet látni a tűzesetekre és a műszaki mentésekre vonatkozóan 2012-2019. között. 3. számú ábrán megfigyelhető, hogy az éves összes vonulási statisztikai elemek<sup>47</sup> közül a beavatkozást igénylő tűzoltások és műszaki mentések évente 40 és 60 ezer között mozognak. [19] 2013 óta egy lineáris trendben vizsgálva enyhe emelkedés tapasztalható a műszaki mentésekkel kapcsolatos beavatkozásokban.<sup>48</sup> Leolvasható, hogy a 2012-es év tűzesetek szempontjából kiugróan magas értékeket mutatnak. Ennek okai, az évben tapasztalt szárazabb periódusokhoz, illetve a tűz megelőzési terület struktúra, szemléleti változásainak szakaszaihoz (is) köthetőek. A többi évben ez a mutató

<sup>47</sup> Vonulási statisztikát alkotó elemek: Összes elem együttes száma (összesen), tűzeset, műszaki mentés, téves jelzés, szándékosan megtévesztő jelzés, vonulást nem igénylő. Forrás: Katasztrófavédelem Központi Főigyelet Napi Jelentés sablon alapján

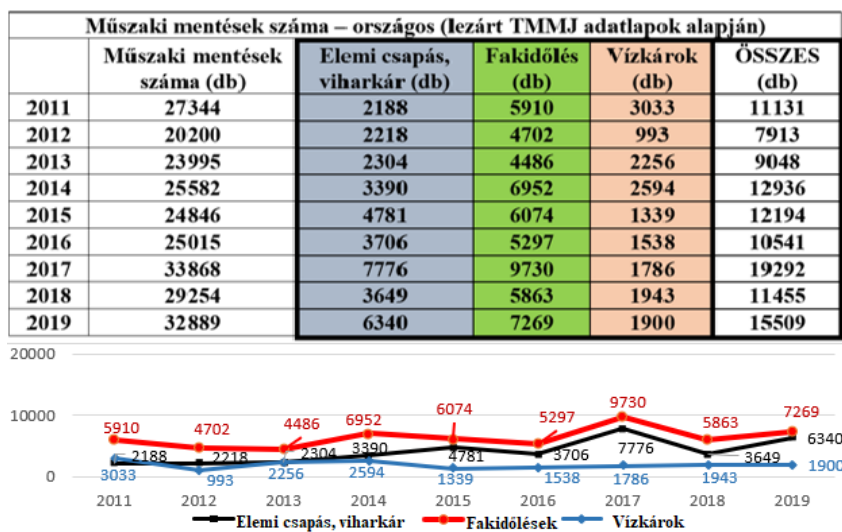
<sup>48</sup> Teljesség igénye nélkül, úgy, mint az életmentések, állatbalesetek, elemi csapások-viharkárok, fakidőlések, vízkárok, közúti balesetek, szénmonoxid mérgezések, jégről mentések stb.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

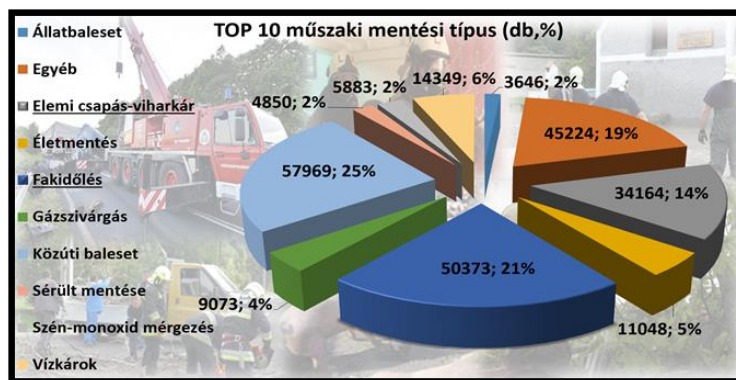
lényegesen kevesebb, nem mérhető a megszokottól eltérő „értéktöbblet” – pedig voltak bőven szárazabb periódusok -, mely alapján valószínűsíthető, hogy 2012 óta a tűzvédelmi szakterület, tűz megelőzési területének tevékenysége hatékonyabb, szigorúbbak a lakosság és az anyagi javak védelmét érintő komplex intézkedések, felelősségi jogkörök. A 3. számú ábra alapján egyértelműen látszik a műszaki mentések domináns túlsúlya, melyek típusait tovább vizsgálva (lásd 1. számú táblázat, 4. számú ábra) már előrejelzi - elsősorban - a természeti eredetű veszélyek növekvő eshetőségét, szerepét.

A számos műszaki mentéssel kapcsolatos eseményszám, ahol az önkéntes szerepvállalást egyértelműen mérni lehet a különböző jelentések, döntéshozói összefoglalók, stratégiák alapján az, az elemi csapások, viharok, fakidőlések, vízkárok eseménytípusokhoz köthetőek (lásd 2. számú táblázat).



2. számú táblázat, Beavatkozást igénylő viharok, fakidőlések, vízkárok éves esetszámai 2011-2019 között (Készítette a szerző., Kap-online<sup>49</sup> adatai alapján)

Az 1. számú táblázat bemutatja 2011-től a műszaki mentésekkel kapcsolatos, a beavatkozást igénylő esemény összes darabszámát, melyek közül az elemi csapások, viharok, fakidőlések esetében növekedés figyelhető meg, mely a viharok esetében a 2013-as évektől kezdve erőteljesebb. A 1. táblázat tartalma, akár alá is támaszthatja a világban mért meteorológiai események növekvő tendenciáihoz történő hazai illeszkedést.



4. számú ábra, Top 10 műszaki mentési eseménnytípus 2012-2019 között (darabszámban, százalékban) (Készítette: szerző, Kap-online adatai alapján)

<sup>49</sup> BM OKF egységes on-line Katasztrófavédelmi Adatszolgáltató Program

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A 32 db különböző eseménnytípus közül a 4. ábra a 10 legnagyobb esetszámúakat mutatja 2012-2019 között. *Megállapítható*, hogy a műszaki mentések kategóriájában<sup>50</sup> a közúti balesetekkel kapcsolatos események (lásd 57969 darab) vannak túlsúlyban, a vizsgált típusok 21%-át adva. Második a fakidőléssel (50373 darab), harmadik az elemi csapások-viharkárok (34164 darab). Összességében azt *ki lehet jelteni*, hogy a meteorológiai jellegű események kimutathatóak a műszaki mentések kategóriában, mely előrevetítheti a hazai lakosság és anyagi javak védelmének katasztrófavédelmi szempontú aktualizálását, elemzését, kiértékelését.

#### **Példák a hivatásos katasztrófavédelmi erők támogatására az önkéntes mentőszervezetek által**

A 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet több ponton rendelkezik az önkéntes mentőszervezetek szabályozásáról, a hazai és nemzetközi katasztrófavédelmi segítségnyújtásról és a hatáskörökről, a mentőszervezet támogatásáról, minősítésre való felkészülésről, személyi állományról, felszereltségéről. A Kormányrendelet a VIII. fejezetében teremt jogalapot, az önkéntes mentőszervezetek működése számára. Ebben a részben meghatározza az általános elveket, azt, hogy milyen feltételek mellett működhet, és milyen minősítés szükséges ahhoz, hogy részt vehessen egy esetleges katasztrófa-helyzetet, balesetet követő segítségnyújtásban. Ennek eredményeként a hazai önkéntes mentőszervezetek – a teljesség igénye nélkül – a bemutatandó események alatt és után a következő feladatokat hajtották végre – döntően rendkívüli időjárási eseményekre vonatkozóan:<sup>51</sup>

#### 2014. július. 08-i vihar

| Esemény ideje és típusa                                                              |         | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              | Önkéntes mentőszervezet alkalmazása                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014. július 08-09-i viharból adódó esemény kezelése, következményeinek felszámolása |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• érintett megyék: Békés, Csongrád, Hajdú</li> <li>• lakóházakban, melléképületekben történt károsodások - lakóépületre fák dőltek, villanyvezetékek szakadtak le</li> <li>• villám csapott juhodályba, rendőrkapitányság épületébe</li> <li>• katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozási állomány, műveletirányító ügyelet)</li> </ul> |                              | Békés megye: Végegyháza településen a Dél-békési Járási Mentőcsoport 24 fővel 4 technikai eszközzel viharok felszámolásában vett részt.. |
|                                                                                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              | A Gyulai Járási Mentőcsoport 6 fővel Gyulán a viharok felszámolásában vett részt.                                                        |
| Összesen                                                                             | Tűzeset | Műszaki mentés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ebből időjáráshoz kapcsolódó | %-os megoszlás az összes eseményhez képest                                                                                               |
| 478                                                                                  | 82      | 346                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 274                          | 57                                                                                                                                       |
| 224                                                                                  | 15      | 171                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 115                          | 51                                                                                                                                       |

2. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2014. július 08-09 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főügyeletének napi jelentései alapján)

<sup>50</sup> Az egyéb kategória nélkül.

<sup>51</sup> Téves jelzés, szándékosan megtévesztő jelzés, vonulást nem igénylő események nélkül. Szerzői megjegyzés.

**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely  
Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

2014. december 1-i ónos eső

| Esemény ideje és típusa                                                                                          | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Önkéntes/köteles mentőszervezet alkalmazása                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2014. 12. 01-04-i zúzmaraképződéssel, ónos esővel kapcsolatos események kezelése, következményeinek felszámolása | <ul style="list-style-type: none"> <li>• érintett megyék: Borsod-Abaúj-Zemplén, Budapest, Heves, Komárom-Esztergom, Nógrád, Pest</li> <li>• útlezárások</li> <li>• szünetelő áramszolgáltatás</li> <li>• mobiltelefon átjátszó állomás kiesése</li> <li>• személyszállító vonat vasútállomáson történő megkezdése</li> <li>• katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozási állomány, műveletirányító ügyelet)</li> <li>• helyi operatív törzs működése</li> </ul> | Pest megye: Pilis Mentőcsoporthoz 8 fővel és 2 technikai eszközzel Pilisszentkereszt és Dobogókő között kidőlt fák eltávolításában vett részt.                                                                              |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pest megye: Gyál, Vác Járási Mentőcsoporthoz 5-5 fővel 1-1 technikai eszközzel kidőlt fák eltávolításában vett részt.                                                                                                       |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nógrád megye: Palóc mentőcsoporthoz 5 fővel, 3 technikai eszközzel Drégely vári üdülőben rekedt személyek kimentésében, illetve 3 fővel 1 technikai eszközzel Mihálygergény árokba csúszott gépjármű mentésében vett részt. |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nógrád megye: Mátra Mentőcsoporthoz 10 fővel a Mátrában kidőlt fák eltávolításában, egyéb kárfelszámolási feladatokban vett részt                                                                                           |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Nógrád megye: Mátraszentimre köteles települési polgári védelmi szervezete 20 fővel Galyatetőn és Mátraszentimrén kidőlt fák eltávolításában vett részt.                                                                    |
| Katasztrófavédelmi műveletek                                                                                     | Dec. 01.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 335 eszközzel, 1317 fővel 608 műveletet végeztek                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                  | Dec. 02.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 260 eszközzel, 962 fővel 400 műveletet végeztek                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                  | Dec. 03.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 487 fővel és 131 eszközzel 256 műveletet végeztek                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                  | Dec. 04.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 173 fővel és 39 eszközzel 122 műveletet végeztek                                                                                                                                                                            |

3. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2014. december 01-04 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főigazgatásának napi jelentései alapján)

2015. augusztus 17-i rendkívüli esőzés

| Esemény ideje és típusa                                                                                    |          | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                              | Önkéntes/köteles mentőszervezet alkalmazása                                                                                                                                          |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2015. 08. 17-18-i felhőszakadásból, viharos szélből adódó esemény kezelése, következményeinek felszámolása |          | <ul style="list-style-type: none"><li>• érintett megyék: Bács-Kiskun, Budapest, Nógrád Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Veszprém</li><li>• útlezárások</li><li>• szünetelő áramszolgáltatás</li><li>• lakóházakban, melléképületekben történt károsodások, utcán összegyűlt esővíz lakóházba történő beömlése</li><li>• megáradt vízfolyás (Majs)</li><li>• 31 fő kimenekítése, 110 fő elhelyezése</li><li>• katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozási állomány, műveletirányító ügyelet)</li><li>• helyi operatív törzs működése</li></ul> |                |                              | Veszprém megye: Tapolca települési polgári védelmi szervezet 6 fővel Tapolca településen homokzsákos védekezésben vett részt.                                                        |                                         |
|                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                              | Pest megye: Szigetszentmiklós Járási Mentőcsoporthoz 4 fővel Szigethalom településen vízszivattyúzási munkákat végzett.                                                              |                                         |
|                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                              | Budapest: Augusztus 18-án a Budapest Mentőszervezet 40 fővel, 28 technikai eszközzel Budapesten vízszivattyúzási munkákat végzett.                                                   |                                         |
|                                                                                                            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                              | Baranya megye: Mohácsi járású Majs településen a megáradt Majs vízfolyás 11 lakóházat veszélyeztetett, a víz egy ingatlanra befolyt, ezért 20 fő önkéntes 200 homokzsákot rakott le. |                                         |
| Dátum                                                                                                      | Összesen | Tűzeset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Műszaki mentés | Ebből időjáráshoz kapcsolódó | %-os megoszlás az összes eseményhez képest                                                                                                                                           | %-os megoszlás műszaki mentéshez képest |
| 08. 17.                                                                                                    | 636      | 144                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 420            | 187 (viharkár)               | 29                                                                                                                                                                                   | 44                                      |
| 08. 18.                                                                                                    | 427      | 52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 326            | 238 (viharkár)               | 55                                                                                                                                                                                   | 73                                      |

4. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2015. augusztus 17-20 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főigazgatásának napi jelentései alapján)

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

#### Balatoni vihar 2017. július 10-14.

| Esemény ideje és típusa                                                                                                       | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                               | Önkéntes mentőszervezet alkalmazása                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2017. 07. 10-14-i nagy mennyiségű csapadékból és orkán erejű szélből adódó események kezelése, következményeinek felszámolása | <ul style="list-style-type: none"> <li>érintett megyék: Somogy</li> <li>több útszakasz vált járhatatlanná, útlezárások</li> <li>szünetelő áramszolgáltatás</li> <li>jelentős mennyiségű fakidőlések, törések, villanyvezetékek leszakadása, oszlopok kidöntése</li> <li>lakóingatlan teljes tetőszerkezetének szél általi letépése, leemelése</li> <li>katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozó állomány, műveletirányító ügyelet)</li> <li>helyi operatív törzs működése</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                               | Somogy megye: Sió Mentőcsoporthoz július 11-14. között 8 fővel és egy technikai eszközzel logisztikai feladatokat látott el. |
| Katasztrófavédelmi műveletek                                                                                                  | 07. 10.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 66 esetben történt tűzoltói beavatkozás, a kárfelszámolásban 3 hivatásos tűzoltó-parancsnokság 24 tűzoltója, a KMSZ 2 fővel, 17 fő önkéntes tűzoltó és 3 fő helyszíni irányító vett részt.                                                                    |                                                                                                                              |
|                                                                                                                               | 07. 11.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9 hivatásos tűzoltó-parancsnokság részéről 44 fő hivatásos tűzoltó, 60 fő önkéntes tűzoltó, valamint 4 fő kárhelyszíni irányító vett részt.                                                                                                                   |                                                                                                                              |
|                                                                                                                               | 07. 12.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a beavatkozásokban 10 hivatásos tűzoltó-parancsnokság részéről 49 fő hivatásos tűzoltó, 23 fő önkéntes tűzoltó, valamint 3 fő kárhelyszíni irányító vett részt. 2017. július 13-tól csak Siófokon volt szükség kárfelszámolásra (az új bejelentéseken kívül). |                                                                                                                              |
|                                                                                                                               | 07. 13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a beavatkozásokban 6 hivatásos tűzoltó-parancsnokság részéről 33 fő hivatásos tűzoltó, 14 fő önkéntes tűzoltó, valamint 2 fő kárhelyszíni irányító vett részt.                                                                                                |                                                                                                                              |
|                                                                                                                               | 07. 14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | a beavatkozásokban 6 hivatásos tűzoltó-parancsnokság részéről 28 fő hivatásos tűzoltó, 17 fő önkéntes tűzoltó, valamint 3 fő kárhelyszíni irányító vett részt.                                                                                                |                                                                                                                              |

5. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2017. július 10-14 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főügyeletének napi jelentései alapján)

2017. július 10-én 20:13 órától 2017. július 14-én 20:50 óráig 670 káresemény került felszámolásra. Összességében elmondható, hogy a káresemények felszámolásában fontos szerepe volt a társ-, és együttműködő szervezetekkel való közös munkának, valamint a beavatkozó állomány fegyelmezett és szakszerű munkájának. A kárfelszámolás a tömeges események nagy száma ellenére is hatékonyan és folyamatosan zajlott. A felszámolásban részt vevő önkormányzati tűzoltóságok és önkéntes tűzoltó egyesületek száma és összefogása is példaértékű volt. Segítséget nyújtott Balatonboglár ÖTP, Karád ÖTE, Létrány ÖTE, Tab ÖTP, KÖTÉL Egyesület, Szőkedencs ÖTE, Görgeteg ÖTE, Törökkoppány ÖTE, Nágocs ÖTE, Böhönye ÖTP, Csökölly ÖTE, Bodrog ÖTE, Igal ÖTE, Berzence ÖTE, Magor Mentőszervezet. A fenti adatok is alátámasztják, hogy a sikeres és hatékony kárfelszámolásban nagy szerepe volt az összefogásnak, együttműködésnek és az önkéntes tűzoltók elhivatottságának.

#### Orosházi vihar 2017. augusztus 06.

| Esemény ideje és típusa                                                           | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         | Önkéntes mentőszervezet alkalmazása                                                                                                             |                              |                                            |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2017. 08. 06-08-i viharból adódó esemény kezelése, következményeinek felszámolása | <ul style="list-style-type: none"> <li>érintett megyék: Bács-Kiskun, Békés, Hajdú-Bihar</li> <li>több útszakasz vált járhatatlanná, útlezárások</li> <li>szünetelő áramszolgáltatás 4645 fogyasztási helyen</li> <li>jelentős mennyiségű fakidőlések, törések, villanyvezetékek leszakadása, oszlopok kidöntése, lakóingatlan teljes tetőszerkezetének szél általi letépése, leemelése</li> <li>katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozó állomány, műveletirányító ügyelet)</li> <li>helyi operatív törzs működése</li> </ul> |         | Békés megye: Orosháza és Mezőkovácsháza járási mentőcsoporthoz 8 fővel és 3 technikai eszközzel az orosházi viharok felszámolásában vett részt. |                              |                                            |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | Békés megye: Körös mentőcsoporthoz 2 fővel és 1 technikai eszközzel Orosháza településen kárfelszámoláshoz kapcsolódó légi felderítést végzett. |                              |                                            |                                         |
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         | Békés megye: Sárrét járási mentőcsoporthoz 3 fővel és 3 technikai eszközzel az orosházi viharok felszámolásában vett részt.                     |                              |                                            |                                         |
| Dátum                                                                             | Összesen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Tűzeset | Műszaki mentés                                                                                                                                  | Ebből időjáráshoz kapcsolódó | %-os megoszlás az összes eseményhez képest | %-os megoszlás Műszaki mentéshez képest |
| 08. 06.                                                                           | 636                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 144     | 420                                                                                                                                             | 187 (viharkár)               | 29                                         | 44                                      |
| 08. 07.                                                                           | 427                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 52      | 326                                                                                                                                             | 238 (viharkár)               | 55                                         | 73                                      |
| 08. 08.                                                                           | 215                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 46      | 113                                                                                                                                             | 60 (viharkár)                | 28                                         | 53                                      |

6. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2017. augusztus 06-08 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főügyeletének napi jelentései alapján)

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

2017. augusztus 6-i kora délután a viharos erejű szellőkések mellett, jéggel érkezett a heves zivatar megyénkbe, melynek következtében Orosháza településről közel kettőszáz bejelentés érkezett aznap 21.00 óráig. A vihar során kidőlt fák, leszakadt faágak eltávolítását, valamint az erős szél során ingatlanok tetőszerkezetében keletkezett károk helyreállítását végezték a hivatásos tűzoltók. Orosháza belvárosában az áramszolgáltatás akadozott, szünetelt. Jelentősebb károk kelteztek az orosházi kórház krónikus osztályának a tetőszerkezetében. A katasztrófavédelem tűzoltó egységeinek munkáját a Dél-Békés Mentőcsoport és a Körös Mentőcsoport egységei, valamint a nagyszénási önkéntes tűzoltó egyesület támogatták.

2017. augusztus 7-én a helyi hivatásos tűzoltók munkáját a békéscsabai, szarvasi, szentesi és a hódmezővásárhelyi hivatásos egységek, a sarkadi, a tótkomlói, a gyomaendrődi, a füzesgyarmati és a mezőberényi önkéntes tűzoltó egyesületek, valamint a Sárrét Mentőcsoport tagjai és a Körös Mentőcsoport drónos egysége is támogatta.

#### 2017. október 29-31-i vihar

2017. október 29-én egy nagyon erős hidegfront vonult végig Közép-Európa, majd a Balkán-félsziget fölött. Magyarországon alig három óra alatt rohant végig a hidegfront, és a sokfelé 100–110 km/h fölötti szellőkések fakidöléseket, vezetékek szakadásokat, vonatkéséseket okozott szerte az országban. A Balatonnál volt a legerősebb a szél, **Siófokon 131 km/h** szellőkést is mértek. A vihar szokatlan időpontja és a kialakulásának körülményei jól illenek a 2017-es év viharokban gazdag, sokszor szélsőséges időjárásához. [20]

| Esemény ideje és típusa                                                                                     |          | Következmény                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                              | Önkéntes/köteles mentőszervezet alkalmazása                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 2017. 10. 29-31-ai felhőszakadásból, viharos szélből adódó esemény kezelése, következményeinek felszámolása |          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• érintett megyék: Bács-Kiskun, Baranya, Budapest, Csongrád Fejér, Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Nógrád Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Veszprém</li> <li>• útlezárások, vasúti forgalom fakidülés miatt szünetelt</li> <li>• szünetelő áramszolgáltatás 71742 fogyasztónál szünetelt az áramszolgáltatás., delegálás DÉMÁSZ Haviarria csoportba</li> <li>• több tűzoltóságon áramellátási hiba miatt szünetelt az IP alapú telefon- és internetszolgáltatás</li> <li>• lakóházakban, melléképületekben történtek károsodások</li> <li>• katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozási állomány, műveletirányító ügyelet)</li> <li>• helyi operatív törzs működése</li> <li>• helyszíni operatív törzs működése</li> </ul> |                |                              | Budapest: Budapest Mentőszervezet 77 fővel és 23 technikai eszközzel a viharos szél okozta károk felszámolásában vett részt.                                                                                                        |                                         |
|                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                              | Komárom-Esztergom megye: Környe, Oroszlány és Tatabánya települési mentőcsoportok 16 fővel, 6 technikai eszközzel viharos szél okozta károk felszámolásában vettek részt.                                                           |                                         |
|                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                              | Bács-Kiskun megye: a Petőfi mentőcsoport, a Baja járási, a Kecskemét járási, a Kiskunfélegyháza járási és a Harta települési mentőcsoportok 10 fővel, 5 technikai eszközzel viharos szél okozta károk felszámolásában vettek részt. |                                         |
|                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                              | Bács-Kiskun megye: Kunszentmiklós és Kiskörös járási mentőcsoportok Kiskörös, Kunszentmiklós, Lakitelek, Tass és Tiszaalpár településeken 12 fővel, 7 technikai eszközzel viharos szél okozta károk felszámolásában vettek részt.   |                                         |
| Dátum                                                                                                       | Összesen | Tűzeset                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Műszaki mentés | Ebből időjáráshoz kapcsolódó | %-os megoszlás az összes eseményhez képest                                                                                                                                                                                          | %-os megoszlás műszaki mentéshez képest |
| 10. 29.                                                                                                     | 2625     | 48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2485           | 1679 (viharos szellőkések)   | 63                                                                                                                                                                                                                                  | 67                                      |
| 10. 30.                                                                                                     | 1088     | 33                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 961            | 731 (viharos szellőkések)    | 67                                                                                                                                                                                                                                  | 76                                      |
| 10. 31.                                                                                                     | 309      | 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 217            | 132 (viharos szellőkések)    | 42                                                                                                                                                                                                                                  | 60                                      |

7. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2017. október 29-31 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főigyeletének napi jelentései alapján)



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

| Esemény ideje és típusa                                                                                              | Következmény, hivatásos katasztrófavédelmi erők részvétele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Önkéntes/köteles mentőszervezet alkalmazása                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2019. 06. 27- 07. 01. közötti rendkívül heves zivatarvonalból adódó esemény kezelése, következményeinek felszámolása | <ul style="list-style-type: none"> <li>• érintett megyék: Borsod-Abaúj-Zemplén Csongrád Szabolcs-Szatmár-Bereg</li> <li>• szünetelt a vasúti közlekedés</li> <li>• Békés megye 1 településén a távközlési mobil bázisállomások a vihar okozta áramszünet miatt nem működtek.</li> <li>• Június 27: Szabolcs-Szatmár-Bereg megye 31 településén 10.428 fogyasztási helyen szünetelt az áramszolgáltatás.</li> <li>• szünetelő áramszolgáltatás 71742 fogyasztónál szünetel az áramszolgáltatás., delegálás DÉMÁSZ Havarica csoportba</li> <li>• A viharos időjárás miatt Szabolcs-Szatmár-Bereg megye 80 településén összesen 2.511 épület tetőszerkezete károsodott, amelyből 70 közintézmény. 46 lakóépület lakhatatlanná vált, 101 főt rokonoknál, 13 főt önkormányzati lakásokban és általános iskola tornatermében helyeztek el.</li> <li>• Békés megye 1 településén a távközlési mobil bázisállomások a vihar okozta áramszünet miatt nem működtek</li> <li>• katasztrófavédelmi erők létszámtöbbszörözése (beavatkozási állomány, műveletirányító ügylet, BM OKF Főügylet)</li> <li>• E.ON Tiszántúli Áramhálózati Zrt. munkájának megerősítése</li> <li>• helyi operatív törzs működése</li> <li>• helyszíni operatív törzs működése</li> <li>• Bács-Kiskun, Baranya, Békés, Borsod-Abaúj-</li> </ul> | <p>Budapest: Budapest Mentőszervezet 77 fővel és 23 technikai eszközzel a viharos szél okozta károk felszámolásában vesz részt.</p> <p>Borsod-Abaúj-Zemplén megye, Bodrogköz járási mentőcsoport 8 fővel és 1 technikai eszközzel Karcsa és Cigánd településeken favágásban és vízeltávolításban vett részt. Hernád járási mentőcsoport 4 fővel és 1 technikai eszközzel Göncön favágásban és vízeltávolításban vett részt.</p> <p>Csongrád megye, Balástya települési mentőcsoport 1 fővel és 1 technikai eszközzel Ópusztaszeren tanyaépület oltásában vett részt.</p> <p>Viharos időjárás miatt Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében, a Nyír megyei mentőcsoport, Baktalórántháza, Csenger, Kisvárd, Ibrány, Mátészalka és Vásárosnamény járási és Csengeri települési mentőcsoportok összesen 46 fővel és 8 technikai eszközzel 102 helyszínen avatkoztak be. Derecske járási mentőcsoport 5 fővel és 1 technikai eszközzel Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a viharos időjárással kapcsolatos műveleteket végzett. Június 28-30: Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a viharos időjárás miatt megnövekedett káresemények felszámolására a Gemenc, Nyír, Mátészalka, Mecsek, Palóc, Petőfi és Somogy megyei mentőcsoportok, a Budapest Mentőszervezet, a Füzesabony, Gyöngyös, Heves, Kiskunhalas, Mátészalka, Mezőkövesd járási mentőcsoportok, a Lak, Mátészalka és Szomolya települési mentőcsoportok 86 fővel és 17 technikai eszközzel avatkoztak be, továbbá 2 vajdasági, 2 székelyföldi és 2 felvidéki mentőcsoport 25 fővel végzett kárfelszámolást.</p> <p>Június 28: Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a június 27-én történt viharos időjárás miatt a hivatásos és önkéntes egységek 98 gépjárművel és 420 fővel 427 műveletet végeztek.</p> <p>Június 29: Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a június 27-én történt viharos időjárással összefüggésben a hivatásos és önkéntes egységek 135 gépjárművel és 528 fővel 517 műveletet végeztek.</p> <p>Június 30: Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében a június 27-én történt viharos időjárással összefüggésben a hivatásos és</p> |



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely**  
**Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

|         |        | Zemplén, Csongrád, Győr-Moson-Sopron, Hajdú-Bihar, Heves, Jász-Nagykun-Szolnok, Komárom-Esztergom, Nógrád, Pest, Somogy, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Vas, Veszprém és Zala MKI-k és a Fővárosi KI állományából 254 fő 57 technikai eszközzel a viharok felszámolásában vett részt |                |                              | önkéntes egységek 110 gépjárművel és 513 fővel 137 műveletet végeztek.<br>Július 01: Mátészalka települési mentőcsoport 4 fővel és 3 technikai eszközzel, Mátészalka járási mentőcsoport 4 fővel és 4 technikai eszközzel a június 27-i viharok felszámolásában vett részt. |                                         |
|---------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Dátum   | Összes | Tűzeset                                                                                                                                                                                                                                                                       | Műszaki mentés | Ebből időjáráshoz kapcsolódó | %-os megoszlás az összes eseményhez képest                                                                                                                                                                                                                                  | %-os megoszlás műszaki mentéshez képest |
| 06. 27. | 803    | 57                                                                                                                                                                                                                                                                            | 659            | 584                          | 73                                                                                                                                                                                                                                                                          | 89                                      |
| 06. 28. | 664    | 67                                                                                                                                                                                                                                                                            | 508            | 427 (SzSzB) <sup>52</sup>    | 64                                                                                                                                                                                                                                                                          | 84                                      |
| 06. 29. | 685    | 67                                                                                                                                                                                                                                                                            | 570            | 517 (SzSzB)                  | 75                                                                                                                                                                                                                                                                          | 91                                      |
| 06. 30. | 335    | 53                                                                                                                                                                                                                                                                            | 225            | 137 (SzSzB)                  | 41                                                                                                                                                                                                                                                                          | 61                                      |
| 07. 01. | 309    | 63                                                                                                                                                                                                                                                                            | 165            | n.a.                         | n.a.                                                                                                                                                                                                                                                                        | n.a.                                    |

8. számú táblázat, A katasztrófavédelmi műveletek 2017. október 29-31 között országosan (Készítette: szerző, BM OKF Központi Főügyeletének napi jelentései alapján)

### Anyag és módszer

Jelen publikációhoz a katasztrófavédelem KAP-online adatbázisában megtalálható lezárt TMMJ adatlapokat, a BM OKF Központi Főügyeletének napi jelentéseit, illetve esettanulmányokat, jelentéseket, kollégák kutatói tevékenységei során használt adatokat, konklúziókat, elemzéseket használta fel a szerző

### Eredmények, javaslatok

Jelen publikáció két célt tűzött ki maga elé. Az egyik, hogy keresse a választ arra az általános szakmai kijelentésre, hogy a rendkívüli időjárási események többletfeladatot jelentenek a hivatásos katasztrófavédelmi erőknek. Ennek igazolására a szerző a tűzoltói beavatkozásokat elemezte 2012 és 2019 között. Egyértelműen *megállapítható*, hogy 2012 után a műszaki mentések száma dominál, sőt egyes években jelentősen kiugrik. A növekedés okaként a hazai növekvő trendet képviselő viharok is megemlíthetők, ezt igazolja a 2017-es időjárási anomáliák bekövetkezései (lásd 5-7. számú táblázatok). A többletfeladatot a beavatkozások esetszámainak emelkedése jelenti, viharok idején a napi normál (hol országosan, hol területi szintet tekintve) műszaki mentések száma megtöbbszöröződik, melyre az arányos válaszadás, reagálás következtében az erő-eszköz igények is növekednek. Ezek támogatására hatékony lépés lehet az önkéntes mentőszervezetek, mentőcsoportok alkalmazása.

<sup>52</sup> Csak Szabolcs-Szatmár-Bereg megye területén.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A 1. számú ábrán az önkéntes mentőszervezetek, mentőcsoportok szintenkénti tagozódásai és létszámadatai láthatóak. Az összlétszám eléri a 20200 főt, mely alapján megállapítható, hogy a hazai önkéntes mentőszervezetek, csoportok reális erőpotenciált képeznek, növelik a települések önvédelmi képességeit. Az is kijelenthető, hogy a védelmi igazgatás szintjeihez igazodnak a szintenkénti tagozódások, támogatva az állam védelmi feladatainak megvalósítására létrehozott szervek, szervezetek tevékenységeit. Figyelemreméltó az is, hogy az önkéntes mentőszervezetek létszáma négy év alatt mintegy 20-szorosára nőtt. *Megállapítható*, hogy a települések önkéntes mentőszervezeteinek megalakítása, a létszámbővítések, mind hozzájárulnak az önkéntes szerepvállalás jogának stabilizálásához, a katasztrófák elleni védekezés helyi szintjének erősítéséhez, az állami gondviselés hatékonyságának növeléséhez.

A publikációban szereplő ábrák, táblázatok alapján *kijelenthető*, hogy a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet megerősítésére alkalmazandóak/alkalmazhatóak az önkéntesek. A másik szembeötlő tény, hogy az önkéntes mentőszervezetek mennyiségben és minőségben is folyamatosan nőnek, erősítve ezzel a település önvédelmi képességét.

Az önkéntes mentőszervezetek képességeit tekintve természeti vagy egyéb katasztrófa esetén alkalmazhatóak például kutyás személykeresésre, rom- és területi kutatásra, nyomkövetésre, bűvár és vízi, illetve árvízi kutatásra-mentésre. Alkalmazható műszaki- magasból- mélyből mentésre, légi felderítésre, egészségügyi mentésre és elsősegélynyújtásra, komplex mentési műveletekre stb.<sup>53</sup> Összességében az önkéntes mentőszervezeteket 2012-2019 között a következők esetekben alkalmazták, úgymint életmentés, sérült személy mentése, eltűnt-, folyóba esett-, elmerült személy felkutatása, személy kútból történő kiemelése, állatmentés-kiemelés, tűzoltás, műszaki mentés, viharkár felszámolás, veszélyes fa eltávolítása, tetőszerkezet fóliázása, betegszállítás, megsüllyedt kishajó vízfelszínre emelése, hóban elakadt személygépkocsi kimentése, lezuhant motoros vitorlázógép mentési munkálatai, árvízi, belvízi védekezés, lakóházak bevédése, vízeltávolítás, összegyűlt csapadékvíz eltávolítása, vízszivattyúzás, ároktisztítás, elöntött út tisztítása, halastó zsiliprendszerének tisztítása, ivóvízosztás, áramellátás- alternatív fűtés biztosítása stb.

Jelen publikáció nem foglalkozott vele, de mindenképpen megemlítenéd, hogy a járványügyi helyzet miatt 2020. március 11-én kihirdetett veszélyhelyzet idején az önkéntes mentőszervezetek, önkéntes tűzoltó egyesületek olyan feladatokat hajtották végre, mint például felsőoktatási intézmények kollégiumainak kipakolása, lakosságtájékoztatás, fertőtlenítés (épületek, helyiségek, közterületek), egyéni védőeszközök készítése, lakosság részére történő eljuttatása, a járvány miatt szükséges védőfelszerelések és eszközök szállítása, időskorúak ellátásának szervezése és végrehajtása, Országos Korányi Pulmonológiai Intézet körterméinek előkészítése berendezése, betegszállítás stb.

<sup>53</sup> Kiss, Béla ; Muhoray, Árpád: A hazai kutató-mentő szervezetek: Légi járművek alkalmazhatósága kutató-mentő feladatok ellátásában. HADTUDOMÁNY: A MAGYAR HADTUDOMÁNYI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA 24 : 1-2 pp. 92-107. , 16 p. (2014) [http://mhht.eu/hadtudomany/2014/1\\_2/2014\\_1\\_2\\_9.pdf](http://mhht.eu/hadtudomany/2014/1_2/2014_1_2_9.pdf)

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

#### Felhasznált irodalom

- [1] SÁFÁR B., MUHORAY Á.: Egységes helyzetértékelő csapatok alkalmazása a vöröskereszt nemzetközi katasztrófa válaszadási rendszerében. HADMÉRNÖK 7: 2 pp. 173-183., 11 p. (2012) [http://hadmernok.hu/2012\\_2\\_safar\\_muhoray.pdf](http://hadmernok.hu/2012_2_safar_muhoray.pdf) (A letöltés ideje: 2020.02.17.)
- [2] PAPP B.: Az állami szintű katasztrófavédelem elemzési szempontjai nemzetközi környezetben. VÉDELEM TUDOMÁNY: 2:1 (2017). pp. 263-284. <http://www.vedelemtudomany.hu/articles/19-papp.pdf> (A letöltés ideje: 2020.02.17.)
- [3] AMBRUSZ J.: Biztosítók szerepe a természeti csapásokat követő, magántulajdonban lévő lakóingatlanok kárenyhítésének folyamatában. VÉDELEM TUDOMÁNY: II.: 3 (2017), pp. 183-195. <http://www.vedelemtudomany.hu/articles/12-ambrusz.pdf> (A letöltés ideje: 2020.02.21.)
- [4] RESTÁS Á.: A hivatásos katasztrófavédelmi szervek beavatkozási tevékenysége az éghajlatváltozás okozta károk felszámolásánál. In: Földi, László; Hegedűs, Hajnalka (szerk.) Adaptációs lehetőségek az éghajlatváltozás következményeihez a közszolgálat területén. Budapest, Magyarország: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, (2019) pp. 584-614. ISBN 978-963-498-027-8
- [5] RESTÁS Á.: The effects of global climate change on fire service: Human resource view. PROCEDIA ENGINEERING 211: 2018 pp. 1-7., (2018) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817362239?via%3Dihub> (A letöltés ideje: 2020.02.21.)
- [6] PAPP B.: A rendészettudományi State-of-the-Art értelmezési lehetőségei, illetve annak biztonságpolitikai aspektusai. BELÜGYI SZEMLE 68: 2 (2020) pp. 41-49. [http://real.mtak.hu/106629/1/ilovepdf\\_merged%20%281%29.pdf](http://real.mtak.hu/106629/1/ilovepdf_merged%20%281%29.pdf) (A letöltés ideje: 2020.02.21.)
- [7] TÚRINÉ BARTA Á., HÁBERMAYER T.: Die Öffentlichkeitsstätigkeiten des ungarischen Katastrophenschutzes. In: Molnár, András (szerk.) First Conference on Effective Response. Budapest, Magyarország : Magyar Vöröskereszt, (2020) pp. 107-115. <https://www.ironore.eu/wp-content/uploads/2020/02/ER-Conference-Book-final-1.pdf> (A letöltés ideje: 2020.02.21.)
- [8] AMBRUSZ J.: An overview of disaster preparedness training in Hungary, with special regard to public administration leaders. ECOTERRA: JOURNAL OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND PROTECTION 14: 1 (2017) pp. 33-39. <http://www.ecoterra-online.ro/files/1496321558.pdf> (A letöltés ideje: 2020.02.21.)
- [9] MUHORAY Á.; TEKNŐS L.: A HUNOR hivatásos nehéz kutató - mentő mentőszervezet alkalmazásának logisztikai feladatai. HADTUDOMÁNY 25: E-szám (2015). pp. 14-23. [http://real.mtak.hu/23389/1/2\\_MUHORAY\\_TEKNOS.pdf](http://real.mtak.hu/23389/1/2_MUHORAY_TEKNOS.pdf) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [10] Hunor mentőszervezet. 2012. július 15. Beliczay László fotója alapján. [http://vtvszeged.hu/hun/s\\_inews/i\\_belfold\\_3/i\\_hunor\\_mentoszervezet\\_6182/t\\_Hunor%20ment%C5%91szervezet/index.html](http://vtvszeged.hu/hun/s_inews/i_belfold_3/i_hunor_mentoszervezet_6182/t_Hunor%20ment%C5%91szervezet/index.html) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [11] Legek 2016-ban. 2016. 12. 23. Kaposvármest honlap. <http://kaposvarmost.hu/hirek/kaposvari-hirek/2016/12/23/legyek-2016-ban.html> (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [12] Idén is pályázhatnak az önkéntes mentőszervezetek. 2017. április 04. BM Országos katasztrófavédelmi Főigazgatóság honlapja. [http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet\\_hirek&hirid=4972](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=4972) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [13] Vöröskereszt honlapja. [http://www.voroskeresztbp.hu/content\\_28-hu.html](http://www.voroskeresztbp.hu/content_28-hu.html) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [14] Árvíz: a szombathelyi önkormányzat dolgozói készen állnak - Ön is segítene? 2013. június 04. <http://www.frisss.hu/kozeletrovat/arviz-a-szombathelyi-onkormanyzat-dolgozoi-keszen-allnak---on-is-segitene> (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [15] 2011. évi CXCVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról. [https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=A1100128.TV](https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1100128.TV) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [16] Az árvíz – számokban. 2013. június 15. honlapja [http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet\\_hirek&hirid=1966](http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=szervezet_hirek&hirid=1966) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [17] HÁBERMAYER T.; TÚRINÉ BARTA Á.; SÁROSSY G.; KIEFABER G.: A katasztrófavédelmi műveletek támogatása önkéntesek bevonásával. HADMÉRNÖK 14: 3 (2019). pp. 35-51. [http://www.hadmernok.hu/193\\_04\\_habermayer.php](http://www.hadmernok.hu/193_04_habermayer.php) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [18] HÁBERMAYER T.: Katasztrófavédelmi önkéntesek szervezése a települések ár- és belvíz elleni védekezéséhez. In: Bíró, Tibor (szerk.) Országos Települési Csapadékvíz-gazdálkodási Konferencia tanulmányai. Budapest, Magyarország: Dialóg Campus Kiadó, (2019) pp. 273-287. <https://vtk.uni-nke.hu/document/vtk-uni-nke-hu/K%C3%A9zik%C3%B6nyv.pdf#page=273> (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- [19] KUTI R.; PAPP B.: Analysis of decision-making skills during disaster management operations. HADMÉRNÖK XIII.: 1. (2018). pp. 210-216. [http://www.hadmernok.hu/181\\_16\\_kuti.pdf](http://www.hadmernok.hu/181_16_kuti.pdf) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)
- Horváth Ákos: A 2017. október 29-i vihar meteorológiai elemzése. OMSZ honlap 2017 október. [http://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek\\_tanulmanyok/index.php?id=2044&hir=A\\_2017\\_oktober\\_29-i\\_vihar\\_meteorologiai\\_elemzese](http://www.met.hu/ismeret-tar/erdekesssegek_tanulmanyok/index.php?id=2044&hir=A_2017_oktober_29-i_vihar_meteorologiai_elemzese) (A letöltés ideje: 2020.02.26.)

## **ESETTANULMÁNY A VÍZÜGYI IGAZGATÁSI SZERVEK 2018. ÉVBEN VÉGZETT ÁRVÍZ, BELVÍZ, HELYI VÍZKÁR ÉS VÍZMINŐSÉG VÉDEKEZÉSI TEVÉKENYSÉGÉNEK GAZDASÁGI ASPEKTUSAIRÓL**

**DR. TÓTH LÁSZLÓ ADJUNKTUS  
NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
TOTH.LASZLO@UNI-NKE.HU  
ORCID AZONOSÍTÓ: 0000-0002-7258-2578**

### **Absztrakt**

A víz, a jelen kor társadalmaiban stratégiai kérdéssé vált. Egyezzerre kell foglalkoznunk a „sok víz” jelenségével, az árvizeken keresztül és orvosolnunk szükséges a „kevés víz”, az aszály problematikáját is. A világ népességének növekedése nincs arányban a rendelkezésre álló vízkészletekkel. A természetben zajló változások az életkörülmények negatív irányait eredményezik, amelyek jelentős hatással vannak a gazdasági potenciálokra. Jelen tanulmányban mintavételt végeztem egy olyan időszakból, amikor nem a pusztító árvizek, hanem főként az aszály elleni védekezés jelentett védekezési helyzetet a vízügyi ágazat tevékenységében. 2018-ban, a rendkívül kevés csapadék és a nagy meleg hatására jelentősen megnőtt a vízminőségi beavatkozást igénylő káresemények száma. Kiemelkedő jelentőségű és egyben költségigényű – a meghatározott hidrometeorológiai helyzet (kisvíz) esetén – a Ráckeve-Soroksári-Dunaág vízpótlása. A tárgyi időszak (2018) hidrometeorológiai helyzetének a bemutatását követően az egyes szakágazatok kiemelt feladatai és azok költségvonzatai kerülnek ismertetésre.

**Kulcsszavak:** vízkárelhárítás, vízminőség, közgazdaság, vízügy

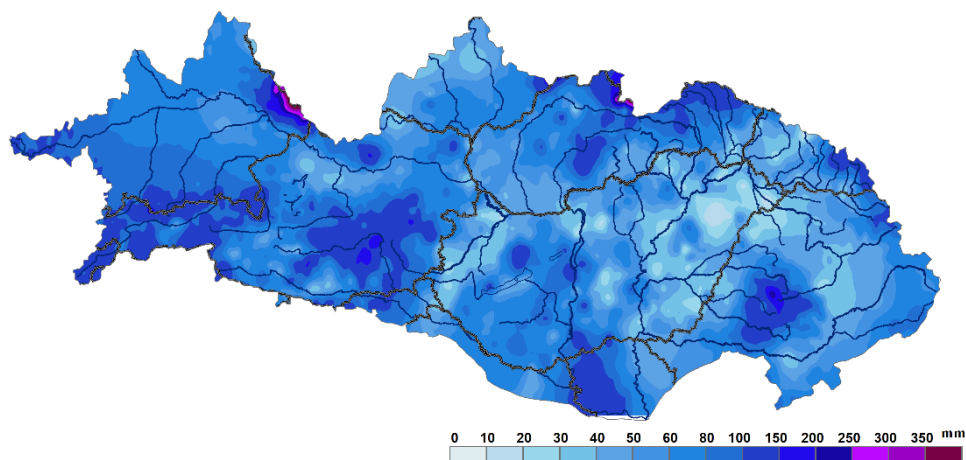
### **Bevezetés**

2018. május elejétől szeptember végéig a Duna Nagymaros feletti vízgyűjtő területén területi átlagban a sokéves átlagnál (484 mm), mintegy 15 % értékkel kevesebb, 420 mm csapadék hullott. Abszolút értelemben és relatíve is a legszárazabbnak a július bizonyult, míg szeptember az átlagosnál is több csapadékot eredményezett.

A napi középhőmérsékletek a teljes időszak alatt az átlagosnál magasabbak voltak, összességében mintegy 2,1 °C-al haladták meg a sokéves átlag értékeit. Az átlagostól elmaradó mennyiségű csapadék viszonylag sok apró részletben hullott le, ami a melegebb időjárás miatti fokozott párolgással együtt azt eredményezte, hogy az időszak alatt kialakult vízszintek már jelentősen (az időszak alatt átlagosan 114 cm-el) elmaradtak a sokéves átlag értékeitől. A havi értékektől való elmaradás május kivételével valamennyi hónapban meghaladta az 100 cm-t. 2018. október 17-én a Duna vízállása Budapestnél 42 cm volt, ami az eddig mért legkisebb víz (LKV) szintjét (51 cm) negatív irányban meghaladva új LKV csúcsot jelent.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Érdemes külön kiemelni, hogy 2018 augusztusában a magyarországi Duna-szakaszon kisvizes időszak alakult ki, melyhez a vízgyűjtő-szinten tapasztalható tartós meleg, száraz időjárás vezetett [1].



1. ábra: A Duna vízgyűjtőjén a 2018. július 15. - augusztus 15. időszakban hullott csapadék összege (Forrás: [1])

A Duna lefolyásképződés szempontjából fontos részvízgyűjtőin a fent említett 30 napos időszakban, területi átlagban mindössze 80-90 mm csapadék hullott, ami csupán 50-65 százaléka a sokéves átlagértékeknek.

| Vízgyűjtő                   | Csapadék<br>(mm) | Sokéves átlagesapadék<br>(mm) | Hányad |
|-----------------------------|------------------|-------------------------------|--------|
| Duna az Inn torkolat felett | 82,7             | 123,1                         | 67,2%  |
| Inn                         | 92,4             | 165,5                         | 55,8%  |
| Traun és Enns               | 82,6             | 165,4                         | 49,9%  |

1. táblázat: A Duna vízgyűjtőjén a 2018. július 15. - augusztus 15. időszakban hullott csapadék összege

A Tiszán a vizsgált időszak nagy részében szintén az átlagosnál szárazabb, és melegebb időjárás volt, melynek következtében Szolnoknál az idei vízszintek még a dunainál is nagyobb mértékben, az időszak átlagát tekintve mintegy 165 cm-el maradtak el a sokéves átlagértékektől. A rendkívül kevés csapadék és a nagy meleg hatására jelentősen megnőtt a vízminőségi kérdések jelentősége és a beavatkozást igénylő események száma.

## Árvízvédekezés

A vizsgált időszakban árvízvédelmi készültségeket a lokális, ugyanakkor heves csapadéktevékenység miatt kellett elrendelni a hazai vízfolyásokon. Az időszakban 2 vízfolyás mentén került elrendelésre I. illetve II. fokú árvízvédelmi készültség. (Rába, Lajta). Az egy időben (2018.05.16-17) fokozatban lévő védvonalak hossza megközelítette az 57 km-t. Május közepén 5. napon át volt elrendelve fokozat a Rába folyón, június közepén pedig 4 napig volt elrendelve fokozat a Lajtán [2].

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A védekezés során a következő feladatokat végezték a vízügyi igazgatóságok:

- A védekezésre való felkészülés,
- Fokozott figyelőszolgálat ellátása,
- Ideiglenes védművek építése,
- Rézsűbiztosítás kiépítése,
- Rendszeres jelentéstétel.

| Dátum      | I. Fok<br>[km] | II. Fok<br>[km] | III. Fok<br>[km] | Rendkívüli<br>[km] | Összesen<br>[km] |
|------------|----------------|-----------------|------------------|--------------------|------------------|
| 2018.05.15 | 24,676         | 0               | 0                | 0                  | 24,676           |
| 2018.05.16 | 56,636         | 0               | 0                | 0                  | 56,636           |
| 2018.05.17 | 13,276         | 43,360          | 0                | 0                  | 56,636           |
| 2018.05.18 | 0              | 43,360          | 0                | 0                  | 43,360           |
| 2018.05.19 | 43,360         | 0               | 0                | 0                  | 43,360           |
| 2018.06.14 | 0              | 36,218          | 0                | 0                  | 36,218           |
| 2018.06.15 | 0              | 36,218          | 0                | 0                  | 36,218           |
| 2018.06.16 | 0              | 36,218          | 0                | 0                  | 36,218           |
| 2018.06.17 | 36,218         | 0               | 0                | 0                  | 36,218           |

2. táblázat: Az árvízvédelmi készültségi fokozatok és a készültségben lévő védvonalhosszak alakulása

## Belvízvédekezés

A tárgyi időszakot megelőzően az idei év február és március hónapja rendkívül csapadékos volt, azonban a folyamatos belvízvédekezésnek (szivattyúzás) köszönhetően a belvízi elöntés április végére jelentősen lecsökkent. Hat vízügyi igazgatóság, a KDT-, DÉDU-, FETI-, ÉM-, TI-, és a KÖVIZIG területén május hónapban is tovább folytatódott a védekezés, az utolsó szakaszon 2018. június 1-jével szűnt meg a készültség. Ezen időszak alatt május 1-jén egyidejűleg maximálisan 10 szakaszon volt készültség, ekkor 9 szakaszon I. és 1 szakaszon II. fokú készültség volt érvényben. A legnagyobb belvízi elöntés 2018 május 2-án 4.392 ha volt, melyből 2.073 ha volt vetés/szántó.

A nyári időszakban három vízügyi igazgatóság, az ADU-, NYUDU-, és a KÖVIZIG területén kellett ismét készültséget elrendelni rövidebb időszakokra (június 14 – július 3, valamint július 10 – augusztus 1. között), azonban számottevő elöntések nem alakultak ki.

A lokális csapadéktevékenység következtében 2018. szeptember 5-től ismét szükségessé vált a belvízvédekezés három vízügyi igazgatóság területén, melyek közül a KÖVIZIG csak szeptember 7-ig, a KDTVIZIG szeptember 14-ig, a NYUDUVIZIG októberbe átnyúlóan tartotta fenn a készültséget. Jelentős elöntés nem alakult ki, a maximális mértéke szeptember 8-án 473 ha volt, melyből 47 ha volt vetés/szántó. A védekezés keretében a következő feladatokat látták el a vízügyi igazgatóságok [2]:

- Fokozott figyelőszolgálat ellátása.
- A védekezésre való felkészülés.
- Zsilipek állítása (nyitás, zárás).



### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

- Vízkormányzási beavatkozások végrehajtása.
- Vízínövényzet, vízfolyást gátló akadályok, uszadék eltávolítása.
- A szükséges szivattyúzási kapacitás folyamatos biztosítása .
- A szivattyúk karbantartása.
- A gerebek tisztítása, katré elszállítása.
- A társulatoknak kiadott védekezési feladatok szakmai ellenőrzése.
- Kapcsolattartás a védekező önkormányzatokkal, szakmai segítségnyújtás.
- Jelentési kötelezettségek teljesítése.

A vízügy igazgatóságok a 2018. május 1. és 2018. október 31. közötti időszakban összesen 90 napig tartottak fent belvízvédelmi készültséget, és több mint 9,1 millió m<sup>3</sup> belvizet emeltek át a befogadóba.

#### **Helyi vízkárelhárítás**

A tárgyi időszakban összesen négy vízügyi igazgatóság, a KDT-, DÉDU-, NYUDU- és ATIVIZIG területén történt helyi vízkárelhárítási tevékenység [2].

#### **KDTVIZIG**

2018. szeptember 5-én a megelőző napok csapadékos időjárásának hatására és a Gaja-patakon kialakult árhullám miatt Székesfehérvár védelme érdekében a Fehérvárcsurgói-tározón helyi vízkárelhárítási tevékenység keretében szükségessé vált a védekezés és betározás II. fokú helyi vízkárelhárítási készültség keretében. A tározó vízeresztése 2018. szeptember 10-én megkezdődött, ekkor a készültség is megszűnt [3].

#### **DÉDUVIZIG**

A tárgyi időszakban a vízügyi igazgatóság a korábbi időszokról áthúzódó helyreállítási munkákat végzett négy vízfolyás mentén pontszerű III. fokú helyi vízkárelhárítási készültségek keretében. A márciusban a Kaposon levonult árhullám során a Kaposvár felett található árvízcsúcs-csökkentő tározóban jelentős mennyiségű uszadék halmozódott fel. Az eltávolítás idejére Vízügyi Igazgatóság március 21. és május 10. között tartott fenn készültséget.

A Bükkösdi-vízfolyáson a patak medrét a levonuló árhullám megrongálta, szükségessé vált a partszakasz helyreállítása. Ennek érdekében a Vízügyi Igazgatóság 2018. március 19. és szeptember 21. közötti időszakra rendelt el készültséget. A Baranya-csatornán levonult árhullám következtében a Bodolyabér és Magyarhertelend közötti szakaszon a mederrézsű 12 ponton megcsúszott. A beszakadt part helyreállítása szükséges volt, a munkát idejére a Vízügyi Igazgatóság március 21. és július 26. között szintén elrendelte a készültséget.

A Kis-Koppány-patak torkolati szakaszán április 6-tól június 1-ig tartotta fenn a készültséget a VIZIG a kialakult depóniasüllyedés, valamint depóniacsúszás helyreállításáig. A Csele-patakon levonult árhullám Mohács belterületén megbontotta és elhabolta a torkolati szakasz jobb partját a szomszédos lakóingatlant veszélyeztetve. A helyreállítási munkák idejére 2018. október 18-án rendelt el a Vízügyi Igazgatóság készültséget, mely novemberre is átnyúlik [4].

#### **NYUDUVIZIG**

A vízügyi igazgatóság területén a 2018. május 1. és október 31. közötti időszakban korábbi időszokról átnyúlóan egy vízfolyás mentén végzett helyreállítási munkát, valamint további nyolc vízfolyáson, ill. tározón vált szükségessé új helyi vízkárelhárítási készültség elrendelése.

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

A Gyöngyös-folyás 6+650 km szelvény jobb parti depóniáját a magas víz meghágta, a helyreállítás idejére március 26-tól június 13-ig rendelt el pontszerű III. fokú helyi vízkárelhárítási készültséget a vízügyi igazgatóság.

A Gyöngyös-patakon levonult árhullámok miatt két időszakban is helyreállítás vált szükségessé a Lukácsházi-tározón. 2018. június 9. és július 11. között a völgyzárógátat veszélyeztető, felhalmozott nagy mennyiségű uszadék eltávolítása miatt, valamint július 16. és szeptember 28. között a leeresztő műtárgy felvízi oldalánál a bal parton megrongálódott mederburkolat helyreállítása, a további elfajulás megakadályozása és a felhalmozódott nagy mennyiségű iszap eltávolítása idejére vált szükségessé a pontszerű III. fokú helyi vízkárelhárítási készütség elrendelése.

2018. június 9-10. között három vízfolyáson történt védekezés és elrendelés. A rövid idő alatt lehullott nagy mennyiségű csapadék miatt a Vadása-patakon található Vadása 1 és Vadása 2 tónál a töltésen nagyobb suvadások keletkeztek, melyek megerősítéséhez az önkormányzat műszaki segítségnyújtást kért az igazgatóságtól.

A védekezés idejére a NYUDUVIZIG III. fokú helyi vízkárelhárítási készültséget tartott fenn. A lehullott jelentős mennyiségű csapadék miatt a Zala és a Vörös-patak vízszintje hirtelen, jelentősen megemelkedett, a vízszint figyelemmel kísérése és az esetleges mederből való kilépés előre jelezhetősége érdekében figyelőszolgálat került elrendelésre II. fokú helyi vízkárelhárítási készütség fenntartása mellett.

2018. június 14-én a Répce vízfolyáson teljes mederszélességben uszadék torlasz halmozódott fel. A torlasz Répcevis település árvízi biztonságát veszélyeztette, továbbá a közúti híd állékonyságát is fenyegette. A torlasz eltávolítását a Vízügyi Igazgatóság 2018. június 14-15. között III. fokú helyi vízkárelhárítás elrendelése mellett, majd 2018. június 15-28. között pontszerű III. fokú készütség keretében végezte el.

A lehullott lokális, nagy mennyiségű csapadékok sárfolyást okoztak a Csörötnék és Rábagyarmat közötti 7461. jelű út 4+450 km szelvényében. A sárfolyás következtében az érintett útszakasz melletti Rába-holtág rézsűje megrongálódott. Tekintettel arra, hogy a rézsű árvizek alkalmával elöntés alá kerülhet helyreállítási munkákra volt szükség, melynek idejére 2018. szeptember 11-től október 19-ig pontszerű III. fokú helyi vízkár készütség került elrendelésre.

2018. szeptember 13-án a Gyöngyös-folyáson a korábbtól eltérő helyszínen, három ponton, a 6+450, 7+730 és 8+180 km szelvényekben, valamint a Páhoki-patak 0+900 km szelvényében átszakadt a depónia. Annak érdekében, hogy a szakadások területén középvízi állapotban ne történjen kifolyás, az ideiglenes homokzsákos elzárás kialakítását szeptember 13. és október 3. között pontszerű III. fokú helyi vízkárelhárítási készütség keretében végezte el a Vízügyi Igazgatóság [5].

### **Vízminőség-védelmi tevékenység**

2018. évben összesen 21 helyszínen 8 vízügyi igazgatóság működési területén kellett vízminőség-védelemi fokozatot elrendelni. 2018. évben kiemelt esemény volt a július 14. és 2018. október 31. közötti időszakban a KDVVIZIG területén a Kvassay-zsilipen szakaszos üzemben – a Duna vízállásától függően – szivattyús betáplálás folyik (a mai napig) a Ráckevei - Soroksári-Dunaág vízminőségi kárelhárítása érdekében. a Duna igen alacsony

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

vízállástartományban változó vízszintjére való tekintettel szeptember és október hónapokban is folytatódott az R/S/D szivattyús vízpótlása a beépített gépegységek szakaszos üzemeltetésével.

#### **R/S/D szivattyúzás**

A Ráckevei-Soroksári-Duna ág vízminőségi haváriájának megelőzése érdekében szükségessé vált mobil szivattyús vízpótlás kiépítésére és üzemeltetésére, valamint az R/S/D vízminőség javítása érdekében indokoltá vált levegőztetésre a társ VIZIG-ek kirendelésre kerültek a KDVVIZIG területére.

2018. július 14-től tekintettel a Duna igen alacsony és az előrejelzések szerint tovább csökkenő vízállására, az R/S/D-nek a Kvassay-zsilipen történő gravitációs vízbetáplálási lehetősége megszűnt. Az R/S/D üzemi víz szintje csak szivattyúzással volt biztosítható, a víz minőségének megőrzése és a vízhasználatok biztosítása érdekében, a KDVVIZIG 2018. július 14-én 06:00 órakor III. fokú vízminőség-védelmi készültséget rendelt el. A károk megelőzése érdekében a Kvassay zsilip II. szivattyús gépegységét az igazgatóság 2018. július 14. 08.30-kor elindította. A Kvassay Vízerőtelep a beépített szivattyúkkal a szükséges vízmennyiséget 2018. augusztus 14-től nem tudta biztosítani, ezért szükségessé vált provizórium kiépítése, illetve a pontszerű levegőztetés.

A védekezés során, 2 helyszínen (Kvassay-zsilip, Tass) volt szükséges szivattyú provizórium kiépítése annak érdekében, hogy az RSD megfelelő vízminősége és vízpótlása, ezáltal az öntöző rendszerek és a bevezetett tisztított szennyvizek hígítása biztosított legyen. A két helyszínen összesen 19 db szivattyú gépegység üzemelt (Kvassay-zsilip szivattyú provizórium: 12 db, Tassi szivattyú provizórium: 7 db). A két szivattyú provizórium gépegységei a maximális kapacitás során 4,22 m<sup>3</sup>/s-nyi vízbeemelést tettek lehetővé (Kvassay-zsilip szivattyú provizórium: 2,92 m<sup>3</sup>/s, Tassi szivattyú provizórium: 1,3 m<sup>3</sup>/s). Tekintettel a Duna igen alacsony vízállástartományban változó vízszintjére szeptember és október hónapokban is folytatódott az R/S/D szivattyús vízpótlása a beépített gépegységek szakaszos üzemeltetésével. Október hónap során szivattyús átemeléssel 9,7 millió m<sup>3</sup> víz került az RSD-be. A Duna-ág szabályozott vízszintjét biztosító két nagyműtárgy a Kvassay és a Tass-i zsilip zárva van, a szivattyúzás folyamatos. A szivattyúzással eddig bevezetett vízmennyiség összesen: 75 019 129 m<sup>3</sup> [2].

#### **Helyreállítási feladatok**

A 2018. augusztusi tartósan vízhiányos helyzet következtében indokoltá vált védekezés alatt a Kvassay-vízerőtelep beépített két turbina-szivattyú gépegység üzemeltetése során több, a működést befolyásoló probléma merült fel, melynek fő oka, hogy a gépegységeknek a tervezési munkapontjaikat meghaladó vízemelő magassággal és vízszállító-képességgel kellett üzemelniük. Ennek során jelentős műszaki meghibásodások keletkeztek, melyek helyreállítása az R/S/D további biztonságos üzemeltetése érdekében elengedhetetlen. Az extrém vízkormányzási feladatok következtében műtárgyakban és töltésekben is keletkeztek károk, melyek helyreállítása úgyszintén indokolt. A lokális nagy csapadékok által a Rába és több dunántúli kisvízfolyás megrongált medrének helyreállítása a folyamatos vízlevezető képesség biztosítása, valamint a völgyfenéki elöntések megakadályozása érdekében (pl. Rába, Gyöngyös, Páhok patakok) szükséges a NYUDUVIZIG területén.

Az ATIVIZIG működési területén 2018 októberében a Fehértó-Majszai főcsatorna 1+100 szelvényében a csatornát és a halastavat elválasztó, állami tulajdonban lévő töltés megcsúszott

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

és mintegy 40 fm hosszban az átszakadás veszélye alakult ki. A beavatkozás elengedhetetlen volt. A töltésszakasz helyreállítását október 10. és november 8. között pontszerű III. fokú helyi vízkárelhárítási készültség keretében végezte a Vízügyi Igazgatóság [2].

| Védekezési tevékenység<br>megnevezése | adatok ezer Ft-ban  |                                               |                    |                          |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|--------------------|--------------------------|
|                                       | Személyi juttatások | Munkaadókat<br>terhelő járulékok<br>és szochó | Dologi<br>kiadások | Felhalmozási<br>kiadások |
| Árvízvédekezés                        | 10.000              | 1.850                                         | 20.000             | 0                        |
| Belvízvédekezés                       | 19.000              | 3.700                                         | 15.000             | 10                       |
| Helyi vízkárelhárítás                 | 1.800               | 300                                           | 41.000             | 0                        |
| Vízminőségi kárelhárítás              | 45.000              | 9.000                                         | 28.000             | 0                        |
| RSD vízpótlás                         | 90.000              | 18.000                                        | 135.000            | 200                      |
| Helyreállítási szükséglet             | 0                   | 0                                             |                    |                          |

1. táblázat: Védekezési költségek bemutatása védekezési típusonként összesítve [2].

## A védekezés gazdasági aspektusai és tanulságai

A költségvetés szerkezeti rendjében vannak működési, felhalmozási kiadások, fejezeti kezelésű előirányzatok, illetve bevételek. A működési előirányzatok tartalmazzák az ágazati létszámhoz kapcsolódó bért (személyi juttatások), az ennek függvényében kifizetett kötelezettséget (munkaadót terhelő járulék), valamint az infrastruktúra üzemeltetést és készletbeszerzéseket (dologi kiadások). A bevételek is nagyrészt az infrastruktúrához kötöttek, vagy a szabad kapacitás kihasználásával termelődnek. Témánk tárgyalásánál a fejezeti kezelésű előirányzat, mint terminológia releváns.

A fejezeti kezelésű előirányzatok terhére kerül elszámolásra a tágabb értelemben vett védekezés. Ebben a finanszírozási körben tartoznak a vízkészlet gazdálkodással, vízminőséggel, vízkárelhárítással kapcsolatos feladatok, nem utolsósorban a beszerzett anyagok, szolgáltatások is, mint például a védekezési ruházat beszerzése, vagy a töltések árvízi karbantartása, aszály esetén a szivattyúk üzemeltetése. Az előirányzat nem használható fel közvetlenül, az ágazat részére ez egy tájékoztató jellegű, virtuális előirányzat, amely a belügyminisztérium költségvetésében áll rendelkezésre.

Az előirányzat felhasználása több lépcsőben valósulhat meg. Először is meg kell tervezni, az államháztartás tervezésének szokványos rendjében. A tervezést az államháztartási törvény szabályozza. Egy fontos dátuma van a tervezési rendszernek, mely szerint az országgyűlésnek a tárgyévben el kell fogadnia a következő évi költségvetést. A pénzügyminisztérium (továbbiakban PM) részéről eddig a folyamatig nagyon sok visszamutatás valósul meg.

A védekezésre tervezett fejezeti kezelésű előirányzat ágazati költségvetése hosszú időn keresztül 250 Mft volt. Ez az összeg soha nem volt elegendő, sőt volt olyan időszak (2013. évi dunai árvíz), ahol meghaladta a 9 MdFt-ot. A káresemény, vagy védekezés bekövetkezésekor, azt azonnal jelezni kell a PM felé. Szükséges megbecsülni az esemény összegét is, hogy annak makrogazdasági elkülönítése megvalósuljon. A kiadás megjelenése az igazgatóságokon azonnali likviditási problémát okoz, mert a felmerülés időszakában forrással nem rendelkeznek, az előirányzat korábban jelzett virtuális jellege miatt. A forrás lehívásának módja, hogy a BM

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

támogatási szerződést köt az aktuális igazgatósággal, vagy az Országos Vízügyi Főigazgatósággal, majd a szerződés aláírásakor gondoskodik a kincstári átutalásról. A 250 Mft-ot meghaladó részokról, eseményenként a Kormány határozatában dönt. Az így biztosított forrást ún. felülről nyitásnak hívjuk.

A rendkívüli időszak feladatai az ágazat kiemelt tevékenységei közé tartoznak. Ebben az időszakban az állománynak a vízügyi igazgatási feladatokat meghaladó jelentős többletmunkát kell végeznie. Az ágazat nem kerülhet olyan helyzetbe, hogy a szükséges forrás nem biztosított, ebből adódóan finanszírozási problémák alakuljanak ki, amelynek következménye lehet a jogszabályi időhatárokat meghaladó adósságállomány. A kifizetések nagy része az állomány bérjellegű kifizetéseit is érinti, ezáltal a források rendelkezésre állása nem elodázható. Megoldás lehetne, ha a vizsgált keretek a fejezeti kezelésű előirányzatok helyett az országgyűlés által elfogadott működési költségvetésben kerülnének jóváhagyásra. A tapasztalati adatok és a fentebb leírtak is előrevetítik a téma aktualitását és további vizsgálati igényét.

A tanulmányban használt rövidítések:

ADUVIZIG: Alsó-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (Baja)  
ATIVIZIG: Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (Szeged)  
DÉDUVIZIG: Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Pécs)  
ÉDUVIZIG: Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Győr)  
ÉMVIZIG: Észak-Magyarországi Vízügyi Igazgatóság (Miskolc)  
FETIVIZIG: Felső-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (Nyíregyháza)  
KDTVIZIG: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Székesfehérvár)  
KDVVIZIG: Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság (Budapest)  
KÖVIZIG: Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság (Gyula)  
KÖTIVIZIG: Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatósága (Szolnok)  
NYUDUVIZIG: Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (Szombathely)  
TIVIZIG: Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság (Debrecen)

#### **Felhasznált irodalom**

- [1] Országos Vízeljáró Szolgálat: Hidrometeorológiai összefoglaló (2018)
- [2] Országos Műszaki Irányító Törzs: Árvíz-, belvíz-, vízminőség és helyi vízkár- elhárítási összefoglaló (2018.)
- [3] CSONKI I.: Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízkárelhárítási összefoglalója (2018)
- [4] GAÁL R.: Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízkárelhárítási összefoglalója (2018)
- [5] MÁRK L.: Dél-dunántúli Vízügyi Igazgatóság vízkárelhárítási összefoglalója (2018)

**KRÍZISMUNKA A KATASZTRÓFAVÉDELEMBEN –  
PSZICHOLÓGIA ÉS/VAGY SZOCIÁLIS MUNKA?  
CRISIS MANAGEMENT IN DISASTER MANAGEMENT –  
PSYCHOLOGY AND/OR SOCIAL WORK?**

**DR. VARGA ISTVÁN PH.D,  
EGYETEMI ADJUNKTUS  
(VARGAI@KPVK.PTE.HU)  
KITANICS MÁRK, PSZICHOLÓGUS  
IGAZSÁGÜGYI SZAKÉRTŐ  
(KITANICS.SZAKERTO@GMAIL.COM)**

### **Absztrakt**

Míg hazánkban a pszichológusok katasztrófavédelmi munkában való részvétele napjainkban már magától értetődő, a szociális munkásoké még várat magára. A viktimológia hazai művelői szintén kevés figyelmet fordítanak a katasztrófák áldozataival való foglalkozásra. Tanulmányunkban a katasztrófa helyzeteket követő krízishelyzet több szempontú vizsgálatán keresztül mutatjuk be a kríziskezelés lehetséges célcsoportjait, szakembereit, illetve irányított folyamatát, mely túlmutat az eddig kereteken.

### **Bevezetés**

Eredeti terveink szerint jelen tanulmányban a három nagy segítő foglalkozás (pszichiáter, pszichológus, szociális munkás) [1] közül utóbbi kettő (lehetséges) katasztrófavédelmi szerepeit vizsgáltuk volna. Míg a pszichológusok katasztrófavédelmi munkában való részvétele napjainkban már magától értetődő, a szociális munkásoké még várat magára. (Amiben persze szerepet játszik a szociális szakmai alacsonyabb presztízse, illetve kisebb hazai beágyazottsága, holott bizonyos feladatokra sok esetben „pazarló” pszichológust használni.)

Mint oly sokszor a (katasztrófavédelmi) helyzet a COVID19 vírus által felülírta ezt a tervet. Ezzel azonban lehetőséget adott számunkra, hogy eredeti koncepciónk kibővítsük, illetve a jelenlegi helyzethez (is) igazítsuk, megvizsgálva, hogy a katasztrófavédelmi krízishelyzet hogyan hat(hat) az áldozatokra és a katasztrófavédelem dolgozóira, illetve hogyan lehet erre felkészülni és a társadalmat felkészíteni.

### **Viktimológia és katasztrófavédelem**

A katasztrófa filmekben szocializálódott átlagember katasztrófakor általában az elhárítására gondol (tűz eloltása, gát megépítése víz, vagy lávafolyam elé, földrengéskor a betemetettek előkeresése, stb.), de mi történik, ha a katasztrófavédők elvégezték a dolgukat és levonulnak a helyszínről? Csak ritkán gondolunk az áldozatokra, hogy mit éltek át, milyen lelki, fizikai-testi, vagyoni kárt szenvedtek. Pedig a katasztrófa áldozatát a fájdalom, kétségbeesés, félelem mellett rengeteg kérdés foglalkoztathatja: (pl. kaphat-e segítséget, ha igen, hova, kihez fordulhat,



hogyan térül meg a kára, ki fogja ezt a kárt megtéríteni, stb.) amelyek csak részben és általában nem azonnal a katasztrófa után válaszolódnak meg.

Az áldozattan, tudományos nevén a viktimológia az áldozatok tudományos igényű tanulmányozását jelenti. Az áldozat (egyszerűnek tűnő) definíciója azonban igen eltérő lehet.

A kriminál viktimológia a bűncselekmény áldozatával foglalkozik. Az áldozatnak a bűncselekményben való szerepét, illetve jogait vizsgálja, valamint, hogy milyen gondoskodás illeti meg őket. Magyarországon ez a megközelítés a legerősebb, ennek megfelelően a viktimológiát a kriminológiához tartozó tudománynak tekintik. Az általános viktimológiát művelők szerint a viktimológiának a társadalom valamennyi áldozatával, minden emberi szenvedést okozó tényezővel kell foglalkozni. Tehát pl. a közlekedési balesetek, munkahelyi balesetek, természeti katasztrófák áldozatainak a viselkedését is vizsgálni kell, illetve foglalkozni kell velük is. Szerintük a viktimológiát nem lehet pusztán csak a kriminológiával azonosítani. A modern viktimológia a biztonságos emberi élet és az emberi szenvedés problémájának új komplex megközelítését jelenti. Bűncselekmények, balesetek-szerencsétlenségek áldozatain túl a hatalommal való visszaélés és az emberi jogok megsértésének áldozatait is vizsgálja. Mindenkit, akit megfosztottak az élethez, egészséghez, tisztességhez, biztonsághoz való jogától és ez nem korlátozódik a természetes személyekre, lehet pl.: kollektív áldozat is a vizsgálat tárgya. [2]

Talán nem tévedünk nagyot, ha azt állítjuk, amikor elkezdődik a katasztrófavédelem munkája, hamarosan adódhatnak olyan helyzetek, amikor szükség lehet az áldozatokkal való foglalkozás során a segítő szakemberre.

## **A katasztrófavédelmi krízishelyzet**

### **II. 1. A krízist előidéző események**

Tűz, árvíz, földrengés, gázrobbanás, balesetek, ipari balesetek, stb. után a túlélők általában krízishelyzetbe kerülnek. A krízisintervenció egyik első szakirodalma volt a Coconaut Grove mulatóban kiütött tűz túlélőivel valamint az elhunytak családtagjaival folytatott munka során a gyász folyamatának a leírása. [3] Az idő dimenziót vizsgálva az említett katasztrófák után a következő képen írható le az áldozatok viselkedése (ami egyben Hirschowitz felosztása a krízissel való találkozás szakaszairól):

- kiváltó hatás (órák<sup>54</sup>)
- megrettenés és nyugtalanság (néhány nap)
- alkalmazkodás időszaka (hetek).
- egyensúly helyreállása (hónapok). [4]

A krízisintervenció elméletének és gyakorlatának részletes ismertetésétől jelen tanulmányban eltekintünk, lásd bővebben Szabó [5], a katasztrófavédelmi krízishelyzet szociális munkások általi lehetséges kezeléséről pedig Varga [6] tanulmányát.

---

<sup>54</sup> Véleményünk szerint ez percekre illetve másodpercekre is módosulhat katasztrófák esetében.

## **II.2. Az áldozatok krízise**

A katasztrófa helyzetre az egyének különféle módokon reagálnak, de az előre nem látható bekövetkezés (Fekete hattyú események) [7] miatt általában ez krízis-szerű. Fel lehet-e készülni egy katasztrófa helyzetre?

A jelenlegi, COVID19 vírus által generált helyzet és az azzal kapcsolatos intézkedések, valamint azok hatásai is egyértelműen rávilágítanak, hogy a katasztrófa helyzetek egyik igen fontos aspektusa a humán intézkedések nehézségeire, hatásaira és következményeire való felkészülés. Katasztrófa helyzet ott tud kialakulni, ahol emberi egészségkárosodás, élet elvesztése, vagy anyagi kár keletkezhet, ugyanakkor az is észlelhető, hogy az emberi egészségkárosodás egyik legfontosabb ugyanakkor gyakran kevésbé figyelembe vett aspektusa a pszichés egészség károsodása, amely egyben az egészségügyi és szociális ellátórendszer egyik leginkább neuralgikus pontja is.

A nagymértékű bizonytalanságból fakadó instabil pszichés állapot és az ennek talaján könnyebben kialakuló pánik, kifejezetten gátja lehet a katasztrófa helyzetek helyszínét érintő intézkedések, intézkedéscsoportok kialakításának, végig vitelének, ellenőrzésének és hatékony közvetítésének. Gyakori jelenség, hogy a katasztrófát elszenvedő képtelen elhagyni a veszélyeztetett zónát. Pl.: Az árvízi helyzet miatti kiürítés ellenére sem hagyta el a házat egy férfi Adonyban 2013. június 8.-án, és végül csak a rendőr járőrök és az önkormányzat dolgozónak hosszas rábeszélésére tett ezt meg. [8]

Ilyen esetekben, mint a példából is látjuk a katasztrófavédők közül akinek jó a retorikai képessége, vagy rendelkezik karizmával jó esetben rá tudja beszélni az állampolgárt az evakuálásra. Ez azonban erőforrást von el a katasztrófavédelmi munkától és az idő dimenziót is megemlíthetjük, hiszen értékes percek telhetnek el a rábeszéléssel.

Logikusan következik tehát, hogy a krízishelyzetekben kifejezetten szükséges humán problémákkal, az emberi pszichés működésekkel foglalkozó szakemberek alkalmazása, illetve fontos az erre való felkészülés is. Bonyolítja a helyzetet, hogy az egyéni pszichés működésmód ismeretén kívül szociálpszichológiai, tömeglélektani és humán etológiai ismeretek közvetítése is szükséges, hiszen az egyéni lelki működésmód és a társas helyzetekben történő pszichés működésmód jelentősen eltérhet, sőt, biztosan el fog térni.

Hasonló probléma lehet katasztrófa helyzetben a különféle személyazonosságot igazoló okmányok pótlása, kapcsolatfelvétel (a szomszéd településen, megyében, de akár más országban vagy földrészben) rokonokkal, családtagokkal; a közszolgáltatókkal, bankokkal kapcsolattartás, a megsemmisült gyógyszer, gyógyászati segédeszköz pótlása, a szociális ellátásokhoz való hozzájutás segítése.

## **II. 3. És rajta ki segít? A katasztrófavédelmi állományban dolgozó krízise**

Kevés szó szokott arról esni, hogy a katasztrófavédelem munkatársai hogyan dolgozzák fel azokat a traumatikus érzéseiket, amelyeket a súlyos sérülések, halálesetek, az emberi szenvedés közvetlen közelségre való megtapasztalása jelent. A sajnálattól, a „de jó hogy velem ez nem történt meg” érzésén át, egészen a munkavégzést bénító kiégésig-depresszióig terjed ez a skála. A katasztrófa helyzetek ezért megkövetelik az ott dolgozó állomány pszichés stabilitásának monitorozását és az ezzel kapcsolatos parancsnoki, vezetői állomány döntéseinek az állomány hangulatára vonatkozó ismereteinek közvetítését is, hogy azonnali lehetőség tudjon kialakulni

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

a feedback tekintetében. Ennek első állomása, lehetősége a lelki működésekkel tisztában lévő interdiszciplináris szakembergárda kialakítása, majd folyamatos képzése.

Ezen szakembergárdának nem csak a végrehajtó és katasztrófaelhárító állománnyal, hanem a krízisben közvetlenül, vagy csak közvetve is érintett lakossággal is foglalkoznia kell, mivel az ott felmerülő problémák jelentős gátjai lehetnek a hatékony és zökkenőmentes munkavégzésnek, a krízishelyzet megoldásainak.

Ismereteink szerint az aktuális tréningek keretei között zajló képzések idáig nem tudtak kialakítani olyan, az automatikus figyelem és mozgásautomatizmusok mentén szerveződő protokollrendszert, mely hatékonyan és viszonylag gyorsan képes reagálni egy krízishelyzetben az előbb említett kétirányú kihívásra. Mint ahogy a Magyar Pszichológiai Társaság Katasztrófapszichológiai Szekciójának alapító okirata megjegyzi: *„A katasztrófa áldozatainak pszichológiai utógondozása azonban gyakorlatilag teljesen megoldatlan. ... Tapasztalnunk kellett, hogy a munkánk csak akkor hatékony, ha ezekben a helyzetekben szervezeten és megfelelően képzetten lépünk fel.”* Az általuk létrehozott 3 munkacsoport:

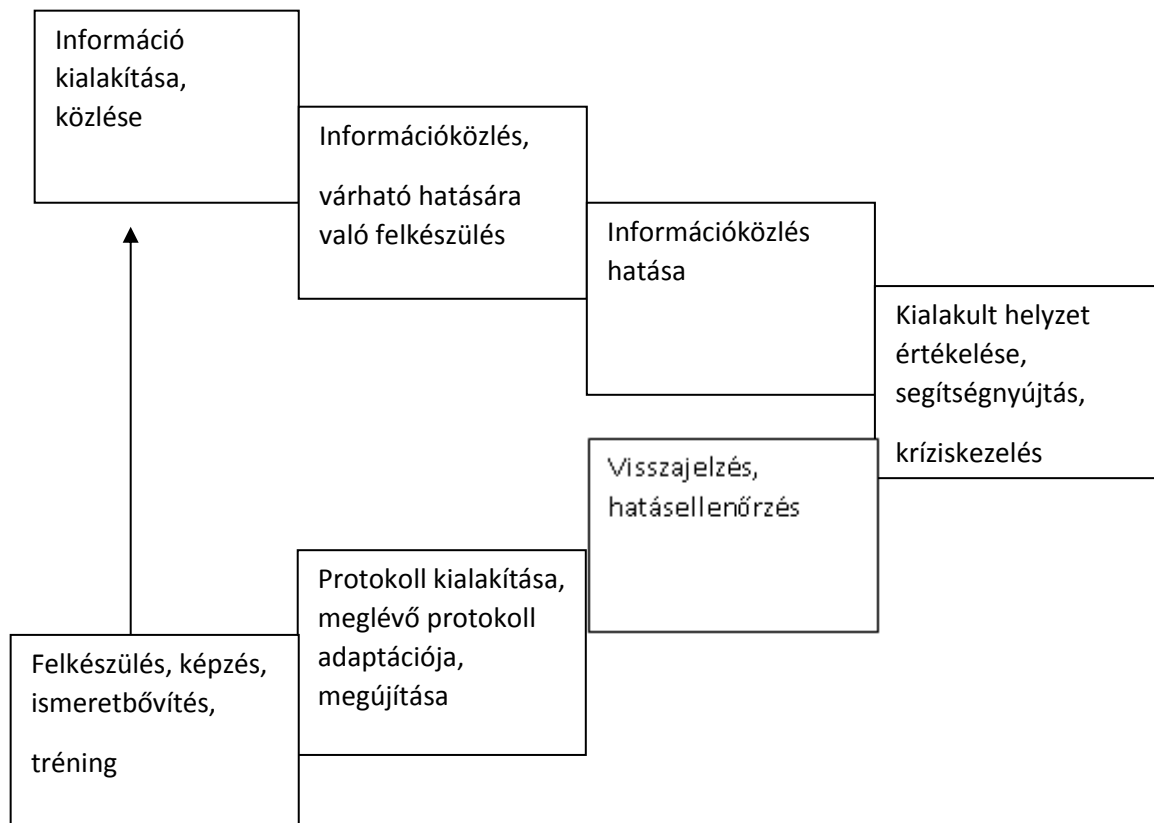
- 1) KIT tevékenység koordinálást végző munkacsoport.
- 2) Utógondozó tevékenység koordinálását végző munkacsoport.
- 3) A katasztrófahelyzetben segítő hivatásosok és laikusok képzését és támogatását koordináló munkacsoport. [9]

#### **II.4. A krízis(kezelés) konstrukciója**

A konstrukcionista elméletek szerint a dolgok nem magukban léteznek, hanem azokat a társadalom hozza létre, hiedelmeivel, normáival, elvárásaival. A társadalmi probléma olyan társadalmi helyzet vagy magatartási minta, mely ártalmas bizonyos személyekre vagy egy társadalom minden tagjára, és amelyről elegendő számú ember úgy tartja, hogy elegendő okot ad a társadalom aggodalmára és a helyzet megváltoztatását célzó kollektív cselekvésre. [10]

A katasztrófavédelmi krízishelyzet minden kétséget kizáróan társadalmi probléma, a kríziskezelés, pedig mint láttuk minimum kétirányú folyamat. Foglalkozni kell a katasztrófák áldozataival és/vagy a katasztrófavédelmi állománnyal. A már fekete hatvány jelenséggént [7] említett koronavírus megmutatta azonban, hogy akár egy egész ország (sőt földrész is) lehet egyszerre potenciális áldozat. Ez esetben pedig a kríziskezelés összetettebb eszközöket követel. Mindennek első állomása az információközlést érintő pszicholingvisztikai és szociálpszichológiai érintettség, amely szükségszerűen meg kell előzze az információk közlését, hiszen nem elhanyagolható tényező, hogy az információközlő mikor, hogyan és kivel közli az információkat, illetve azok kapcsán milyen jellegű közvetlen és közvetett hatás várható. Természetesen léteznek ezek kapcsán kidolgozott protokollok, ugyanakkor látható az is, hogy újabb és újabb váratlan helyzetek körvonalazódhatnak, melyekre való adekvát válaszok – nem szakemberek részéről – igazán nagy nehézséget okozhatnak.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



1. sz. ábra - Kitanics-Varga: Az irányított kríziskezelés folyamata  
(Szabó és Szöllősi idézett művei felhasználásával készített saját ábra)

Azaz a bevett szokások és egyéni tapasztalatok szintjén jóval túlmutató ismeretekre, tréningekre van szükség. A kríziskezelésben részt vevő szakembereknek - a szociális munkások és pszichológusok közvetítésével, - olyan aktuális és precíz információkkal kell bírniuk, amely információk birtokában elővételezik saját cselekedeteik következményeit, annak várható hatásait, így saját belső bizonytalanságaikat is csökkentik. Nem véletlen az ilyen jellegű munkát végzők hierarchikus rendszerben való működése, mely szintén a bizonytalan állapotok redukálását és egyben a mozgástér szűkítését is szolgálja, az információáramlás megfelelő csatornáinak biztosításán túl.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy az ad hoc jellegű, illetve a szezonálisan vagy alkalmanként kapott tréning<sup>55</sup> jellegű képzések minderre alkalmatlanok, ugyanis nem elegendő a megszerzett tudás birtokában lenni, annak váratlan helyzetekben történő előhívása és az ezzel kapcsolatos automatizmusok aktiválása is elengedhetetlen.

A krízishelyzetekben olyan szociális munkások és pszichológusok segítő tevékenysége szükséges, akik megfelelő képzettséggel bírnak a katasztrófhelyzetek elhárításán dolgozók munkájának egészét illetően, átlátják azok lehetőségeit, korlátait, illetve „képben vannak” a szervezeti működés tekintetében, kvázi betagolódnak a munkát végzők szervezeti egységeibe,

<sup>55</sup> Ennek megfelelően elkezdtük egy tréning sorozat kidolgozását, pszichológiai és szociális hangsúlyokkal, duális csoportvezetéssel.

ugyanakkor kívülállóként is képesek viselkedni, mivel az egyoldalú ismeretanyag és elhivatottság gátja lehet a krízist elszenvedők segítségének.

### **Összegzés - javaslatok**

Cikkünkben a katasztrófavédelem területén megjelenő, áldozatokra valamint az állományra jellemző krízishelyzeteket és ezek kezelését jártuk körbe. A pszichiáter és a pszichológus mellett a harmadik nagy segítő foglalkozásként meghatározott szociális munkának meggyőződésünk szerint hatalmas kiaknázatlan potenciálja van ezen a területen. Hazánkban innovatív módon 1989-ben első alkalommal Szekszárdon indult meg a nappali tagozatos szociális munkás képzés. [11] Miért ne lehetne (hasonlóan innovatív módon) a közös cél érdekében egy „katasztrófavédelmi szociális munka” szakiránnyal hidat építeni a katasztrófa-pszichológia művelői, valamint a katasztrófavédelem munkatársai felé?

### **Felhasznált irodalom**

- [1] Szabó L: A szociális esetmunka kialakulása és elméleti hátterei, Szociális Munka Alapítvány Kiadványai 20., Budapest, 1999. p. 56.
- [2] Görgényi I: A viktimológia In: Kriminológiai ismeretek, bűnözés, bűnözéskontroll. (szerk.: Gönczöl Katalin-Korinek László-Lévai Miklós) Budapest: Corvina Egyetemi Könyvtár, 1996. p. 93-94.
- [3] Lindemann E.: Symptomatology and management of acute grief- Am. Jour. of Psychiat. 1944. 101, 141-148.
- [4] Bakó T: Verem mélyén; Budapest, Psycho Art, 2002
- [5] Szabó L: Krízisintervenció a szociális esetmunkában. A krízisintervenció alapelvei. (Táncos Éva, szerk.: Szociális munka elmélete és gyakorlata 2. kötet, Szociális munka egyénekkel és családokkal – esetmunka; Semmelweis, 1994
- [6] Varga I: [Katasztrófavédelem és szociális munka](#) In: Balázs, Gábor (szerk.) [Felelős társadalom - a katasztrófavédelem és a közoktatás](#), Szekszárd, Magyarország: Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság, (2016)
- [7] Habermayer T.: Rendkívüli hatást kiváltó, alacsony valószínűséggel bekövetkező események és a veszélyhelyzeti tervezés II. Polgári Védelmi Munkaműhely Szekszárd 2019 <https://tolna.katasztrofavedelem.hu/application/uploads/documents/2020-03/70431.pdf>
- [8] <http://duol.hu/hirek/nem-akarta-elhagyni-az-arvizi-teruleten-levo-hazat-egy-ferfi-1547040> (Az utolsó letöltés ideje: 2020.03.31.)
- [9] Alapító nyilatkozat (Magyar Pszichológiai Társaságon Katasztrófa pszichológiai Szekció) [http://mpt.hu/wp-content/uploads/2014/10/katasztrofapszichologia\\_alapito.pdf](http://mpt.hu/wp-content/uploads/2014/10/katasztrofapszichologia_alapito.pdf) (Az utolsó letöltés ideje: 2020.03.31.)
- [10] Szöllősi G: A társadalmi problémák (konstrukcionista) elméletének alapjai, Z-press, (2012)
- [11] Szöllősi G: Tükör a Szekszárdon induló szociális munkás képzésről. Esély, 1990/1

## **AZ 1965-ÖS DUNAI ÁRVÍZ THE FLOOD OF THE DANUBE IN 1965**

**FARKAS ANDRÁS**  
**KÖRNYEZETMÉRNÖK BSC HALLGATÓ**  
**NKE VTK**  
**FA.2882535@GMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0002-3136-9068**  
**ORGOVÁNYI PÉTER**  
**MÉRNÖK NKE VTK VCST**  
**PETER.ORGOVANYI@GMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0001-5349-2932**  
**VAS LÁSZLÓ TAMÁS**  
**KIEMELT MŰSZAKI REFERENS**  
**ADUVIZIG**  
**VASLASZLO1991@GMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0002-2283-9937**

### **Absztrakt**

Az 1965. évi dunai árvíz a tartósságát tekintve mértékadó. Az árvíz elleni védekezés körülbelül 120 napig tartott, ez idő alatt a hidrometeorológiai viszonyok miatt 6 árhullám indult el a Felső-Dunáról Magyarország felé. 1964 utolsó hónapjaiban a Felső-Duna vízgyűjtőjén az átlagosnál jelentősebb csapadék hullott, így egy kisebb árhullám vonult le. 1965. január-februárban szintén az átlagosnál alacsonyabb volt a csapadékösszeg, azonban márciustól ismét jelentősen megnövekedett (egészen júliusig). Az első árhullám március második felében indult el, az utolsó pedig május 30-án. Az árvíz elleni védekezés tapasztalatai meghatározták az elkövetkező idők fejlesztési irányait.

### **Bevezetés**

A Dunán a jeges árvizek gyakoriak és a szabályozás előtt még gyakoribbak voltak. A múlt század eleje óta levonult 36 nagy árvíz közül 14 jeges árvíz volt. Nevükből adódóan, ezek az árvizek nem a nagymennyiségű víztömeg miatt, hanem a meder elvezető képességét rontó hatásokból erednek. Az 1956. évben, a szabályozás előtti legmagasabb jeges árvíz legnagyobb vízhozama a budapesti szelvényben csak 4500 m<sup>3</sup>/s volt, ami alig 55%-a a nyári árvizek maximális vízhozamának. Hidrológiai szempontból a jégmentes árvizeket tekinti a szakma „valódi” árvizeknek, amelyeknél a nagy vízhozamokból és nem a meder vízlevezető képességét csökkentő lefolyási akadályokból keletkezik a rendkívüli vízemelkedés. [1]



## Hidrológiai előzmények

1965 elején a Duna vízgyűjtő területét hótakaró borította. Az Alpokban a hótakaró magassága nem mutatkozott rendkívülinek a legelején, viszont a tartós hideg miatt a magashegységekben elmaradtak az időszakos felmelegedések, így február végére a vízgyűjtőterület felső részén az eddig észlelt maximumokat elérő, sok helyen azt meghaladó mennyiségű hótakaró halmozódott fel. [1]

Március közepétől enyhült az idő, és megindult a felmelegedés, viszont a hóolvadás mellé az Atlanti-Óceán kiadós mennyiségű csapadékot hozott. Az átlagostól eltolt időbeniségben jelentkező nagytömegű hóolvadás gyakori kiváltó tényezője a hazai árvizeknek. Ilyen jelenségek együttállása valósult meg a 2010-es dunai árvíznél is, amikor is, bár nem volt a legjelentősebb árvíz, az ország területén azonban ebben az időszakban a kis-vízfolyásokon megdőltek az LNV-k. [1] [2] [5]

Az Alpok keleti, dél-keleti lejtőin az április elején lehullott csapadék már telítette a talajt. Magyarország nyugati területein 100-130 mm esőmennyiség hullott, mely meghaladta a két hónapi átlagot is. Az ezzel egyidejű olvadás és kiterjedt esőzés hatására azután egymást követő és egyre fokozódó magasságú árhullámok indultak az Innen és a Felső-Dunán. Ezekhez hozzákapcsolódtak a mellékfolyók árhullámai is, amelyekből kialakult az 1965. évi nagy dunai árvíz, amely 120 napon át tartott. [1] [2] [8]

## Az árvíz levonulása

A dunai árhullámoknak és a mellékfolyók árvizeinek egybeesésével kapcsolatban rá kell mutatni arra, hogy az április végi gyors hóolvadás és intenzív esőzés hatására, tulajdonképpen a Nyugat-dunántúli vízfolyásokon levonult árvízzel kezdődött az 1965. évi rendkívüli árvizek sorozata és az ellenük folytatott rendkívüli méretű védekezés. [1] [3]

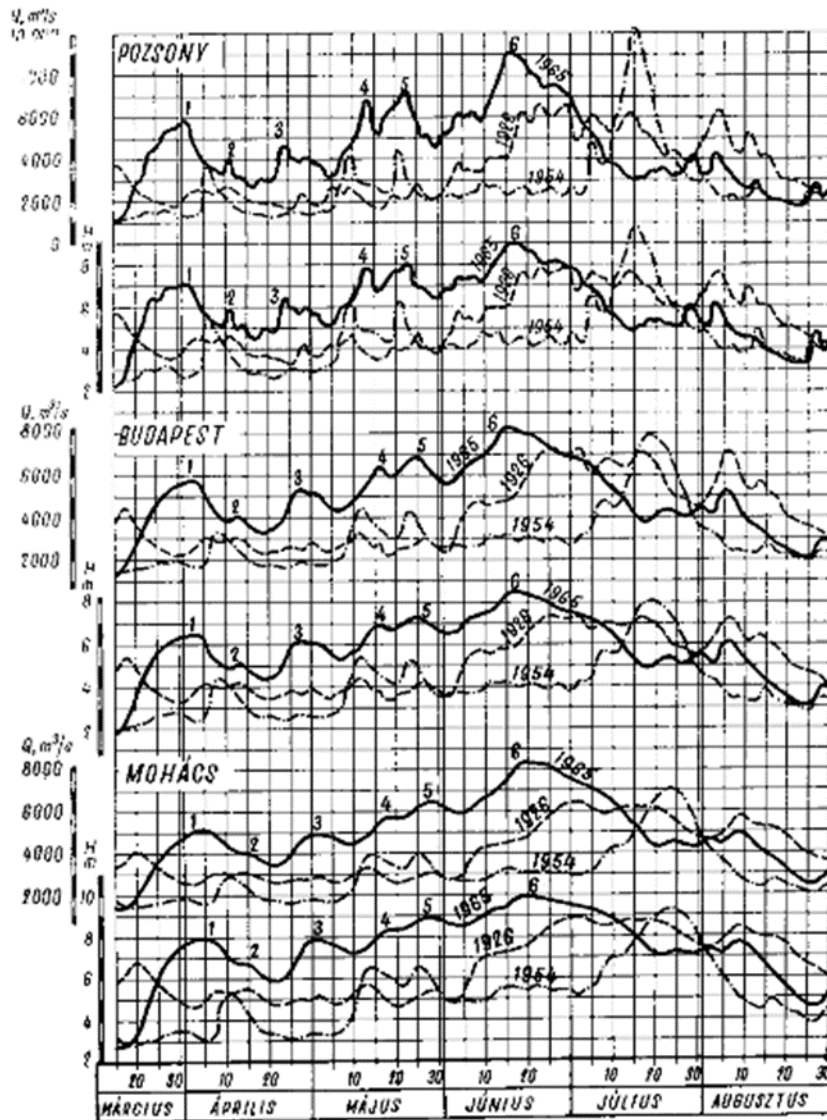
Már márciusban az intenzív esőzés és olvadás hatására a Duna magyarországi mellékfolyóinak nagy részén a 100%-os, vagy azt megközelítő vízállások voltak mérhetőek. Ezt a helyzetet súlyosbította, hogy a Szlovákiából érkező folyók áradása is kiemelten az Ipoly és a Garam folyóé. Ezek a Duna felső-magyarországi részén még hét - Középrészén hat és alsó szakaszán már csak 4 árhullámként volt érzékelhető. Ennek oka, hogy az árhullámok egymásra tornyosultak, szuperponálódtak. [1] [3]

Az alábbi összegző diagramon a vízállások és vízhozamok idősora látható az 1965. évi árvíz teljes időszakára, három különböző szelvényben (Pozsony, Budapest, Mohács). Az egyes helyszíneken összehasonlíthatjuk az adatokat az 1926. évi, illetve a szóban forgó eseménynél körülbelül 10 évvel korábbi 1954. évi vízállás és vízhozam értékekkel.

A dunai árvizek jellemzője tehát, hogy több, egymás utáni árhullám egymásra torlódása okozhat az alsóbb szakaszokon visszaduzzasztást, melynek hatására kisebb, olvadásból kialakuló vízhozamok is okozhatnak magas vízállásokat. Hazánk területén ez első sorban a Budapest alatti szakaszra jellemző folyamat. A medertározás és visszaduzzasztás hatását a diagramon a Budapestnél észlelt értékek vizsgálatával jól lehet szemléltetni. Az 1965-ös és 1954-es tetőzéskor észlelt árvízi vízhozamok alig 2,5%-os eltérést mutatnak, azonban az 1965. évi tetőzés 45 centiméterrel magasabbra adódott. Ezen értékek tehát számszerűen is alátámasztják a korábban említett mellékvízfolyások egyidejű áradásának duzzasztó hatását. A földrajzi

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

fekvésből adódó árhullám-torlódások a főváros szelvényében jelentkeznek jól láthatóan a diagramon ábrázolt helyszínek közül. [1] [6] [7]



*Vízállások és vízhozamok idősora [Dégen, 1996]*

A Dráva torkolat feletti szakaszon a vízjárást leginkább az Inn folyó befolyásolja, mivel ez a legmagasabbról érkező, legnagyobb vízgyűjtő területtel rendelkező mellékfolyó. Már a torkolati közepes vízhozama is közel duplája a Duna vízhozamának. Az árvíz idején ez az érték közel a tízszeresére növekedett. Kedvező tényezőnek lehet tekinteni, hogy a Bajor-Duna legnagyobb árhulláma - amelynek a vízhozama közel 3000m³ volt – két nappal az Inn Tetőzése után érte el Passaut és csak Dunaremete után érte utol az árhullámot. Kettejük élesebb találkozása a Kárpát-medence síkságait elöntő katasztrófába fulladt volna. [1]

A Közép-Duna területén a bal parti mellékfolyók okoztak gondot. Vízgyűjtő területük fölött a nagy kiterjedésű és hosszantartó esőzések miatt a vízrendszer valamennyi vízfolyása egyszerre áradt. Emiatt a Bal parti folyók árhulláma elnyújtotta a jobb parti mellékfolyók okozta árvizet. [1]

A Rába vízgyűjtő területén is a csapadék lehullása rövidesen érezteti hatását a vízrendszer medreiben levonuló vízhozamokban. A Rába vízszintje Szentgotthárdnál 36 óra alatt 324 cm-el emelkedett. Az árhullám tetőpontjának haladási sebessége a Szentgotthárd-körmendi 30 km-es szakaszon 4,3 km/óra volt. Körmenden az eddig feljegyzett maximumnál 15 cm-el magasabban, 505 cm-el tetőzött a víz. Különösen nehéz helyzet alakult ki a Rába völgyében Sárvárnál, ahol helyi torlódást okoztak a völgyet keresztező vasút töltések és a hullámteret sűrűn benövő erdők is. A szűk nyílású hidak és átereszek általában akadályozták a víz levonulását és helyi duzzasztásokat okoztak. Sárvár alatt- az eddigi maximumokat meghaladó magas vízállásokkal levonuló árhullám mind a bal, mind a jobb parton két-két helyen átszakította a töltéseket. A gyorsan végrehajtott elzárások és a lokalizációs gátak következtében a térségben a községi belsőségekben a szakadáson kiömlő vizek nem tettek kárt. A kiáradt vizet rövid idő alatt sikerült a mederbe visszavezetni. [1] [4]

A nyugat-dunántúli árvizekkel egy időben vonult le a harmadik dunai árhullám, mely a Rába árvízének lefolyását jelentősen késleltette és visszaduzzasztotta. Ennek hatására a Marcal bal parti töltésén is szakadások keletkeztek. [1]

Amint az 1965. évi árvíz is megmutatta, a mellékfolyók vízhozama a Duna vízhozamával találkozva, az egyesülő vízfolyások különböző ütemben és sorrendben áradhatnak, illetve apadhatnak. Ez az árhullámok levonulási sebességét, vízállásait és vízhozamait jelentősen befolyásolhatja. [1]

### **Helyreállítási munkálatok**

Az árterek védelme érdekében 4000 kilométernyi földtöltést, kisebb szakaszokon pedig árvédelmi falakat építettek. Az ármentesített terület minden négyzetkilométerét, mintegy 180 méter hosszú mesterséges földtöltés védi a mederből kiömlő árvizek elöntése ellen. Magyarország árvédelmi vonalainak hosszán a beépített földtömeg összmenyisége nagyjából 220 millió m<sup>3</sup>, amivel további 2277 hektár terület védelmét tudták a biztosítani. A kor mezőgazdasági területeinek az ¼-e az ármentesítés után alakult termőföldre. Ennek oka, hogy az ártérben levő legelők, rétek és hasznosítatlan területek szántóterületként lettek újra hasznosítva. [1] [3]

Az 1965. évi árvíz rendkívüli méretei mellett a dunai töltésrendszer biztonsági hiányait figyelembe véve különösen kiemelkedik a védekezés eredményességének jelentősége. Az 1965. évi dunai ár elleni védekezés a korszerű árvédelmi eljárások és a magyar árvízvédelmi szervezet kiemelkedő erőpróbája és egyben az árvízvédelemmel kapcsolatos ismeretek gyarapításának magasiskolája volt. [1] [2] [3]

### **Összefoglalás, a védekezés tanulságai**

A védelem egyik legfőbb tapasztalata az volt, — amire Ihrig Dénes és Galli László az 1954. évi árvíz tapasztalatai és azt követő vizsgálatok alapján ismételt, nyomatékosan rámutattak, —, hogy az árvizek visszatartását sohasem a földtöltés egyedül, hanem kisebb-nagyobb szélességben és mélységben az előtte, alatta és mögötte levő talajtömb is végzi. Ez viszont az árvíz romboló hatására éppúgy elszakadhat, mint a földtöltés. Ezért az „árvízvédelmi gát” fogalmának tartalmát nem lehet csupán a töltésre korlátozni, hanem azt ki kell terjeszteni arra a mértékadó szivárgási térre, mely magában foglalja az árvédelmi töltést és a töltés állékonyságára kiható szivárgásban résztvevő talajtömböt. [1] [4]

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

A védekezés rámutatott arra is, hogy a gátak minden egyes szakaszának más és más a védőképessége. Méreteik több helyen nem voltak kielégítőek és a töltések anyaga sem bizonyult megfelelőnek. A töltések sok egymást követő erősítéssel mentek keresztül. Emiatt a rétegjeik szabálytalanok, eltérő vastagságúak és minőségűek, több helyen helytelen építési módokkal vagy a megfelelő alapozás és/vagy tömörítés hiányával rendelkeztek. A víznyomással és az abból eredő átnedvesedéssel, átszivárgással szembeni ellenállásuk nem volt megfelelő. Minden árvédelmi gátrészhez tartozik egy a gát anyagától, szerkezeti állapotától és alakjától függő kritikus árvízszint és árvíztartósság, mely mellett a védelmi vonal állékonysága még biztosítható. Az állékonyság javításánál fontos szem előtt tartani, hogy a kevésbé áteresztő anyagot a gát vízfelőli oldalán, a jobban áteresztő anyagot pedig a mentett oldal erősítésére szabad felhasználni. Ellenkező esetben a vizet beszorítjuk a gáttestbe és az teljesen elvizesedhet.[1] [3]



*Sávós kőterhelés (Dégen, 1996)*

A műanyag fólia - ami első alkalommal került felhasználásra árvízi védekezésben – eredményesen alkalmazhatónak minősült a töltés vízfelőli részsűjére fektetve, a szivárgás csökkentésére, nyúlgátak, körtöltések elzárására, zsilipek elzáró szerkezeteinek és ellennyomó medencék vízzáró szigetelésére, de a hullámverés elleni védelemre is.[1] [3] [9]



**III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely  
Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**



*Búvár általi fólia fektetés (Dégen, 1996)*

A homokzsákok használata helyett gazdaságosabb módszernek bizonyult a földmunkagépekkel végzett töltéserősítés. Megállapították, hogy egy homokzsák elhelyezési és visszanyerési költsége árán munkagéppel akár egy köbméter föld építhető be. Ahol viszont csak homokzsákokkal lehetett a védekezést megoldani ott javasolták a juta zsákok helyett a zsákanyag recézett műanyag szövetre való cseréjét és töltésük automatizálását.[1]



*Bordás homokzsák-terhelés (Dégen, 1996)*

## Felhasznált irodalom

- [1] Dégen Imre; Az 1965. évi dunai árvíz és árvízvédelmünk fejlődése; A Vízügyi Közlemények 134 éve; Vízügyi Közlemények, Kivonatok, 1966
- [2] Ujszo.com: 50 éves a nagy dunai árvíz; 2015.06.18  
(Megtekintve: 2020.02.19)  
<https://uj szo.com/vasarnap/50-eves-a-nagy-dunai-arviz>
- [3] Duna Múzeum; Árvíz 1965.  
(Megtekintve: 2020.02.17)  
<https://www.youtube.com/watch?v=AgbmXYW4cRE>
- [4] Országos Vízügyi Főigazgatóság: „50 éve történt”.  
(Megtekintve: 2020.02.19)  
<http://www.ovf.hu/hu/korabbi-erdekesssegek-1/50-eve-tortent> (elérés márc. 25, 2020).
- [5] Kolozsvári Zita, Majer Fruzsina Kata, Kesik András József, Orgoványi Péter: 2010. évi dunai árvíz; Bíró, Violetta; Bordás, Sándor (szerk.) Mi is felelősek vagyunk!; Társadalmi felelősségvállalás az Eötvös József Főiskolán; Baja, Magyarország : Eötvös József Főiskola, (2017) pp. 59-71., 13 p.
- [6] Kiss György: Az 1965. évi árvíz az Alsódunavölgyi Vízügyi Igazgatóság területén; Hidrológiai tájékoztató, 1966 június
- [7] Benkovits Ferenc-Jalovszky Jenő: Az 1965. évi árvíz a Középdunavölgyi Vízügyi Igazgatóság területén; Hidrológiai tájékoztató, 1966 június
- [8] Bonta Imre: Századunk nagy árvizei meteorológus szemmel; Hidrológiai Közlöny 1998 (78. évfolyam); 1. szám
- [9] Sümegi Mihály: Emlékezés az 1954. és az 1965. év dunai árvizeire; Hidrológiai Közlöny 2003 (83. évfolyam); 1. szám



**A KATASZTRÓFAVÉDELMI OPERATÍV TÖRZSEK FELADATAI  
TÖMEGES KITELEPÍTÉS, ILLETVE KIMENEKÍTÉS  
VÉGREHAJTÁSA SORÁN**

**OPERATIONAL CENTERS GUIDED BY DISASTER MANAGEMENT  
SYSTEM IN MANAGING RELOCATION AND EVACUATION**

**GYŐZŐ-MOLNÁR ÁRPÁD TŰ. ALEZREDES  
NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM  
KATONAI MŰSZAKI DOKTORI ISKOLA  
DOKTORANDUSZ  
BÉKÉS MKI  
POLGÁRI VÉDELMI FELÜGYELŐ  
ARPAD.GYOZO@KATVED.GOV.HU  
ORCID 0000-0003-2046-8658**

**Absztrakt**

A modernkori Magyarország elmúlt néhány évtizedét vizsgálva megállapítható, hogy ritkán kerül sor a címben említett tömeges kitelepítés vagy kimenekítés, mint távolsági lakosságvédelmi módszer alkalmazására. A közbeszédben bár sokszor szerepel mindkét kifejezés, azonban ezek jellemzően nem a hazai katasztrófavédelem által használt terminológiát tükrözik, hanem egy behatárolt kárterületen – mint pl. II. világháborúból visszamaradt robbanótest előtalálása, vagy gázvezeték átvágása során – alkalmazott biztonsági intézkedést jelölnek. Ezzel ellentétben a kimenekítés és a kitelepítés a katasztrófavédelmi törvényben, valamint a kapcsolódó jogszabályokban jól lehatárolt és szabályozott tevékenységet jelent, mely a közigazgatási vezetők, elsősorban a polgármester feladata. Jelen munka fő célja, hogy a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet operatív munkaszerveinek közreműködését bemutassa az esetlegesen bekövetkező tömeges lakosságvédelmi intézkedések megtételét igénylő események során.

**Bevezetés**

A történelem egyik leghíresebb kitelepítése alighanem a csernobili atomerőmű katasztrófáját követte. 1986. április 27-én, tartva az előző nap bekövetkezett atomerőmű-baleset hatásaitól, a szovjet hatóságok végrehajtották Pripjaty város megközelítőleg 50.000 fős lakosságának kitelepítését. A feladat nagyságát jól mutatja, hogy abban 1225 autóbusz és 360 tehergépkocsi vett részt, mellyel a rendelkezésre álló egyetlen nap alatt sikerült valamennyi lakost elszállítani a kijelölt, és először ideiglenesnek szánt befogadó helyekre.<sup>56</sup> Ez még a korabeli Szovjetunió erőforrásainak ismeretében is óriási teljesítmény. [1] A 21. században komoly feladat a lakosság

<sup>56</sup> A csernobili katasztrófa következtében lezárt területről, mindösszesen 118 település, 116.000 lakosát telepítették ki.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

védelme az esetlegesen bekövetkező civilizációs- vagy természeti katasztrófák következményeitől. A katasztrófák elleni védekezés során, a lakosság kitelepítése az utolsó védelmi eszköz, ami csak a legvégső esetben kerül alkalmazásra, ha már más mód nincs a lakosság életének és testi épségének megóvására.

A hazai körülmények között nem jellemző a tömeges kitelepítés, vagy kimenekítés elrendelése. A sajtóban és a közbeszédben mégis többször találkozhatunk különböző káreseményekhez kapcsolódóan, akár az egyik, akár mindkét kifejezéssel is. Jelen írásnak nem képezi tárgyát az előzőekben említettek vizsgálata, az a tevékenység, amelyet az elsődlegesen beavatkozó szervek – kiemelten a beavatkozó tűzoltó és rendőri erők – kimenekítés megnevezés alatt végeznek. Az elsődleges beavatkozó erők által végrehajtott kimenekítés jellemzően egy kárterületről, vagy veszélyességi övezetből történő azonnali kivonást jelent, melyhez ritkán társul huzamosabb időn át tartó befogadóhelyi elhelyezés, és amelynek végrehajtását követően az érintett lakosság jellemzően rövid időn – legtöbb esetben 4-6 órán belül – visszatérhet a lakóhelyére.

Azonban a katasztrófavédelem terminológiája pontosan meghatározza a vizsgálni kívánt címben is szereplő két fogalmat, mely szerint: „*Kimenekítés: közvetlen életveszély esetében a lakosság veszélyeztetett területről történő azonnali kivonása. Kitelepítés: a lakosság és a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak veszélyeztetett területről történő - a veszélyelhárítási tervben meghatározottak szerinti - kivonása és befogadóhelyen történő átmeneti jellegű elhelyezése.*” [2] Mindkét fogalom, ún. távolsági védelmi módszert jelöl, amely arra irányul, hogy a veszélyeztetett lakosság a kárterületet, vagy a veszélyességi övezetet elhagyja és ez által a veszélyeztető hatás már rájuk a fizikai távolságból adódóan se jelenthessen közvetlen, vagy akár közvetett módon veszélyt. [2]

Katasztrófatípustól függetlenül alakulhat ki olyan szituáció, amely miatt a lakosság élet- és vagyonbiztonsága, testi épsége, vagy ellátása nem garantálható. Erre tekintettel szükség lehet azon intézkedések megtételére, amely a fentieket, akár rövidebb ideig, akár hosszabb időszakban tudják garantálni. Szükséges tisztázni azt is, hogy a kitelepítés, vagy kimenekítés elrendelésére ki is a jogosult a katasztrófavédelmi törvényben foglaltak alapján:

„a) *veszélyhelyzetben, a Kormány felhatalmazása alapján, illetékességi területére vonatkozóan*  
aa) *a polgármester,*  
ab) *a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szervének vezetője által kijelölt személy, aki veszélyhelyzetben a településen a helyi katasztrófavédelmi tevékenység irányítását a polgármestertől átvette,*  
ac) *a megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke,*  
b) *halasztást nem tűrő esetben az illetékességi területére vonatkozóan*  
ba) *a polgármester,*  
bb) *a megyei, főváros védelmi bizottság elnöke.*” [3: 46. § (1)]

A fent idézett joghely alapján is látható, hogy elsődlegesen a közigazgatási vezetők, azaz a megyei kormány megbízott, mint a megyei védelmi bizottság (MVB) elnöke és települési szinten a polgármester feladata a lakosságvédelmi intézkedések elrendelése és végrehajtása. Mindezt kiegészíti és jelen elemzés során sem hagyható figyelmen kívül, hogy a katasztrófavédelmi törvényben megfogalmazottak, mely szerint helyben a polgármester a felkészülés és a védekezés feladatainak fő felelőse, mindezek keretein belül pedig „...*szervezi és irányítja a lakosság védelmét, kitelepítését, kimenekítését, befogadását és visszatelepítését*”.

[3: 16. §] A munkám fő célja, hogy a katasztrófavédelem, illetve a védelmi igazgatás rendszerében, a polgármester és a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet operatív munkaszerveinek együttműködésével megvalósuló, a fenti távolsági védelmi módszerek alkalmazásához köthető tevékenységet vizsgáljam meg, a rendelkezésre álló hazai szabályzók és szakmai tapasztalatok alapján.

### **Katasztrófavédelmi felkészülési feladatok**

A katasztrófavédelmi operatív munkaszervek tevékenységének jobb megértése érdekében, először is érdemes kitérni a békeidőszaki felkészülési feladatok rövid bemutatására. Kiemelt szerep jut ebben a tevékenységben is a lehetséges veszélyforrások és a kockázati helyszínek beazonosításának. Az eredményre épülően kerülnek ugyanis elkészítésre a különböző szintű veszélyelhárítási – jelen vizsgálat szempontjából legjelentősebb – települési tervek. [2] Amennyiben a veszélyforrások és kockázati tényezők indokolják, a veszélyelhárítási terv kapcsolódó okmányaként elkészítésre kerül az ún. kitelepítési terv. A kitelepítési tervet, hasonlóan a veszélyelhárítási tervhez a polgármester, a katasztrófavédelem helyi szervének közreműködésével készíti. [2] Mivel a kitelepítés-kimenekítés elsődlegesen a településeket érinti, így a vonatkozó veszélyelhárítási, valamint a kitelepítési- és befogadási tervek készítésének és folyamatos naprakészen tartásának közös felelőse a polgármester, továbbá a katasztrófavédelem helyi szerve. A kitelepítési terv fő célja, hogy folyamatos pontosítás mellett megfelelő segítséget nyújtson egy kialakult veszélyhelyzet esetén a lakosság és az anyagi javak védelmének megszervezéséhez és végrehajtásához.

A kitelepítési terv különösen tartalmazza:

- a legfontosabb települési adatokat (kitelepülők-, állatállomány létszáma, helyben rendelkezésre álló különböző szállítókapacitás stb.);
- a kitelepítés elrendelésének rendjét;
- a végrehajtás rendjét (pl. tájékoztatási, riasztási, gyülekezési, berakodási, őrzésvédelmi feladatok);
- az esetlegesen végrehajtandó mentesítési feladatokat;
- továbbá a visszatelepítés rendjét.

Mindezen fejezetek mellett a szükséges település specifikus egyéb feladatok, illetve veszélyforrások függvényében a dokumentum kiegészíthető, továbbá a terv mellékletét képezik mindazon térképek (pl. árvízveszély esetén előntési térkép) és kimutatások, melyek az eredményes intézkedések megtételét segíthetik.

Kiemelendő, hogy nem minden település rendelkezik a veszélyelhárítási terven kívül a már említett okmánnyal, mivel nincs a területén olyan előzetesen beazonosítható veszélyforrás, mely indokolná a készítését. Erre tekintettel is fontos lehet, a békeidőszaki felkészülés elemei közül a már említett veszélyelhárítási terv, amely a tartalmazza mindazon adatokat és információkat, melynek segítségével az esetlegesen elrendelt tömeges lakosságvédelmi feladatok alapját képező adatok, egy munkaokmányban rendelkezésre állnak.

A békeidőszaki felkészülési és tervezési feladatok részét képezi, a szükséges adatok – mint pl. szállítókapacitások, vagy befogadóhelynek alkalmas létesítmények gyűjtése –, melyet a katasztrófavédelem, akár önállóan a katasztrófavédelmi törvényben biztosított módon, akár az önkormányzatok bevonásával végez. Ezen adatok folyamatos rendelkezésre állását,

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

elérhetőségét és naprakészen vezethetőségét biztosítja az ország bármely pontjáról hozzáférhető HELIOS Polgári védelmi nyilvántartó alkalmazás. [4] Az alkalmazás a katasztrófavédelem hivatásos állományának feladatellátását segíti, a már említett hozzáférhetőség és a naprakészen tartott adatok révén.

Fontos még a békeidőszaki tervezési feladatokon felül a felkészítés szerepét megemlíteni, amely több módon is megvalósul. Elsődlegesen a közigazgatási vezetők feladataira tekintettel, ezen személyek felkészítése révén, melyben kiemelt szerepet kap a helyi kockázati tényezők, a lakosság tájékoztatása és riasztása, valamint a távolsági védelem ismereteinek átadása. Másodsorban a települési polgári védelmi szervezetek, továbbá a veszélyeztetett lakosság részére történő, aktív és passzív lakosságtájékoztatási módok folyamatos alkalmazásával. [5]

Összefoglalva a katasztrófavédelmi békeidőszaki feladatokat kijelenthető, hogy a szervezet szerepe a szükséges tervek, adatok gyűjtése, naprakészen tartása, továbbá a közigazgatási vezetők felkészítése, valamint a polgári védelmi szervezetek és a lakosság felkészítésének szervezése, továbbá szükség szerinti végrehajtása.

#### **Katasztrófavédelmi operatív munkaszervek közös alkalmazási tapasztalatai**

A katasztrófavédelmi operatív törzsek működésének vizsgálatánál a szabályozó BM OKF intézkedést célszerű alapul venni. [6] Ezen belső szabályzóban foglaltak vizsgálatokor is nyilvánvalóvá válik, hogy a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet operatív munkaszervei, minden esetben ideiglenesen, az esemény felszámolásának (melybe akár beleérthető a helyreállítás-újjaépítési tevékenység is) időtartamára jönnek létre, ezért állandó állományuk nincs. Ezen törzsek legfontosabb feladata, hogy a saját és a szakmailag felügyelt erőket irányítsák<sup>57</sup>, társszervekkel közös tevékenységüket koordinálják, illetve a vezetői döntések meghozatalát támogassák. A vezetői döntések szakmai megalapozottságot igénylő meghozatalánál viszont fontos megállni, mivel ahogy az már ismertetésre került a kitelepítés elrendelésére elsődlegesen a polgármester, illetve az MVB elnöke jogosult. Mivel a már említett közigazgatási vezetők, a legtöbb esetben minimális szakirányú ismerettel rendelkeznek, ezért nem várható el, hogy a kitelepítés-befogadás minden részletét, illetve elemét ismerjék. Ezen ismeretek kiegészítésére és ezáltal a megfelelő döntések kialakítására viszont már alkalmas lehet, az operatív törzs, melynek állományát a katasztrófavédelem biztosítja, és az így beosztott személyek rendelkeznek mindazon ismeretekkel, amelyekkel eredményes és biztonságos módon hajtható végre a szükséges lakosságvédelmi intézkedés.

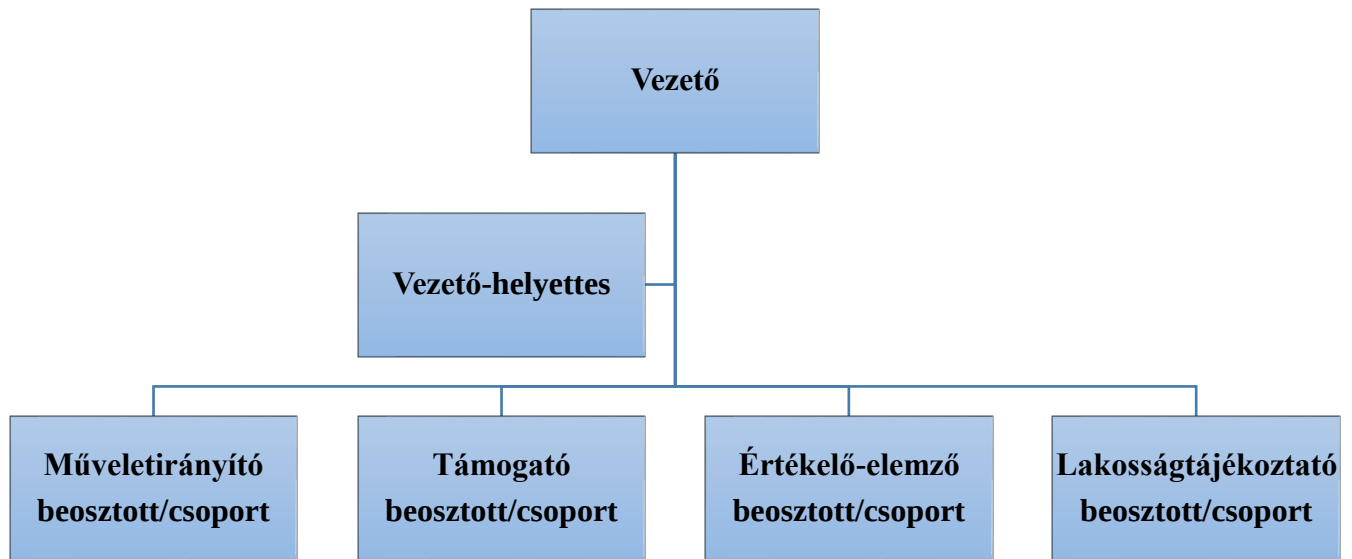
Közös ismérve a BM OKF operatív munkaszerveinek, hogy állományuk a katasztrófavédelem szervezeti egységeinél és elemeinél szolgálatot teljesítőkből áll, akik jellemzően előzetesen beosztásra kerülnek valamely szakfeladat ellátása érdekében. Ebből fakadóan a törzsek állománya előzetesen már ismeri a feladatait, melynek keretében békeidőszakban az előírások szerint gyakoroltatásra is kerül. [6] A törzsek jellemzően 24 órás folyamatos szolgálatot látnak el, legalább két szolgálati csoport alkalmazásával. A különböző szintű törzsek ellátását, felszerelését elsődlegesen a szervezet rendelkezésre álló készleteiből kell biztosítani, melyet szükség esetén a BM OKF Gazdasági Ellátó Központ, vagy az MKI készletei egészítenek ki. Fontos, hogy az így létrehozott törzsben helyismerettel rendelkező személy is helyet kapjon. A

---

<sup>57</sup> A kárfelszámolásba bevont hivatásos katasztrófavédelmi erők és az önkéntes tűzoltó egyesületek, továbbá mentőszervezetek tevékenységének irányítása.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

megalakított törzsek tevékenységükről műveleti naplót<sup>58</sup> vezetnek. Az operatív törzsek felépítése és létszáma nagymértékben függ a kezelendő esemény jellemzőitől.



A katasztrófavédelmi operatív törzs tipikus felépítése  
(a szerző saját szerkesztése a [6: 2-3. melléklet alapján])

A már elemzett békeidőszaki felkészülési feladatok és a végrehajtás elrendelésére jogosult vezetői szintek figyelembevételével megállapítható, hogy a kitelepítés és kimenekítés gyakorlati megvalósításában az illetékes MKI munkaszerve, illetve a helyi szinten megalakítható operatív törzsek nyújthatnak támogatást. Ebben a vonatkozásban az MKI operatív munkaszervének, fő feladatai:

- ellátja a kitelepítés végrehajtása során a szakmai irányító, koordinációs feladatokat,
- összehangolja a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak védelmének területi feladatait,
- irányítja a helyi katasztrófavédelmi szervek lakosságvédelmi tervező, szervező munkáját.

A helyi szintű katasztrófavédelmi operatív törzsek jogszabályokban és belső szabályzóikban foglalt legfontosabb feladatai az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- együttműködik a kijelölt befogadó helyek szerint illetékes hivatásos helyi katasztrófavédelmi szerv vezetőjével és kölcsönösen biztosítják a tervezési adatokat,
- a társszervekkel együttműködve kijelöli a kitelepülési útvonalakat, számvetéseket készít,
- javaslatot tesz a polgármesternek a kitelepítés végrehajtásához szükséges polgári védelmi szervezetek megalakítására, alkalmazására,
- közreműködik a lakosság riasztásának és tájékoztatásának megtervezésében, illetve a riasztásban,
- közreműködik a kitelepítés helyi feladatainak végrehajtásában. [2]

<sup>58</sup> A műveleti napló azon okmány, amelyben rögzíteni kell az operatív törzsbe beosztottak adatait (név, képviselt szervezet, beosztás), a káresemény felszámolásában résztvevők létszámát, szervezeti hovatartozását, a bevetett technikai eszközök, anyagok megnevezését, mennyiségét, a káresemény felszámolása érdekében végrehajtott tevékenység rövid leírását, a hozott döntéseket, valamint a kárfelszámolás szempontjából lényeges egyéb információkat.

## Összegzés

Jelen munka célja az volt, hogy feldolgozza és elemezze a katasztrófavédelem operatív munkaszerveinek azon tevékenységeit, amelyet kimenekítés, vagy kitelepítés esetleges bekövetkezése során végrehajthat. Megállapítható, hogy a hazai jogi szabályozás, a kitelepítés-kimenekítés elrendelését és végrehajtását a különböző szintű közigazgatási vezetőkhez delegálja. Erre tekintettel a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet alapvetően nem végzi önállóan a kitelepítés-kimenekítés során jelentkező feladatokat. Ugyanakkor a katasztrófavédelem operatív munkaszervei a bemutatott módon hatékonyan *támogathatják* ezen tevékenységet. A szakmai támogatás fontos eleme a békeidőszakban elkészített különböző tervek és nyilvántartások megléte és folyamatos aktualizálása, melyek kellő alapot teremtenek a döntések meghozatalánál, valamint hozzájárulnak az eredményes lakosságvédelem megszervezéséhez. A jogszabályi háttér, a vizsgálat alapján, kellően részletesen szabályozza a kitelepítés-kimenekítésben részt vevők feladatit. Ezek kiegészítésére a katasztrófavédelem belső szabályzói kellően rugalmas alapot biztosítanak ahhoz, hogy a kialakult szituációnak megfelelő felépítésű és létszámú operatív törzs végezze a tevékenységet. Ki kell emelni, hogy a vizsgált feladatok minél szélesebb körű gyakoroltatása és az elrendelésre jogosult vezetők felkészítése engedhetetlenül fontos már a békeidőszakban. A közigazgatási vezetők korlátozott szakmai tapasztalata, illetve a képzésre rendelkezésre álló ugyancsak korlátozott időtartam miatt, célszerű lenne célirányos gyakorlatokat szervezni. A gyakorlati feladatok végrehajtása, jobban szemlélteti a várható feladatokat egy tantermi jellegű, frontális felkészítésnél, ezáltal a teendő intézkedések eredményesebben bemutathatók.

Összefoglalva megállapítható, hogy az operatív törzsek tevékenysége a katasztrófavédelem szervezetében jól szabályozott, melynek köszönhetően a működésük eredményesen segítheti a különböző lakosságvédelmi tevékenységet is. Helyük és szerepük szerint, a címben foglalt feladatokban leginkább a lakosságvédelmi intézkedés elrendelésére jogosult vezetők szakmai döntéseinek előkészítését és ezen döntések végrehajtását képesek végrehajtani a katasztrófavédelmi szervezet operatív törzsei.

## Felhasznált irodalom

- [1] READ, P. P.: *Csernobil, uramisten mit tettünk!* Magyar Könyvklub, ISBN: 9635484305, Budapest, 1997.
- [2] 234/2011. (XI. 10.) Korm. rendelet *a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról* szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100234.kor> (A letöltés ideje: 2020. 04. 03.)
- [3] 2011. évi CXXVIII. törvény *a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról* <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100128.tv> (A letöltés ideje: 2020. 04. 03.)
- [4] 8/2017. BM OKF főigazgatói intézkedés *a polgári védelmi adatnyilvántartó rendszer működtetéséről*
- [5] 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet *a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól* <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100062.bm> (A letöltés ideje: 2020. 04. 05.)
- [6] 55/2013. számú BM OKF főigazgatói intézkedés *a katasztrófavédelmi operatív munkaszervek létrehozásáról, működési feltételeinek biztosításáról, szervezeti felépítéséről, valamint feladatairól*



## **A VÍZÜGYI TOVÁBBKÉPZÉS SZABÁLYOZÁSA, LEHETŐSÉGEK A TOVÁBBKÉPZÉSBEN**

### **REGULATION OF FURTHER TRAINING IN WATER MANAGEMENT, POSSIBILITIES FOR FURTHER TRAININGS**

**HÁBER HAJNALKA**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM**  
**VÍZTUDOMÁNYI KAR**  
**HABER.HAJNALKA@UNI-NKE.HU**  
**ORCID AZONOSÍTÓ: 0000-0002-1455-582X**  
**HORVÁTHNÉ PAPP MÁRTA**  
**NEMZETI KÖZSZOLGÁLATI EGYETEM VÍZTUDOMÁNYI KAR**  
**MESTEROKTATÓ**  
**HORVATHNE.PAPP.MARTA@UNI-NKE.HU**  
**ORCID AZONOSÍTÓ: 0000-0002-8334-8410**

#### **Absztrakt**

Hasonlóan a víz élettani jelentőségéhez, a képzés is a mindennapjaink részévé vált. A fenntartható fejlődés a víz védelmét és a tanulási folyamat folyamatosságát is megköveteli. A víz központi szerepe, a víz védelme, a víz által okozott károk megelőzése és a bekövetkezett károk elhárítása és helyrehozatala (is) többek között a vízügyben foglalkoztatott szakemberek feladata. A vízügyi ágazatban, illetve az igazgatóságoknál dolgozó szakemberek, természetesen a munkaerőpiacon megjelenő szakterületeket széles spektrumban lefedik. Fejlesztésük, szakmai ismereteik folyamatos frissítése és bővítése, illetve gyakorlati kompetenciáik komplex alkalmazásának biztosítása a képzési, továbbképzési rendszer feladata.

#### **Bevezetés**

A vízügyi életpályamodell kialakításához nélkülözhetetlen egy jól kialakított, strukturált képzési rendszer megléte. A XXI. század kihívásai, legyen szó természeti, gazdasági, társadalmi problémáról, vagy a jelen helyzetet nem szem előtt tévesztve egy világszintű járványügyi helyzetről, a munkaerőnek naprakésznek, munkára alkalmasnak kell lennie, „kiszolgálva” a társadalom és a gazdaság determinálta igényeket egyaránt. Ezt a „készenléti” állapotot a képzésnek szükséges biztosítania.

Jelen tanulmányban arra vállalkozunk, hogy a vízügyi ágazat továbbképzési rendszerét ismertetessük, feltérképezve a benne rejlő lehetőségeket. A továbbképzést felnőttképzési szempontból vizsgáljuk, és arra keressük a választ, hogy milyen innovatív intézkedések mentén lehet teljesebb a képzési kínálat és melyek azok a legfőbb szempontok, amelyek biztosítása

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

mellett résztvevő centrikus és a munkaerő-piaci igényeket maximálisan kielégítő továbbképzési rendszer biztosítható. A teljesség igénye nélkül határozzuk meg azokat a legfőbb felnőttképzési relevanciával bíró szempontokat, melyeket a képzés tervezésekor, megvalósításakor figyelembe kell venni. A vízügyi ágazati humán erőforrás gazdálkodás alapja az oktatási-képzési stratégiára építkező rendszerszemlélet kell, hogy legyen, az ágazat specifikus szempontokat figyelembe véve. Jelentős szerepe van mindebben az alapfokú és középfokú oktatáson túlmutató, a felnőttképzésre is építkező törvény által szabályozott továbbképzési rendszernek.

A vízügyi továbbképzési rendszer működtetése a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény szabályozása alapján, a vízügyi igazgatási szerveknél foglalkoztatott közalkalmazottak továbbképzésével kapcsolatos feladatok, a vízügyi igazgatási szerveknél foglalkoztatott közalkalmazotti jogviszonyának különös szabályairól szóló 391/2017. (XII.13) Korm. rendeletben (a továbbiakban: Kormányrendelet) foglalt rendelkezések figyelembe vételével kerülnek végrehajtásra.

## **Szabályozás**

A Kormányrendeletben foglaltakból, arra fordítunk hangsúlyt, hogy a felsőfokú végzettséggel rendelkező, illetve vezető beosztást betöltő humán erőforrás fejlesztésével kapcsolatosan milyen „irányelvek” betartása, megvalósítása mentén szükséges haladni. A téma ez irányú vizsgálatát, a Nemzeti Közszerződési Egyetem (továbbiakban: NKE) és az Országos Vízügyi Főigazgatóságra (a továbbiakban: OVF) oktatásszervezést érintő együttműködése indukálja. Az NKE részéről a közel 50 éves múlttal rendelkező Víz tudományi Kar (továbbiakban: VTK) látja el a szakmai fejlesztést érintő oktatás tervezési és részben szervezési feladatokat, megalapozva, mind ezt a felsőoktatásban szerzett több évtizedes gyakorlattal.

A Kormányrendelet hatálya az OVF és a 12 vízügyi igazgatósági szervre, az igazgatósági szerveknél közalkalmazotti jogviszonyban foglalkoztatott munkavállalókra terjed ki. A vízügyi igazgatási szerveknek a tárgyévvel vonatkozóan egyéni képzési tervet szükséges kidolgoznia a foglalkoztatottjai részére. Megfogalmazásra kerülnek a munkavégzéshez köthető, illetve azon kívüli célok, melyek komplex módon támogatják az egyén szakmai, kompetenciaközpontú fejlődését, biztosítva így a hatékonyabb, eredményesebb munkavégzést. Az ismeretek bővítésén kívül, készség szintű fejlődési eredmények felmutatása a cél, ami a gyakorlatba történő adaptációt szolgálja, az egyéni személyiségfejlődést is támogatva.

Az NKE ebben a fejlesztési folyamatban vállal kardinális szerepet a felsőfokú végzettséget igénylő munkakört és a vezetői munkakört betöltő közalkalmazottak számára biztosított, a minősítési eljárás követelményeinek megfelelő, minőségtanúsított, minősített továbbképzési programokon keresztül. A fent említett önálló tananyag, vagy tanulási egységből álló programok pontértékkel bírnak. A továbbképzési pont a tanulásra fordított időt arányaiban fejezi ki, 45 perces terminusokkal számolva. A képzési idő alatt a felsőfokú végzettséggel rendelkező közalkalmazott pontszerzési kötelezettsége 96, a vezető beosztású munkakörben dolgozóknak pedig 128 képzési pontot kell teljesítenie.

A vízügyi ágazat továbbképzéssel kapcsolatos feladatait támogató szakmai testület a Kollégium, melynek egy az NKE részéről delegált tagjai is van. A minőségügyi feladatok ellátását a Kollégium útján hivatott az egyetem elvégezni. E szerint feladata a módszertani irányelveknek, minőségügyi – szakmai tartalom- követelményeknek való maximális megfelelés. A Kollégium döntési jogkörébe tartozik a képzési programok elfogadása, a már elfogadott programok felfüggesztése, esetleges törlése.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Az NKE Kormányrendeletben foglalt szabályozása alapján az OVF főigazgatói javaslatait figyelembe véve, kifejleszti a továbbképzési programokat. A vízügyi igazgatási szervek részére folyamatos módszertani támogatást nyújt és az éves képzési tervek alapján meghirdeti és megszervezi a továbbképzéseket. A gyakorlati képzésszervezési feladatok ellátásért az OVF felelős. A képzések elvégzését igazoló tanúsítvány kiadása is az OVF továbbképzésért felelős szervezeti egysége a felelős. [1]

## A gyakorlat

A fenti szabályozás alapján elsődlegesen az egyetem hatás- és feladatkörébe tartozó minősített képzési programok és a szerzett tapasztalatok összegzésére, a levonható következtetések bemutatására vállalkozunk.

A hazai vízügyi képzés egymásra épülése, megalapozza azt a humán erőforrás bázist, aminek a továbbképzése folyamatos feladatot jelent a szervezet és jelene esetében, az NKE, mint együttműködő partner részére. A középfokú képzőintézményektől a felsőoktatásig, igen széles az ágazatban későbbiekben elhelyezkedni kívánók részére a választási alternatíva. A VTK jelentős szerepet vállal, hogy minél gyakorlatorientáltabb és nemzetközileg is elismert képzéseket biztosítson a tanulni vágyók számára. A felsőfokú képzési rendszerből a vízügyi igazgatási szerveknél foglalkoztatott egykori hallgatók szakirányú továbbképzése is biztosított, folyamatos fejlesztési irányokat meghatározva. A felnőttképzési, továbbképzési szerepvállalása is cél- és eredményorientált, hogy a minél szélesebb munkaerő-piaci igényt szolgáljon ki az ágazat szervezetrendszerén belül.

A 2017-es évet „nulladik” évként értelmezhetjük, mert az alapok letételét szolgálta. Ekkor realizálódtak a legfőbb továbbképzési elvek, vált biztosítottá az informatikai háttér. A képzési programok feltöltése, minősítése a belügyminiszter irányítása alá tartozó szervek hivatásos állományú tagjainak továbbképzését támogató Rendészeti Vezetőképzési, Továbbképzési és Vizsgaportálon (továbbiakban: RVTV) történik. Az RVTV felületen belül került egy önálló vízügyi ágazati modul kialakításra. A fejlesztése 2018. novemberében fejeződött be, integrálva a képzések tervezéséhez, szervezéséhez szükséges képzésmenedzsment rendszert és az e-learning képzési programok lebonyolítását is támogató képzési keretrendszert. A továbbképzési kötelezettségek nyomán követéséhez a NKE-nek nincsen jogosultsága, erről az OVF Továbbképzési Osztály továbbképzési referensei szolgáltatnak naprakész adatot.

A 2018-as évben a kormányrendeletre igazodva, már célorientáltabban kerültek meghirdetésre a képzési programok. 3 szakmai e-learning tananyag fejlesztése indult el, ami a vízügyi ágazatban dolgozók szakmai ismereteinek bővítését és fenntartását egységesen szolgálja, érintve a vízgazdálkodás, az árvízvédelem és a Nemzeti Vízstratégia kérdéskörét.

„A vízgazdálkodás, multi- és interdiszciplináris jellege miatt, rendkívül sokirányú képzettséget igényel a képzés valamennyi szintjén... Az oktatási rendszerek tekintetében a fenntartható fejlődés egyik – talán legfontosabb – kulcsa a humán erőforrás fejlesztése. Ennek megfelelően a vízügyi szakképzés átalakítása csak az ágazati, specifikus szempontokat figyelembe véve, egymással kölcsönhatásban valósítható meg a leghatékonyabban, úgy, hogy a kitűzött munkaerő-piaci és gazdasági fejlődést szolgáló célok is megvalósulhassanak.” [2]

A Kvassay Jenő tervből idézett célmeghatározást annyiban bővítenénk, hogy nem kizárólag a vízügyi szakképzésre kell, hogy komplex, ágazat specifikus átalakítás szükséges, hanem a teljes

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

képzési rendszer fenntartható fejlődésének folyamatos újragondolása indokolt, alkalmazkodva a folyamatosan változó feltételrendszerhez.

A 2018-as év tapasztalatai már körvonalazták, hogy a felnőttképzés jellegéből adódó igényeket nem szabad szem elől téveszteni.

2019-ben az éves képzési igényeket figyelembe véve kerültek meghirdetésre a képzési programok, melyek az előző évek során a minősítési eljáráson a Kollégium által elfogadásra kerültek és számos további minősített programmal bővült a kínálat. Kiszolgálva ez által a szakmai ismeretek bővítésének igényét, továbbá a kompetenciafejlesztés is teret kapott. A minősített továbbképzéseket az 1. számú táblázat illusztrálja.

| Program kódja | Képzési program címe                                                                | Pontérték |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 12/M/2019/8   | Decentralizált szennyvíztisztítás műszaki megoldásai                                | 4         |
| 12/M/2019/9   | Decentralizált szennyvíztisztítás                                                   | 2         |
| 12/M/2019/10  | A decentralizált szennyvíztisztítás környezeti hatásai                              | 4         |
| 12/M/2019/53  | Hidrodinamikai modellezés                                                           | 7         |
| 12/M/2019/58  | A Duna-medence földrajza 1. - Európa és a Duna vízgyűjtő területe                   | 7         |
| 12/M/2019/59  | A Duna-medence földrajza 2. - A Kárpát-medence a Duna vízgyűjtő területén           | 7         |
| 12/M/2019/60  | Hidrológiai modellezés                                                              | 6         |
| 12/M/2019/61  | Hidrológia I.                                                                       | 7         |
| 12/M/2019/63  | Szennyvíztisztítás és kezelés                                                       | 2         |
| 12/M/2019/64  | Egészségügyi és gazdasági vonatkozások a decentralizált szennyvíztisztításban       | 2         |
| 12/M/2019/65  | Műszaki megoldási lehetőségek a decentralizált szennyvíztisztításban                | 3         |
| 12/M/2019/68  | Mozgóhajós Doppler elven működő ADCP mérőműszerek üzemeltetése és használata GPS-el | 6         |
| 12/M/2019/69  | Beépített Doppler elven működő mérőműszerek ellenőrzése és üzemeltetése             | 6         |
| 12/M/2019/135 | Stratégiai vízgazdálkodás-innováció a csapadékvíz-gazdálkodásban                    | 6         |
| Összesen      |                                                                                     | 69        |

1. számú táblázat: a 2019-ban minősített továbbképzési programok (saját)

A minősített továbbképzések mellett két vezetőképzési tréninget is jóváhagyott a Kollégium. Idegen nyelvű e-learning anyagok is elérhetővé váltak a továbbképzésre kötelezettek számára.

A Kormányrendelet 1. számú mellékletének C pontja részletezi a betölthető munkaköri kategóriákat a vízügyi igazgatási szerveknél. A gazdasági, jogi, pénzügyi, pedagógiai, mérnöki, szakterületen túl a munkakörök nem kizárólag a vízgazdálkodással, vízepítéssel kapcsolatos munkakörökre korlátozódnak. A minőségügyi, oktatásszervezési, PR referensi munkakörtől egészen az IT Biztonságtechnikai felelős munkakörig a munkaerőpiac különböző felsőfokú képzettséget igénylő szakterülete megtalálható. Ebből következik, hogy az NKE - VTK - feladata nem kizárólag kar specifikus képzések biztosítása, hanem a munkaerőpiac kompetenciaközpontú szakmai igényeire is reflektálnia kell. Olyan képzési programok

### **III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet**

minősítésére van szükség, ami a teljes szervezeti egység alkalmazotti igényeit lefedi, kiszolgálja. Így teljesül a felnőttképzés céljai közül a folyamatos szakmai képzés, a munkáltató és a munkavállaló igényei alapján, a munkáltató szervezésével. [3]

A megvalósult jelenléti képzések a felnőttképzés módszertani alapjait, betartva valósultak meg. Az igények felmérése megtörtént, a megtervezett képzésekhez a szükséges tananyagok kidolgozásra kerültek, vagy már rendelkezésre álltak, a kivitelezés is zavartalan volt és minden alkalom a képzés papír alapú értékelésével zárult. A lebonyolítás és az értékelés az ágazat képzés szervezésért felelős alkalmazottainak feladata, de a visszacsatolás folyamatos volt.

A rendszeres továbbképzés hozzájárul a munkaerőpiacon való bennmaradáshoz, a sikeres életpálya kialakításához, illetve egyfajta biztosítékot jelent a hatékony érvényesüléshez. [4] A Kormányrendelet teljesítményértékelésre vonatkozó melléklete külön meghatározza a jelen tanulmány célcsoportját jelentő továbbképzésre kötelezettektől elvárható kompetenciák körét.

A teljesség igénye nélkül ezek a következők:

- fejlődés igénye és üteme
- munkatempó és feladatvállalás
- aktivitás, reagálás
- stressztűrés és pszichés terhelés
- munkaidő kihasználása
- csapatmunka, együttműködés
- problémamegoldás

A felsorolás alapja lehet a továbbképzések további tartalmának meghatározásában. A meglévő lexikális, szakmai ismeretek mellett, a fenti képességek, készség szintű maximális kiaknázására szükséges törekednie a munkavállalónak. Amennyiben ezek a kompetenciák, még fejlesztésre szorulnak, a képzések szervezésében, tervezésében résztvevőknek van szerepe, a formális képzési lehetőségeken túlmutatva.

A 2001. évi felnőttképzési törvény a következő fogalomként determinálja a nem formális tanulás folyamatát. „Nem formális tanulásként minősül a munkahely, a társadalmi és egyéb szervezetek által szervezett olyan rendszerezett oktatás-tanulás, amely oktatási, képzési intézményeken kívül az egyén igényei és kezdeményezése alapján valósul meg, és amely közvetlenül nem kapcsolódik képesítés megszerzését tanúsító okirat megszerzéséhez. [5]

„A nonformális tanulás a hagyományos iskolai rendszer keretein kívül szerveződő, nem kifejezetten tanulásként leírt, megtervezett tevékenységek, amelyek azonban fontos tanulási elemeket tartalmaznak. Így magában foglalják a félstrukturált tanulási helyzeteket, pl. a munkahelyen, vagy a civil szervezetekben, szakszervezetekben, pártokban, művészeti és sportegyesületek keretében történő tanulást (tréningek, tanfolyamok, rövid kurzusok).” [6]

Az NKE által minősítésre került e-learning lehetőségek, a megvalósított vezetőképzések és a szakmai tartalmú jelenléti programok is mindezt hivatottak biztosítani.

## Eredmények, javaslatok

A digitalizált tudástartalmak rugalmas képzési lehetőségként szolgálnak a vízügyi ágazatban dolgozók részére. Az NKE képzésfejlesztési feladatait tovább szükséges bővíteni, alkalmazkodva a társadalmi, gazdasági, munkaerő-piaci igényekhez. A fejlesztési folyamat részét kell, hogy képezze a felnőttek életkori sajátosságaiból adódó speciális igények figyelembevétele, továbbá nem szabad figyelmen kívül hagyni az előzetes ismeretek beszámítását sem.

A megvalósult képzések alapján, és a három év tapasztalatait összegezve, olyan képzési paletta kialakítása indokolt, mely a szakterületeken, munkakörökön kívül, az egyénre is reflektál.

További kutatási irány lehet, a szociokulturális tényezők figyelembe vétele is az ágazatban dolgozók szakmai előmenetelét tekintve, illetve továbbképzési aktivitásukat vizsgálva. Az életkori és nemi sajátosságok is érdekes összefüggések feltárását eredményezhetik, továbbá a személyiségből eredő attitűd is új fejlesztési irányokat determinálhat a vezetőképzés területén is, mind a módszertan, mind a szakmai tartalom, kompetenciakészlet meghatározásában.

## Felhasznált irodalom

- [1] 391/2017. (XII.13.) Korm. rendelet a vízügyi igazgatási szerveknél foglalkoztatottak közalkalmazotti jogviszonyának különös szabályairól  
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1700391.KOR>  
(A letöltés ideje: 2020.04.04)
- [2] ELŐTERJESZTÉS a Kormány részére a Nemzeti Vízstratégiáról (Kvassay Jenő Terv)  
Budapest, 2016. október.  
<https://adoc.tips/elterjesztes-a-kormany-reszere-a-nemzeti-vizstrategiarol-kva.html>  
(A letöltés ideje: 2020.04.09.)
- [3] PULAY Gyula (szerk.): A felnőttképzési rendszerek hatékonysága nemzetközi összehasonlításban. Budapest, 2009.  
[https://asz.hu/storage/files/files/Publikaciok/Archiv\\_tanulmanyok/t312.pdf?download=true](https://asz.hu/storage/files/files/Publikaciok/Archiv_tanulmanyok/t312.pdf?download=true)  
(A letöltés ideje: 2020.04.08.)
- [4] ZACHÁR László: A felnőttképzés rendszere és főbb mutatói.  
<https://ofi.oh.gov.hu/felnottkepzes-rendszere-es-fobb-mutatoi>  
(A letöltés ideje: 2020.04.01.)
- [5] 2001. évi CI. sz. törvény a felnőttképzésről 29.§14. pont  
<https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0100101.TV>  
(A letöltés ideje: 2020.04.08.)
- [6] KRAICINÉ Dr. Szokoly Mária (2004): Felnőttképzési módszertár. ÚMK, Budapest. 13-65.



## JEGES ÁRVÍZ A DUNÁN 1956-BAN ICY FLOOD ON THE DANUBE IN 1956

**RUSZNYÁK ZSÓFIA**  
**ÉPÍTŐMÉRNÖK BSC HALLGATÓ NKE VTK**  
**ZSOFKA0107@HOTMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0002-0732-4038**  
**ORGOVÁNYI PÉTER**  
**MÉRNÖK NKE VTK VCST**  
**PETER.ORGOVANYI@GMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0001-5349-2932**  
**VAS LÁSZLÓ TAMÁS**  
**KIEMELT MŰSZAKI REFERENS**  
**ADUVIZIG**  
**VASLASZLO1991@GMAIL.COM**  
**ORCID: 0000-0002-2283-9937**

### Absztrakt

Az 1956. évi dunai árvíz kiemelkedett az addigi jeges- és jégmentes árvizek közül is. Az addig észlelt legnagyobb vízhozam a legnagyobb vízállások mellett vonult le. A gátszakadások miatti legnagyobb pusztítást a Baja alatti szakaszon végezte. Az árvíz kialakulásának legfőbb oka a rendkívüli téli időjárás volt, amely hatására a Duna alsó szakasza befagyott. Az Alpokban hirtelen bekövetkező enyhülés és csapadék hatására rendkívüli méretű árhullám következett be. Az árvizet követően jelentős fejlesztések indultak meg: kialakításra került a jégtörő hajópark, jéglevezetést megkönnyítő folyamatszabályozási munkák indultak meg, valamint töltésfejlesztések történtek.

### Bevezetés

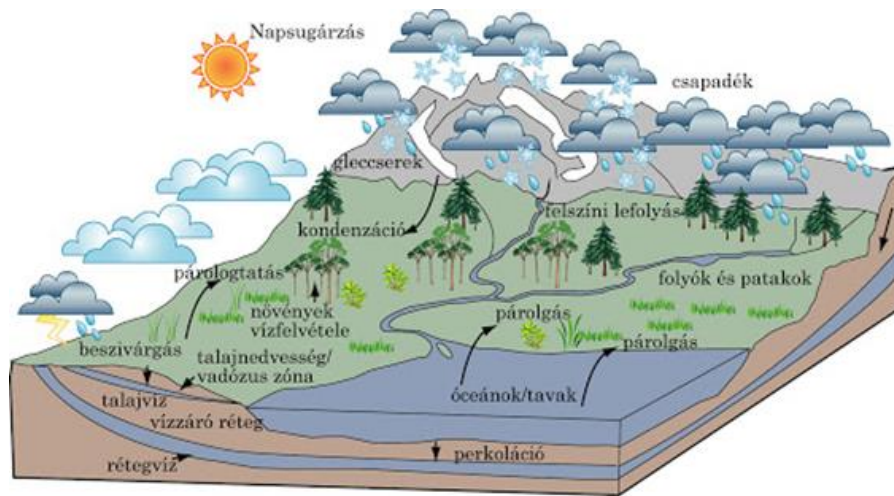
A víz a természetben állandó körforgásban van. Az első fázis a párolgás. A párolgás történhet nyílt felszínű víztestekről, nedves talajról, de az élőlények is párologtatnak, ezeket együtt evapotranszpirációnak nevezzük. A könnyű pára felemelkedik, majd a magasban kondenzáció hatására felhővé alakul és hatalmas távolságokat megtéve végül csapadékként visszahullik a földre. Ez a csapadék lehet szilárd és folyékony is. Miután elérte a Föld felszínét a csapadék három lehetséges útja van: lefolyhat, beszivároghat, és tározódhat azaz a körforgásból egy időre kivonódhat. Ezekből az elemekből megkapjuk a vízháztartási egyenletet. [1] [2]

$$CS - P = L + B \pm S$$

Abban az esetben, ha  $CS < P$  arid, azaz száraz évről beszélünk, a hidrológiai évben kevesebb csapadék hullott, mint amennyi elpárolgott. Ha  $CS > P$  akkor pedig humid évről beszélhetünk,

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

azaz csapadékos évről, több csapadék hullott, mint amennyi elpárolgott. Ezt a körforgást vázlatosan szemlélteti az 1. ábra. [2]



2. ábra - A víz körforgása (Forrás: PTE TTK internetes jegyzet, 2012)

Jelen esetben szeretnék kitérni bővebben a lefolyásokra. Amikor olvadás vagy esőzés hatására a talaj felső rétege telítődik, akkor a további többlet a felszínen jelenik meg. Ez sík vidékeken a felszínen tározódik, dombvidékeken pedig a gravitációt követve alacsonyabb területek felé veszi az irányt. A lefolyás két fő helyszínen történik. A víz lefolyhat meder nélkül lepelként, vápokban, barázdákban, de ezek a lefolyások az év nagy részében szárazak. A lefolyás történhet mederben is, árokban, csatornában, erekben, patakokban, csermelyekben, folyókban és folyamokban is. [1] [2]

A mederbeli lefolyás függ továbbá a folyó vízgyűjtőterületétől is. A vízgyűjtő terület nem más, mint ahonnan a csapadékból származó lefolyó víz a vizsgált szelvényhez összegyűlekezik. A mederbeli lefolyás két paraméterrel jellemezhető a leginkább, ez a vízállás és a vízhozam. A vízállás nem más, mint a víztükör és a vízmérce 0 pontja között lévő távolság. A vízhozam pedig megmutatja, hogy a bizonyos szelvényben időegység alatt mennyi az átáramló vízmennyiség. [1] [2]

#### A Duna és a Duna vízgyűjtő jellemzése

Németországban, a Fekete-erdőben két kis patak összefolyásából jön létre (a Breg és a Brigach összefolyásával) és a hosszú útja végén a Fekete-tengerbe torkollik. Európa 2. és a világ 21. leghosszabb folyója, mely egyébként tengerbe torkollása miatt folyamként is elismert. Hossza összesen 2857 km. Magyarországi szakasza ebből 417 km, mely végigfolyik az északnyugati határon, majd kettészeli az országunkat. [3]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



3. ábra - A Duna vízgyűjtő területe (Forrás: vizugy.hu)

A Duna vízgyűjtő területe (2. ábra) 19 országot érint és 817 000 km<sup>2</sup>-t tesz ki, ezen a területen körülbelül 81 millió ember él, akiknek az életét nagyban befolyásolja a folyó építő és romboló jellege, meghatározza az életfeltételeiket, lehetőségeiket, korlátaikat. Az ember már a vízpart mellé való letelepedése óta próbálja megismerni a folyó szeszélyeit, megfigyelésekkel, mérésekkel. A Duna vízjárása eltér a többi magyarországi folyóétól, mivel vizét az Alpok gleccsereiből és hegyeiből származó vizek is táplálják. A tavaszi olvadás vagy esőzés viszonylag kicsi áradást okoz, melyek kisebb károk okozásával le is vonulnak. Amikor az áradás hosszú hideg tél után hirtelen következik be, akkor kialakulhat jégtorlasz, mely nagyobb pusztításhoz vezet. [3] [4]

#### Mit is jelent az árvíz, jeges árvíz fogalma?

Az árvíz nem más, mint amikor a folyómederben megjelenő víztöbblet miatt a folyó kilép a medréből. Fontos nem összetéveszteni az áradással, amikor csak a vízszint megemelkedik, viszont a meder partélét nem lépi át. Számuk manapság már mérséklődött a folyószabályozásoknak köszönhetően. Széchenyi terveiben a Tisza vidéke előnyt évezett, így a Duna szabályozását csak az 1838-as nagyárvíz tragédiája után Vásárhelyi Pál kezdeményezte. Fontosabb munkák 1870-ig nem is történtek, és az után is csak lassan alakult ki a mai mesterséges folyómeder. A Duna ártereinek körülbelül 80%-át elveszítette. A folyók szabályozása, mely nagyjából 100 évig tartott, egy jó megoldást adott az árvizek csökkentésére, elkerülésére. A folyókanyarulatok átvágásával, a gátak kiépítésével nagyobb lett a folyó sebessége, így az árhullám hamarabb, gyorsabban vonul le. De a folyó néha még emlékeztet minket, hogy valójában ki is az úr, és áttöri a gátakat. [2] [3] [5]

A folyó vízszintjének hirtelen megemelkedését általában a nagy mennyiségű, rendkívüli csapadékok okozzák, vagy pedig a folyó vízgyűjtőjének a felső szakaszán bekövetkező hó-, vagy jégolvadás. Ebből kikövetkeztethetjük, hogy a legtöbb árvíz kora tavasszal, hóolvadáskor, illetve nyár elején a bő esőzés hatására alakul ki.

A vízügy szakemberei folyamatosan mérik a folyók vízszintjeinek változását, vízhozamát, és az adatok feldolgozását, kiértékelését követően következtetni tudnak az árvíz kialakulásának valószínűségére. Az adatok feldolgozása során sokféle számítást kell figyelembe venni, elsősorban tudnunk kell mekkora mennyiségű vízről van szó, hogyan terjed végig a hullám. Ezeket matematikai, fizikai modellek segítségével szemléltetik. Nagy baj akkor van, ha ezek az események hirtelen, gyorsan zajlanak le és nincs idő a védekezés megszervezésére.

Az árvíznek három fajtáját különítjük el. Van a jeges ár, mely a jégtorlódásból alakul ki, a tavaszi árvíz, mely a hóolvadásból alakul ki, és a nyári zöldár, ami pedig az esőzések következménye. [5]

### **Az 1956-os jeges árvíz eseményei és okai**

Az 1956-os jeges árvíz kialakulásánál többféle tényező is közrejátszott. A feljegyzések alapján nagyon kemény, hideg tél tombolt, sok hóval. Mostanában sokszor halljuk az idősebbektől, hogy a mostani enyhe teleket, a régi barátságtalanul hideg telekhez hasonlítják. Ezt az időjárási adatok is alátámasztják. Melyek szerint az 1956-os februári középhőmérséklet Magyarországon  $-9,2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (35 cm hó), még ez az érték 2019 februárjában  $5,39\text{ }^{\circ}\text{C}$  volt. A 176 évre visszanyúló időjárási adatok azt bizonyítják, hogy ez volt az egyik legzordabb tél. [6] [7]

A talaj hő-és vízforgalma teljesen megváltozik  $0^{\circ}\text{C}$  alatt. A talaj átfagyásának mélysége átlagban nem éri el az 50 cm-es mélységet, azonban kemény teleken az a mélység meghaladhatja az 1m-t is. Ezekből az adatokból következtetve a Duna vízgyűjtőjén 1956-ban nagyon hideg volt, a talaj vastag rétegben át volt fagyva és vaskos hórég borította. A Duna magyarországi szakaszán pedig több mint 100 km-en jég borította a folyót. Hainburgtól Orsováig körülbelül 930 km hosszúságban beállt a Duna. A jégtakaró helyenként 40-60, esetenként a 80 cm vastagságot is elérte. Az óriási méretű jégtakaró a becslések szerint a Mohács feletti szakaszon 186 millió köbméter volt. A Duna vízgyűjtőjének felső részén hirtelen enyhülés következett be, mely a hó olvadásához, és jelentős intenzív csapadék lehullásához vezetett. Viszont a Kárpát-medence medence jellege miatt hazánkban megrekedt a hideg levegő, így a Duna jege nem kezdett el olvadni.

Ennek a sok víznek jelentős részét nem tudta a talaj elvezetni, ezért először fátyolszerűen indult meg a felszíni lefolyás, majd végül a Duna medrében, mederbeli lefolyásként egy jelentős árhullámot alkotott. Ezzel az árhullámmal talán még nem lettek volna gondok, ha Magyarországon nem keletkezik jégtorlasz. Az időjárás továbbra sem kedvezett a helyzetnek, kisebb nagyobb enyhülések és lehülések követték egymást, melynek a következményei árhullámok, összetorlódó jégtömegek, majd lefagyásuk, lassú bizonytalan jégmozgás voltak. Az olvadó víz a zajló jeget is magával szállítja, majd a még befagyott folyószakaszokon a jégtakaró alá gyűri. Így alakultak ki a jégtorlaszok, melyek esetenként elérték a 11 m-es vastagságot is. Hazai jelentős árvizeink egy része a teljes vízgyűjtőn előálló, több negatív tényező együttes bekövetkezése nyomán lettek kritikusak, mint például a 2010-es dunai árvíz, amikor több egyszerre bekövetkező ciklonális tevékenység követte közvetlenül az erősen csapadékos időszakot. [6] [11]



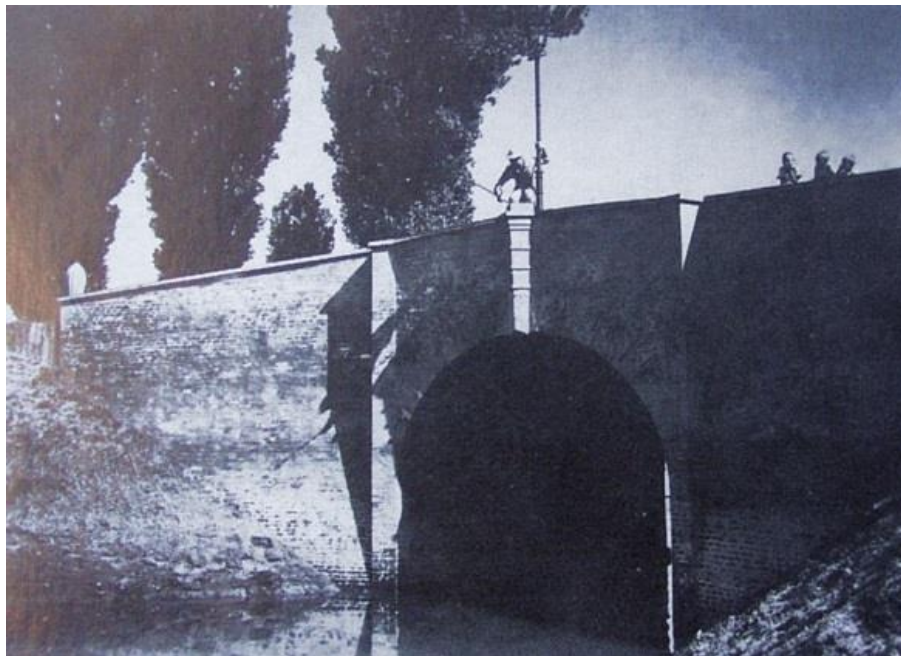
### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

1956. március 5-én már jégtorlaszról számoltak be Ercsi és Adony között. Másnap több helyről jött jelentés, hogy a jég 20-50 m hosszan megcsúszott, mely körülbelül 5 percig volt észlelhető. Már ekkor 117 szekérrel 475 gyalogos munkaerővel dolgoztak a nyúlgátak kiépítésén. [6]

A jégtorlaszokat robbantásokkal próbálták meg fellazítani, miután ez sikerült a jég megindult és Duna vízszintje 2 métert emelkedett egy óra alatt. A jugoszláv szakaszon a légierő bombázta a jeget. Pakstól dél felé a jég megállt, felfelé pedig meg-meg mozdult néha. Paksnál, Dunaföldvárnál és Dunavecénél jégtorlasz keletkezett. A terv az volt, hogy Pakstól délre bombázzák a jeget. Még 500 katonát rendeltek ki nyúlgátakat építeni és előkészülni a várt még 1 m-es árhullámra. [6] [9]

Március 7-én hajnali 2 órakor Baján a vízállás 618 cm volt, majd nyolc órával később 648 cm. (A jelenlegi legnagyobb jégmentes vízállás értékét 2013-ban mérték, akkor 891 cm volt a vízállás.) A következő pár napban bombázás nem segített a jégtorlasz felosztatásában, az időjárás sem kedvezett sem a kint dolgozóknak, sem az árvízvédelmi töltéseknek. A viharos szél hatalmas hullámveréssel ostromolta a rézsút. A vízszint eközben egyre csak emelkedett. A munkások száma a vízállással nőtt. 2 kilométerenként egy- egy mérnök vagy technikus vezette a munkásokat, és 500 méterenként egy – egy segédőr látta el a feladatokat. Ekkor a Dunán a Jugoszláv határ felett 70 km, a határ alatt pedig kisebb kihagyásokkal 120 km hosszan állt a jég a folyón. A tárgyalások Baján folytak a lehetséges megoldásokról a jugoszlávokkal. [6] [9]

Március 11-én a Duna vízállása 987 cm. Baján a szentjánosi városrészben kora reggel megkezdték az emberek kilakoltatását. Bő 12 óra leforgása után a bajai Vörös híd (3.ábra) nem bírta a nagy víznyomást és átszakadt. Az 1830-as években épült híd a mai árvízi emlékmű helyén volt. Az 1956-os jeges ás annyira megrongálta, hogy nem lehetett már helyrehozni, ezért felrobbantották. [6]

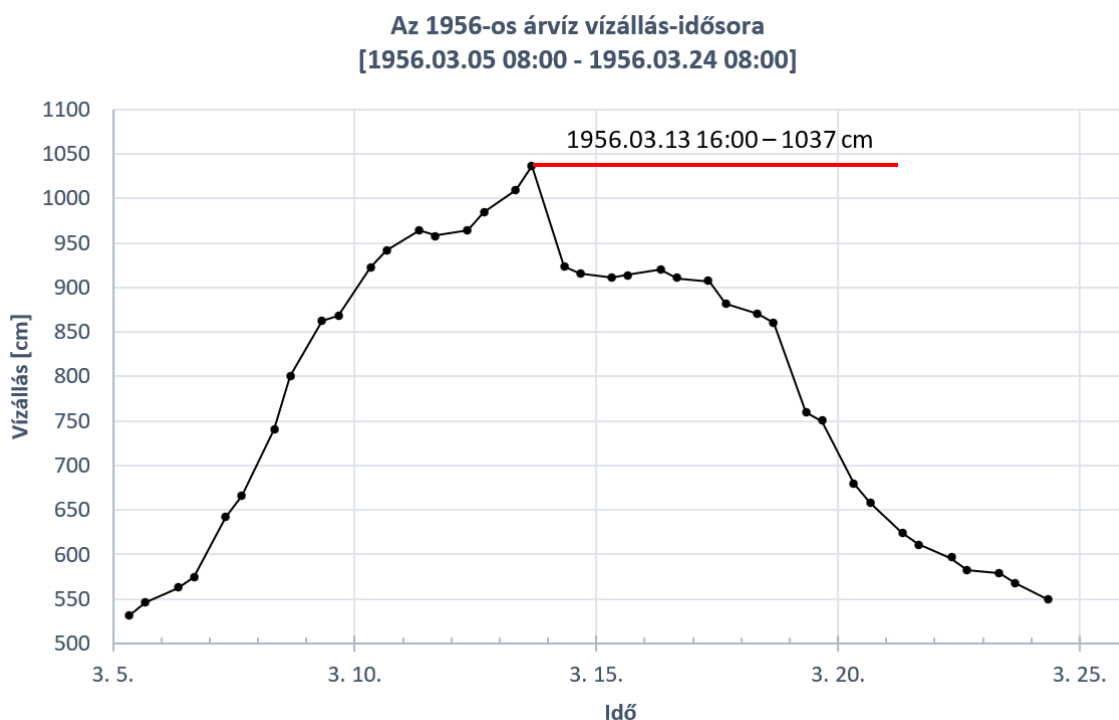


3. ábra A Vörös híd - [Forrás: bajaikepek.hu]

A posványosi és józsefvárosi rész nemsokára víz alá került. A Vörös hídnál keletkezett nyílást két kővel megrakott uszály elsüllyesztésének segítségével akarták elzárni. Végül 12-én 6

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

pontont (a vízben úszó hídelemet) süllyesztettek el, majd homokot és követ szórtak le, így sikerült a rést lezárni. Ekkor a kiköltöztetett családok száma már elérte az 500-at, a gyengébb szerkezetű házakat elmosta a víz. A Baját és környékét árammal ellátó trafót körgáttal védték, nehogy a víz azt is elérje, ezzel megszüntetve az áramszolgáltatást Baján és környékén. A Deák Ferenc csatornán a zsilip tetején folyt már a víz. Ezt próbálták magasítani nyúlgáttakkal. A jég lassan csúszott lefelé, a vízszint 13-án elérte a maximumát, 1014 cm-t, melyet már csak pótmércén tudtak mérni. Az árvíz utáni ellenőrző mérés viszont 1037 cm-ert mutatott, mely 125 cm-el volt nagyobb az 1954. évi jégmentes árvíz maximumánál.



4. ábra - Az 1956-os árvíz vízállás-idősora [Saját készítésű ábra ADUVIZIG alapján]

Az árvízvédelmi töltések Bajától északra nem bírták tovább az ostromlást és 15 helyen átszakadtak. Az előzetes felszólítások ellenére voltak olyan emberek, akik nem hagyták el otthonukat, őket vízi járműveken menekítették ki. Március 15-én a Vízügyi Igazgatóság adatai szerint 2600 közerő, 360 fogat, 1800 honvéd, 340 vasúti munkás, 1200 tehergépkocsi dolgozott a károk helyrehozatalán és a további veszélyek elhárításán. Március 17-én már apadt a víz, a jég lassan csúszott lefelé. Az árterekről elkezdett visszafolyni a Dunába a víz, ezért több helyen is felrobbantották a töltést, hogy eredményesebb legyen a levonulás. Majd megkezdtek a helyreállításokat, megerősítéseket az újabb árhullám esetére. Baja előntött városrészeiből is húzódott vissza a víz a Vörös híd maradványai és az ott képzett kőtorlaszon keresztül. Az ideiglenes híd megépítése után a kőtorlaszt eltávolították. [6] [9]

A közvetlen Baját ért károk között 100-200 lakóház teljesen megsemmisült, 9 gyár, üzem szenvedett károkat, és a Vörös híd teljesen használhatatlan lett. Az árvíznek szerencsére nem volt halálos áldozata. A megyében viszont több mint 800 lakóházat kellett teljesen újjáépíteni, 361-et pedig helyrehozhatónak véltek. [10]



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



5. ábra - Töltésépítés az 1956-os árvíz után [Forrás: ADUVIZIG archívum]

Az 1956-os tragédiát követően március 19-én létrejött a közvetlen állami kontroll alatt álló Árvízkar Helyreállítási Bizottság, melynek a célja a károk minél hamarabbi helyrehozatala volt. Az MDP Megyei Bizottság 1956. március 27-edikén megfogalmazta, hogy az Árvízvédelmi Kormánybiztosság és a Vízügyi Igazgatóság felkészületlensége is közrejátszott az óriási károk keletkezésében. Nem voltak katasztrófahelyzet esetén életbe lépő intézkedési tervek, vészhelyzeti forgatókönyvek, és nem álltak kellő számban rendelkezésre olyan létfontosságú felszerelések sem, mint a részletes térképek vagy műszerek. [8] [10]

Az első feladatok között volt a visszatelepülésre alkalmas lakóépületek vizsgálata, a károk felmérése, a kijavításhoz szükséges feltételek összeírása. A tényleges újjáépítést viszont csak



6. ábra - Jégtörő hajók Baján (Forrás: hajozas.hu)

április elején tudták elkezdni, mivel az árvíz nagyon sok közlekedési útvonalat is megrongált, ezért nehezen volt megközelíthető Baja környéke. A legelső feladatok közt volt tehát a hidak, vasúti töltések, utak helyrehozatala. A helyreállító munkálatok Baja területén nagyon gyorsan haladtak. 1956 őszére már a legtöbb helyen befejeződtek a munkálatok. Jelentős fejlesztések indultak meg a vízügyi ágazatban is. Létrehozták a Jégtörő hajóparkot (6. ábra), mind a Tiszán és a Dunán is, hogy hasonló helyzeteket megelőzzenek, vagy megoldjanak. A partok mentén jégelvezető sávokat alakítottak ki. Az átszakadt gátakat az akkori mértékadó árvízszint felé emelték 1,5 méterrel. Ezek a megerősített, magasított gátak már helyt álltak a 2013-as rekord méretű árvíznél is. Azóta elkészült a térség árvízvédelmi felülvizsgálata, elkészültek az árvízi veszély- és kockázati térképek, valamint a nagyvízi mederkezelési tervek, amelyek eredményeit felhasználva tovább stabilizálható a térség árvízvédelmi biztonsága. [8] [9] [10]

### **Felhasznált irodalom**

- [1] Zsuffa István: Műszaki hidrológia I.; Műegyetemi Kiadó; 1996; ISBN 963 420 493 7 Ö
- [2] Szesztay Károly: Hidrológia I.; Budapesti Műszaki Egyetem Vízgazdálkodási Főiskolai Kar, Baja; Kézirat; Tankönyvkiadó, Budapest; 1978
- [3] Nagy László (szerk.): A vízgazdálkodás fejlődése; TIT, Budapest, 1970
- [4] Magyarország hidrológiai atlasza I. sorozat, Folyóink vízgyűjtője - 9. A magyarországi Duna-szakasz és kisebb mellékvizet; VITUKI, Budapest, 1962
- [5] Stelczer Károly - Csoma János: Ármentesítés, árvízvédelem, folyószabályozás; kézirat; Tankönyvkiadó, Budapest, 1979
- [6] Faludi Gábor - Szádeczky Attila: Az 1956. évi jeges árvíz a Duna magyarországi déli szakaszán; Hidrológiai Közlemények 2002. (82. évfolyam) 5. szám
- [7] Kovács Tamás és társai: Rendkívüli hidegek a múltban; OMSZ; 2012  
(Megtekintve: 2020.02.25)  
[https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek\\_tanulmanyok/index.php?id=76&hir=Rendkivuli\\_hidegek\\_a\\_multban](https://www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=76&hir=Rendkivuli_hidegek_a_multban)
- [8] OVF: Az 1956 évi dunai jeges árvíz évfordulója  
(Megtekintve: 2020.02.25)  
<http://www.ovf.hu/hu/korabbi-erdekessegek-1/az1956evidunaijegesarvizevforduloja>
- [9] OVF: 1956 jegesár a Dunán  
(Megtekintve: 2020.02.16)  
<https://www.youtube.com/watch?v=CsLmJ3Qs62s>
- [10] Szabó Bence: Az 1956. évi jeges áradás viszontagságai Bács-Kiskunban  
(Megtekintve: 2020.02.16)  
[http://www.bacs-kiskun-leveltar.hu/V3/SP07\\_mbn/Tanulmanyok/szbe-03t-1.html](http://www.bacs-kiskun-leveltar.hu/V3/SP07_mbn/Tanulmanyok/szbe-03t-1.html)
- [11] Kolozsvári Zita, Majer Fruzsina Kata, Kesik András József, Orgoványi Péter: 2010. évi dunai árvíz; Bíró, Violetta; Bordás, Sándor (szerk.) Mi is felelősek vagyunk! : Társadalmi felelősségvállalás az Eötvös József Főiskolán; Baja, Magyarország : Eötvös József Főiskola, (2017) pp. 59-71., 13 p.

## **FÖLDÁRJA, A DÉL-ALFÖLD SAJÁTOS BELVÍZ-JELENSÉGE GROUNDWATER FLOOD, SPECIAL INLAND EXCESS WATER PHENOMENON OF THE SOUTHERN HUNGARIAN PLAIN**

**PRIVÁ CZKINÉ HAJDU ZSUZSANNA  
ATIVIZIG OSZTÁLYVEZETŐ,  
NKE KDMI DOKTORANDUSZ HALLGATÓ  
HAJDUZS@ATIVIZIG.HU  
ORCID: 0000-0002-8599-1215**

### **Absztrakt**

A földárja jelenség a Dél-Alföldi területeken komoly vízkárokat előidéző belvízi esemény. Kialakulásának földtani és hidrológiai okairól sok mindent tudunk, azonban a határokkal osztott felszíni és felszín alatti vízgyűjtőn zajló folyamatokról a hazai kutatások csak rész-információval rendelkeznek. A földárja jelenség belvízrendszerekre (csatornák, szivattyútelepek) vonatkozó hatásának ismerete szükséges a belvízvédkezés eredményessége és a vezetői döntések megalapozása érdekében. A rendelkezésre álló adatok elemzése a jelenség és a folyamatok megismerését alapozza meg.

The groundwater flood phenomenon is an inland water excess water flood event could cause serious water damages in the Southern Great Plain. We know a great deal about its geological and hydrological background, but the Hungarian researches have only partial information about the processes occurring in the surface and groundwater bodies shared with the border. Knowledge of the impact of the groundwater flood on canals and pumps (which drain the water out from the area) is necessary for an effective water damage prevention activity and verifying the decisions. By analysis of the available data, we get closer to the understanding of the phenomena and processes.

### **Bevezetés**

Hazánk a Kárpát-medencében helyezkedik el. Ez az adottság a sajátos vízjárási és hidrológiai helyzetek miatt vízbő és vízhiányos időszakokban árvizeket, belvizeket és aszályt okoz térségünkben.[1] A károkozás megelőzése, a vízkárok elleni védekezés érdekében a jelenségek minél alaposabb ismerete szükséges. Cikkemben a földárja jelenség bemutatását tűztem ki célul, amely hazánkban több alkalommal okozott nagy károkat a Dél-Alföldön. A jelenség az ATIVIZIG működési területén is előfordul a Maros hordalékkúpon és a Duna-Tisza közén is.

## A tudományos probléma

A belvízvédekezések során a csatornák, szivattyútelepek üzemeltetésével biztosítható a területekről a káros vizek elvezetése, a belvízmentesítés. Felmerül a kérdés, hogy a földárja jelenség milyen többlet-terhelést jelent a belvízrendszerekre, a belvízmentesítést biztosító csatornákra és szivattyútelepekre? Megfelelő kapacitás áll-e rendelkezésre? A jelenségre jellemző a tartós, hosszú idejű területi elöntés, amelyet a talajfelszín fölé emelkedő talajvíztömeg okoz, a belvízmentesítés hosszú, elnyújtott időszakot vesz igénybe.

Kutatásom célterülete a Maros hordalékkúpon Orosháza környéke, ahol az Orosházi szivattyútelep üzemelési adatainak elemzésével vizsgálható a belvíz levonulása (felszíni vízlefolyás) és a talajvíz kapcsolata, közvetve a földárja jelenség hatása is elemezhető.

## A földárja jelenség bemutatása, hazai és külföldi előfordulása

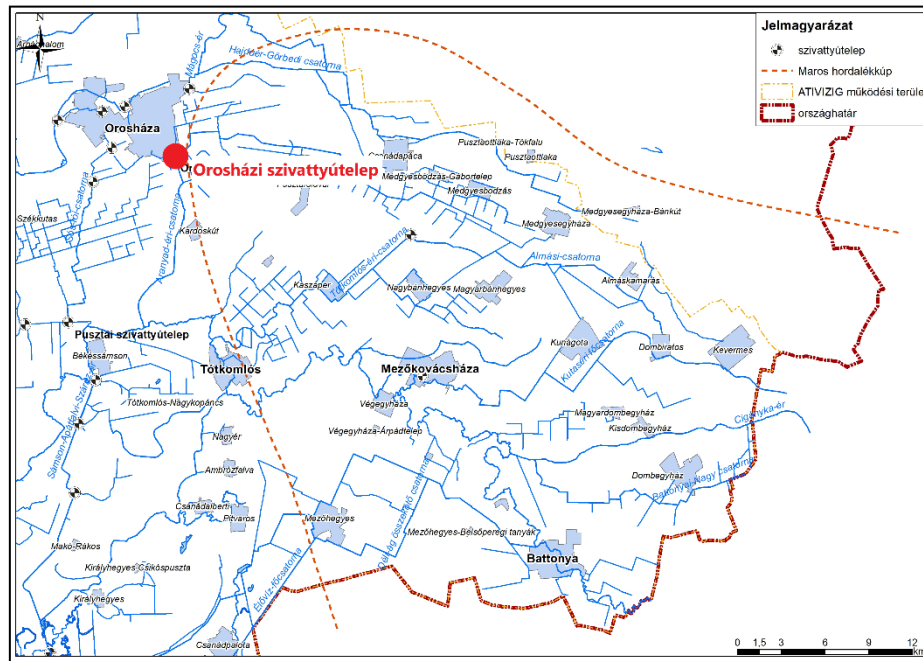
A talajvíz-feltörés, másképpen a földárja, a dél-alföldi területek sajátos, ritkán előforduló vízjárási jelensége, amelyet a belvíz egyik megjelenésének formájaként is azonosíthatunk. [2][3][4] A földárja a területi sajátosságok miatt jellemzően a belvízzel együtt jelenik meg. Kvassay magyarázata szerint: „néhány területet elborított a víz anélkül, hogy a felületen látható vízfolyás nagyságából emez elárasztást ki lehetett volna magyarázni”. [5] A jelenség a folyók hordalékkúpján kialakuló, a folyó árhullámai által befolyásolt talajvízmozgás, amely egyes esetekben a felszíni vizeket belvízi elöntés formájában táplálhatja. [3][4][5]

A jelenségre használatos még „vad-víz”, ill. a „belvíz-feltörés” megnevezés is. [3][6] A földárja jelenség nem ismeretlen a nemzetközi vonatkozásban sem, erre vonatkozóan vizsgálatot folytattam a mértékadó publikációk kapcsán. Már 1882-ben feljegyezték, hogy Strasbourg környékén a Rajna-völgyében, valamint a Szajna-völgyében Párizsban is tapasztalták a földárja jelenséget, amely nagyobb árhullámokat követő időszakban okoz károkat a folyó menti városokban. [5]

A talajvíz által okozott áradások, elöntések a világ más országaiban is súlyos károkat okoznak. A „groundwater flooding”, a talajvízfeltörés angol megfelelője, szakirodalma Európa más országaiban is kifejezetten szerteágazó. A British Geological Survey (Brit Geológiai Kutatóintézet) honlapján külön szakmai oldal, s mintegy 40 publikáció található e témában. [7] A Delfti Egyetem (Hollandia) repozitóriumának publikációi alapján Ausztrália, Amerika, Arab félsziget, Kína, Európa számtalan területén folytak és folynak kutatások e témában. [8] A felszín alatti vizek, a talajvíz hazai kutatásában elsősorban a Szegedi Tudományegyetem [9] és a Miskolci Egyetem [10] kutatói publikálnak. A Maros hordalékkúp talajvízjárásának, ill. a földárja jelenség vizsgálatával azonban nem lehet fel utóbbi évtizedben kutatási anyag.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



1. ábra: A Maros Hordalékkúp hazai területe (Forrás:ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)

A Maros hordalékkúp a geológiai helyzet miatt egyedülálló adottsággal bír a Kárpát-medencében. Azonban a határokkal osztott felszíni és felszín alatti vízgyűjtő miatt a kutatásnak objektív akadályai vannak. Magyarországon található a Maros hordalékkúp 1/3-a, román területen a 2/3-a. [10] A Maros felszíni vízgyűjtőjének csak mintegy 10 %-a található hazánkban és 90 %-a román területen van. A hordalékkúp felszínalatti vízkészletét érintő fő beszívargási zóna a peremhegység lábánál szintén Romániában található. [10] Bár ennek tényleges hatásáról a szakemberek több bizonyítékot tartanak szükségesnek. [2][12] A hordalékkúp sajátosságainak és a hidrogeológiai folyamatok pontosabb megismeréséhez a két fél tudományos kutatóinak összefogására lesz szükség, addig a hazai kutatások és modellezések jelentős bizonytalansággal terheltek. [10]

#### Történelmi belvizekkel a földárja megjelenése

A földárja jelenség előfordulása jellemzően a nagy belvízi eseményekhez köthető. A talajvízfeltörésekből származó, ill. a hóolvadásból, esőzésből közvetlenül származó felszíni vízborításokat nehéz megkülönböztetni, mert megjelenésük között összefüggés van. [2][3]

A földárja egyik legemlékezetesebb előfordulása 1940-42-ben volt. A talajvízfeltörések hatalmas károkat okoztak a mezőgazdasági területeken, a települések belterületein és a közlekedési hálózatban is. A talajvízfeltörések újra és újra jelentkeztek. Kialakultak pl. 1956-ban, 1966-67-ben és 1970-71-ben is. Majd a következő nagy károkat okozó, tartós elöntést okozó földárja 1979. január végén a Maros hordalékkúpján jelentkezett. [2][6] Több településen, így Kevermes, Nagykamarás, Kunágota és Medgyesbodzás községekben, a hótakaró elolvadását követően állt elő súlyos belvízhelyzet. A vízbő helyzet a térségben 1980-ban és 1981-ben is fennállt, a helyzet csak lassan javult.

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Az 1979-es eseményekről így írt a helyi sajtó [12]:

|                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>1. Fotó: Megrongálódott lakóház az 1979-es földárja jelenség idején. Kép: Béla Ottó Békés Megyei Népiújság 1979. [12]</p> | <p>Magyar Hírlap: 1979. január 30.<br/>„A megyei belvízvédőhelyzet ellenben romlott. Békésben hétfőn már majdnem 41 ezer hektárt borított el a belvíz. ... Jelenleg a legkritikusabb helyzet Nagykamarás környékén alakult ki.<br/>A belvízvédőerők 51 szivattyútelepet és 21 szivattyúállomást vetettek be a küzdelembe. másodpercenként 129 köbméter vizet tudnak elszívni.”</p> <p>1979. február 16. Népiújság:<br/>„Tovább nőtt a belvízzel elöntött területek Harmadfokú a belvízvédőhelyzet készülség Nagykamaráson, Mezöberényben, másodfokú Kondoróson, Eleken és Békéscsabán, első fokú Kétegyháza, Békésen, Köröstarcsán, Dobozon, Biharugrán és Vésztőn. Gyomán tovább folytatják a készülségen kívüli belterületi szivattyúzást. Nagykamaráson az elmúlt három nap alatt lehullott 25 milliméteres csapadék ellenére közvetlen veszély sehol sincs, azonban a községet körülvevő érvonulatokban mért vízszintek továbbra is emelkednek.”</p> <p>1979. november 01. Békés megyei Népiújság<br/>„fokozódott: a háztáji és kisegítő gazdaságok részére mezőgazdasági termelést szolgáló hitelek adtak; segítették a belvíz által megrongált épületek helyreállítását; áruvásárlási és személyi kölcsönöket folyósítottak.</p> <p>1979. nov. 11. Békés megyei Népiújság<br/>„...A több mint 500 hektárt károsító tavaszi belvíz és a kedvezőtlen időjárás miatt kiesett búza, kukorica esetében költségmegtakarításból biztosítják vállalásaik teljesítését.”</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

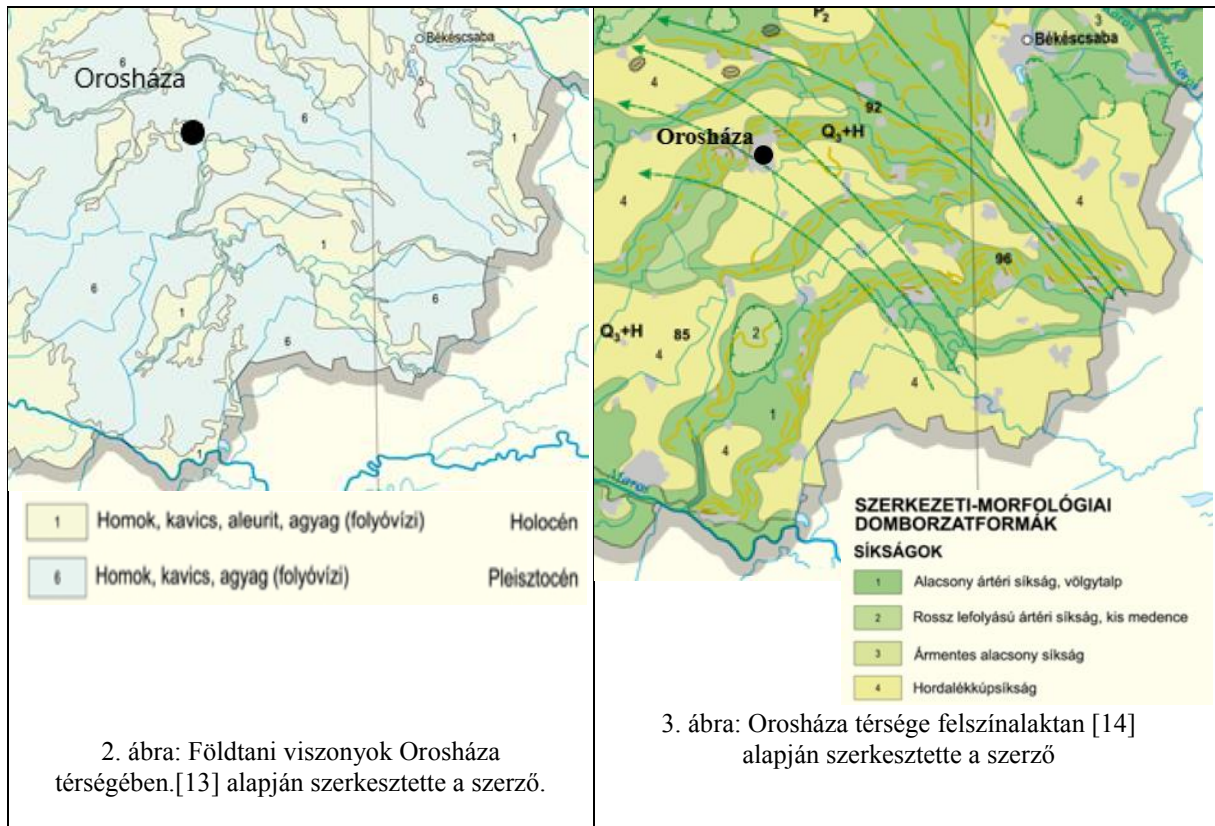
A földárja jelenség az 1999-2000 nagy belvíz idején is tapasztalható volt. A későbbi, nagyobb belvízvédőkezelések, a 2005-2006. és a 2010-2011. időszakból megjelenését nem dokumentálták, mint a korábbi időszakokban, így ennek utólagos vizsgálatára a hidrometeorológiai, hidrológiai és a belvízi események adatai nyújthatnak segítséget.

#### A földárja jelenség domborzati, földtani és hidrológiai magyarázata

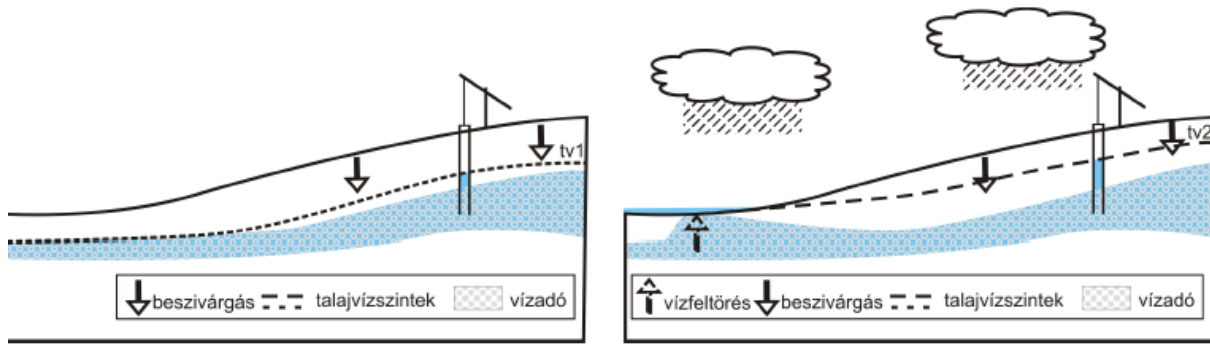
A talajvízfeltörések magyarázatát a földtani és domborzati tényezők vizsgálatával adhatjuk meg. A talajvíz-feltörési zónákban lazaszerkezetű, jó vízelvezető-képességű talajok találhatók a felszínen-felszín közelében. Ennek az adottságnak köszönhetően a helyi csapadékvíz-beszívargás lehetősége biztosított, így a talajvíz utánpótlás megvalósulhat. Fontos a földárja kialakulása szempontjából, hogy ezek a talajrétegek a magasabban fekvő területeken helyezkednek el, így a beszívargó vizek utat találnak az alacsonyabb térszínű területek felé. Az egykori folyómedrekben (mélyebben fekvő területek) a mélyebb rétegek is jó vízelvezető-képességgel rendelkeznek. Különösen érdekes ez a Maros-hordalékkúp estében, ahol az elhagyott folyómedreket nagy kiterjedésű parti dűnék kísérik, amelyek a csapadékot a felszíni mélyedésekbe vezetik.[2][3][12]



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



A 2. és 3. ábra a vizsgált terület ismertett földtani adottságait mutatja be a Nemzeti Atlasz segítségével.[13][14] A 2. ábrán látható, hogy Maros hordalékkúp földtani viszonyait változatos formációban a holocén időszak (1) és a pleisztocén időszak (2) homok, kavics és agyagrétegei alkotják. A 3. ábra szerint a Maros hordalékkúpot szerkezet-morfológiai domborzati formációk szerint az alacsony ártéri síkság, völgytalp (1), a rossz lefolyású ártéri síkság, kis medence (2), és a hordalékkúp síkság (4) adottságok vegyesen jellemzik. Az (1)-es formációt átszvi az ősi vízfolyások részben, vagy teljesen eltemetett maradványai (narancssárga vonal). A jelenség kialakulását jól szemlélteti Rakonczai, aki a hidrogeológiai háttér alapján kétféle földárja típust különböztet meg.[4] Egyik esetben (4. ábra), amikor a hordalékkúpon a nyomás alatti talajvíz emelkedik felszínre, ott, ahol az eltemetett egykori folyómedrek durvább szemcséjű üledékei teszik lehetővé az oldalirányú szivárgást. Száraz időszakban (a) a hordalékkúp alacsonyabb részein a nyomás alatti talajvíz nyugalmi szintje a talajvíztartó réteg magasságát kismértékben meghaladja, de ekkor még nem kerül felszín fölé a talajvízszint a mélyfekvésű területeken sem. Tartósan nedves időszakban (b) azonban a hordalékkúp felől megnövekvő szivárgás miatt megnő a talajvíz szintje vagy nyomása, így a mélyebb részekben (ahol a víztartó vékonyabb, vagy gyengébb) a talajvíz felszínre törhet. (Maros hordalékkúpra jellemző) A felszivárgó belvizek másik típusa olyan helyeken alakul ki, ahol jelentősebb térszínesítés van és a talajvíz szintje nyitott (azaz nincs nyomás alatt). Ennek egyik hazai példája a Duna–Tisza közti homokhátság.



a) talajvízszint alakulása száraz időszakban

b) talajvízszint alakulása nedves időszakban

4. ábra: A hordalékkúpon kialakuló földárja jelenség folyamata [Készítette: Rakonczai 4, 1131]

### Hidrológiai események

A szakértők egyetértének abban, hogy a talajvízfeltöréseket a sajátos földtani és domborzati adottságok mellett a helyi, kedvezőtlen időjárás idézi elő.[2][4][12] A vízfeltörési zónákban a jó vízvezető-képességű, domborzatilag kiemelkedő fedőrétegek vannak túlsúlyban, így ezeken keresztül a csapadék könnyen lejut a talajvízig. A talajvíz szintje megemelkedik több, egymás utáni csapadékos és hűvösebb esztendő követően (csapadéktöbblet és párolgási hiány alakul ki). Ekkor egy szélsőséges hidrológiai helyzet, mint például egy esővel kísért hirtelen hóolvadás, hatására a mélyebb területeken, főként az elhagyott folyómedrek helyén, a felszínre tör. Pálfi (1983) vizsgálataira támaszkodva a Maros hordalékkúpon a talajvízfeltöréseket megelőző időszakok közös jellemzője az átlagnál nagyobb csapadékmennyiség és az átlagnál kisebb párolgás, azaz az átlagnál hűvösebb és kevesebb napsütéses óra. [2] A felszínen megjelenő előntések az ősi vízfolyások részben, vagy teljesen eltemetett maradványait követik. [3]



5. ábra: Az 1979. évi talajvízfeltörések a Maros-hordalékkúpján [3]

### Belvízrendszerek tervezése, méretezése

A belvízrendszerek méretezésének, a vizek összegyűlekezésének, a vízrendszert érő hatásoknak számbavétele és a mértékadó belvízhozam meghatározásának folyamata történelmi távlatokat ölel fel.[15,55-62] A jelenleg használatos irányelv javaslata alapján három módszert használhatunk: a becslést, az összegyűlekezési elméleten alapuló és a belvízrendszerek tapasztalati vízszállítási értékeit fölhasználó módszert.[1][15]

A belvízvédelmi rendszerek tervezésénél a méretezési irányelv alapján az átlagos talajvízszint hatása egy tényezőnél jelenik meg, valamint a mértékadó vízhozam meghatározása esetén a felszíni összegyűlekezés mellett a talajvízhozam is figyelembe veendő. Azonban a

talajvízhozam meghatározása bizonytalan, valamint annak hozama időről időre változik, különösen a földárja időszakában.

### **Belvízvédelmi létesítmények – mintaterület vizsgálata**

A kiválasztott mintaterületen az Orosházi szivattyútelep üzemórát az üzembe helyezés, 1983 januárja óta jegyzi a vízügyi igazgatóság. Megközelítésem alapja, hogy a gépegységek üzemóráinak és a gépegységek kapacitásainak ismeretében meghatározható a vízgyűjtő-területről a felszínen levezetett vízmennyiség. A lehatárolt mintaterületről csak szivattyúsan távozhatnak el a vizek, tekintettel arra, hogy a szivattyútelep egy mélypontban lett telepítve, ahová a csatornákon levezett vizek összefolynak.

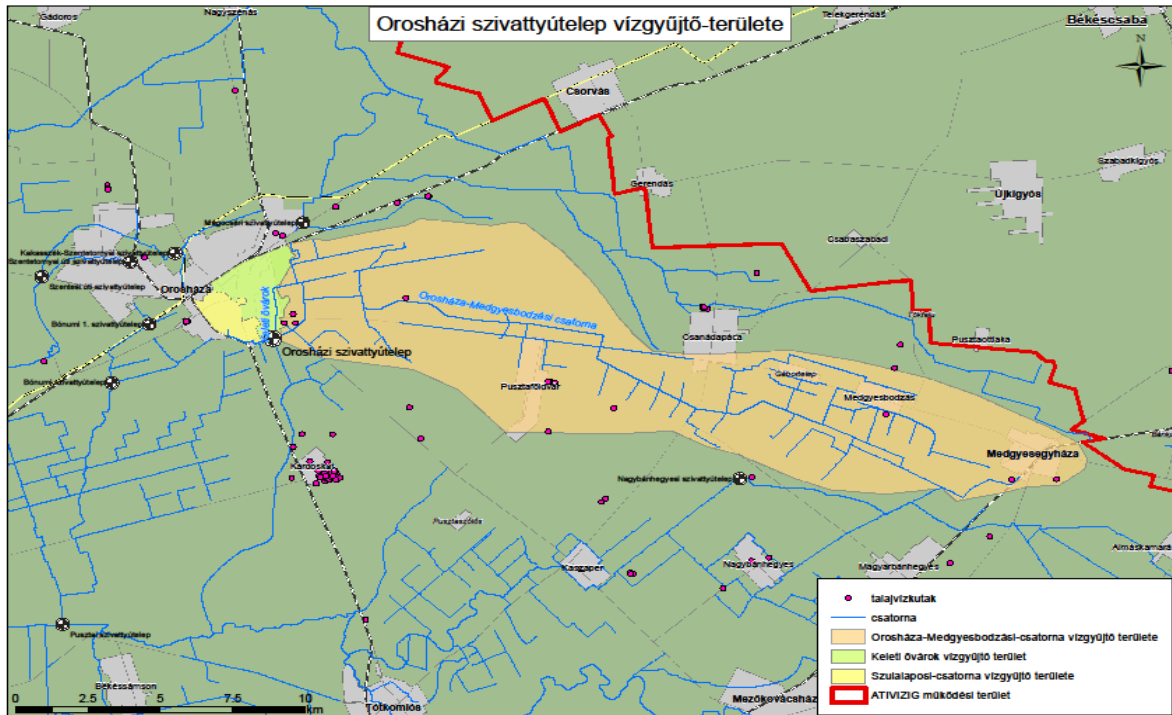
A kutatáshoz felhasznált hidrológiai adatokat az igazgatóságon rendelkezésre álló OMSZ havi csapadék és hőmérséklet adatsorainak (1952-2017), valamint az ATIVIZIG által észlelt talajvízkút adatsoroknak (1952-2017) feldolgozásával és elemzésével állítottam elő. Felhasználtam az ATIVIZIG belvízvédelmi tevékenységének vonatkozó összefoglaló jelentéseit a 1966-2017 közötti időszakra vonatkozóan. Az Orosházi szivattyútelep 1983-2017 közötti időszak üzemi szivattyúzási adatait dolgoztam fel.

A vizsgált **mintaterület** a Dél-Alföldön, Békés megyében, a Maros-hordalékkúpon, az ATIVIZIG működési területén, a 11.07. Sámson-Apátfalvi belvízvédelmi szakaszon található. A vizsgálati terület az Aranyad-éri vízgyűjtő része, amely öblözet nagysága 211,0 km<sup>2</sup>. A mintaterület nagysága mintegy 14.403,93 km<sup>2</sup>. Az összegyűjtött vizeket a Maros folyóba gravitációsan a Sámson-Apátfalvi-Száraz-ér vezeti le. (6. ábra)

A mintaterület síkvidék, amely enyhe lejtéssel rendelkezik kelet-nyugati irányban. A vízgyűjtő területet egykori medrek és kimosott területek szabdalják fel kisebb egységekre. Tengerszint feletti magassága 85,0-105,0 mBf. A legmagasabb részek a dél-keleti magyar-román határnál találhatók. Az érintett települések: Orosháza, Pusztaföldvár, Csanádapáca, Medgyesbodzás és Medgyesegyháza. Természetben az Orosháza-Medgyesbodzási csatorna, valamint a Szulalaposi-csatorna és a Keleti-övcatorna, Orosháza belterületét is érintő vízgyűjtő területei.

Orosháza település mélyfekvésű, lefolyástalan területen helyezkedik el, hidrológiai adottságai és az időnként előforduló csapadékos időszakokban számtalanszor került kisebb-nagyobb belvízi elöntés alá. A megoldást a környező vízrendszerek fejlesztése és szivattyútelepek létesítése jelentette. Orosháza felszíni vizeinek elvezetése sajátos módon négy különböző öblözet (amely három különböző vízrendszer) felé történik. Az északkeleti városrész vizeit a Mágocs-ér vezeti el a Kurca belvízrendszer felé. A főcsatorna, 45,2 km szelvényében 1975-ben megépült a Mágocséri esésnövelő szivattyútelep. Az északi-északnyugati területek (Rákócziteleppel és Szentetornyával együtt) vizeit a Kakasszék-Szentetornyai csatorna, a Kakasszéki főcsatorna, vezeti tovább a Kenyere-éri főcsatornába. A két főgyűjtő vízrendszer befogadója a Tisza folyó. A Békéscsabai vasútvonaltól D-re fekvő belvízöblözetek vizeit egyrészt az Orosházi szivattyútelep az Aranyad-éri főcsatornába emeli, a másik vízelvezetési irány a Bónumi vízrendszer, a Pusztai szivattyútelep felé történik, ahol a befogadó szintén a Sámson-Apátfalvi-Száraz-ér, végül a Maros folyó.[16]

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet



6. ábra: Az Orosházi szivattyútelep vízgyűjtő területe (Forrás ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)

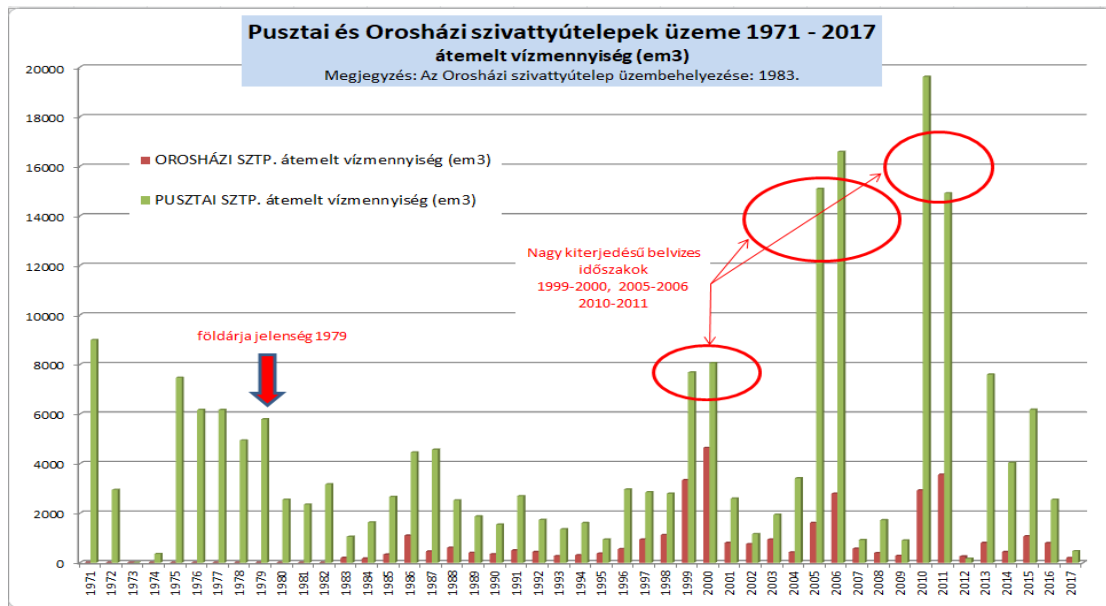
Az Orosházi-szivattyútelep Orosházától D-re található. A szivattyútelep a Szulalaposi-csatorna, a Keleti-övények és az Orosháza- Medgyesbodzasi-csatorna összegyűlekezési pontjában (torkolatában), valamint a belvizek továbbvezetését biztosító Aranyad-éri-csatorna 13+620 km szelvényében (végszelvényében) épült 1982-1983-ban. A szivattyútelep kapacitása:  $Q = 2,83 \text{ m}^3/\text{s}$ . A beérkező csatornák és a tovább vezetést biztosító Aranyad-ér fenékszintje között mintegy 2,5 m szintkülönbség van, így a vizek csak szivattyúsán vezethetők el az orosházi térségből. Az Aranyad-ér befogadója a Sámson-Apátfalvi-Száraz-ér, majd a Maros folyó. Az öblözet nagy része mezőgazdasági művelésű, igen jó termőterület. [16]

A Pusztai szivattyútelep kapacitása  $3,0 \text{ m}^3/\text{s}$ , azaz hasonló kapacitású, mint az Orosházi szivattyútelep. A két szivattyútelep légvonalban 32,5 km távolságra van egymástól, így kijelenthető, hogy a természetes, hidrológiai (csapadék, hőmérséklet) hatások hasonlóak. (a hidrogeológiai adottságok azonban nem hasonlóak). Orosháza D-i térségből felszíni lefolyással eltávozó vizeket ezen két szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek értékelésével elemezhetjük. [18]

Elkészítettem a szivattyútelepeken átemelt vízmennyiségek 1971-2017 közötti időszakra vonatkozóan az éves üzemelés adatainak (átemelt vízmennyiség) diagramját. A piros szín az Orosházi szivattyútelepet, a Pusztai szivattyútelepet a zöld szín ábrázolja. (7. ábra)



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

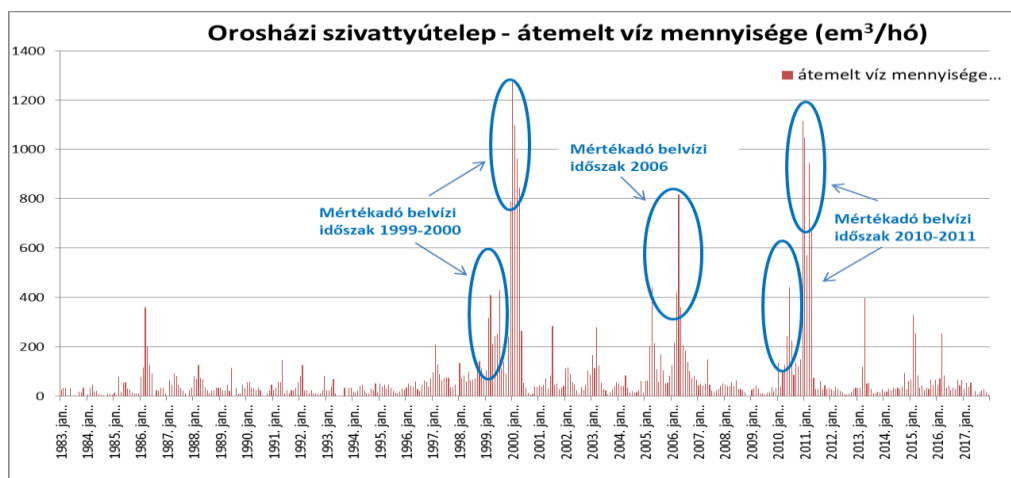


7. ábra: Az Orosházi és a Pusztai szivattyútelepen átemelt vízmennyiségek 1971-2017 időszakban (Forrás: ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)

A 7. ábrán látható, hogy a Pusztai szivattyútelep 1971-es beüzemelése óta 1971, 1975-79, 1999-2000, 2005-2006 és 2010-2011 üzei jeleznek nagyobb vízmennyiségeket. Az Orosházi szivattyútelep (piros oszlopok) 1999-2000, 2005-2006 és 2010-2011. időszakokban szintén az éves átlagos vízhozamoknak sokszorosát emelte át: Ezt az 1. táblázatban foglaltam össze. A két szivattyútelep a mértékadó belvízi időszakokban a sokéves átlag 3-4-szeres belvízmennyiséget emelte át. Az 1999-2000 és a 2010-2011 időszak „lefutása” nagyon hasonló képet mutat a szivattyúzási adatok alapján, amelynek oka a nagyon hasonló hidrológiai helyzet.

| A szivattyúzási vízmennyiség átlagtól való eltérés a mértékadó belvíz időszakokban (%) |          |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Szivattyútelep neve/ Évszám                                                            | 1979     | 1999   | 2000   | 2005   | 2006   | 2010   | 2011   |
| Orosházi sztp.                                                                         | nemleges | 337,15 | 467,73 | 162,71 | 281,88 | 295,05 | 358,89 |
| Pusztai sztp.                                                                          | 142,41   | 177,22 | 186,03 | 348,22 | 382,61 | 452,57 | 344,15 |

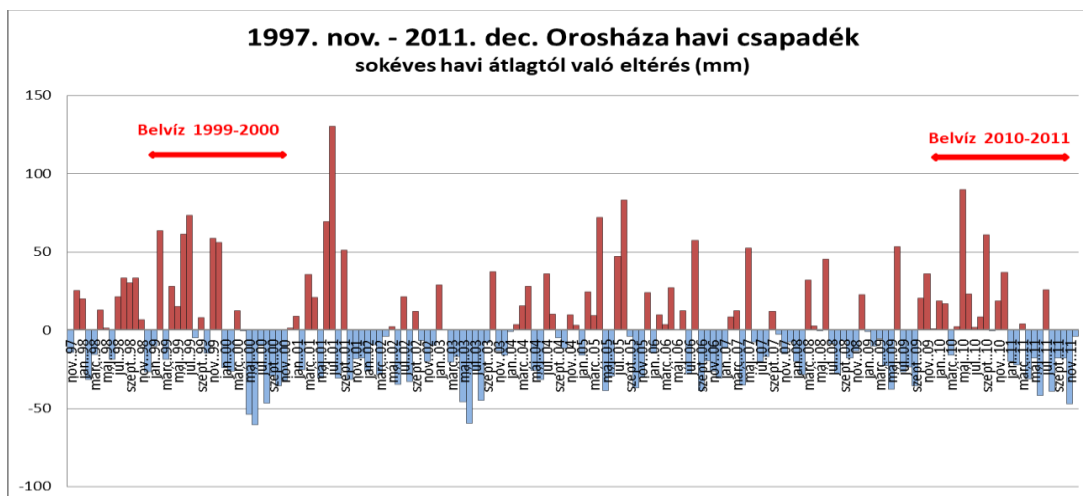
1. táblázat: Mértékadó belvízi időszakokban megnövekedett szivattyúzott vízmennyiségek a Pusztai és az Orosházi szivattyútelepeken 1983-2017. időszakban (Forrás: ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)



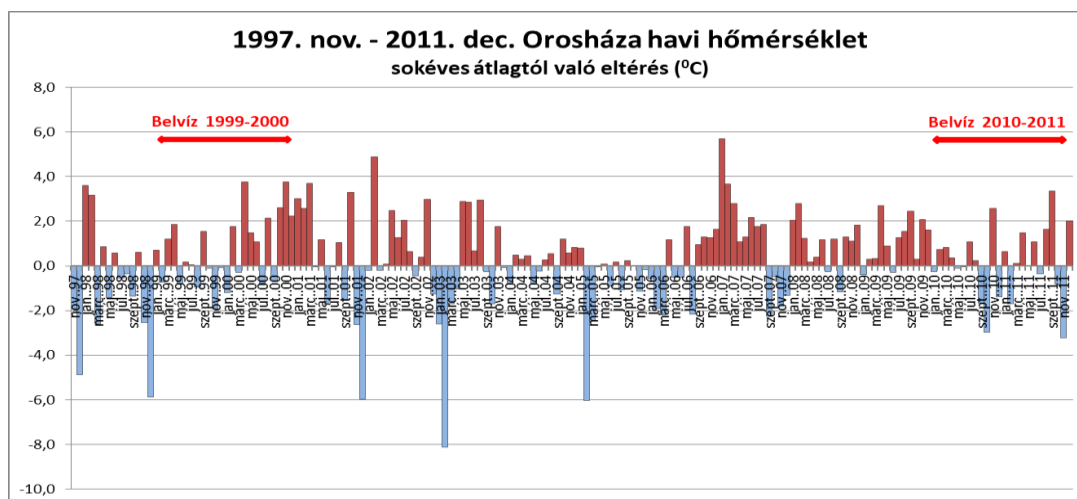
8. ábra: Az Orosházi szivattyútelepen átemelt havi vízmennyiségek (Forrás: ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)

### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

Vizsgáljuk meg a két belvizes időszakot részletesebben a havi csapadékatatok és a havi átlaghőmérséklet alapján. Annak érdekében, hogy az átlagtól való eltéréseket szemléltessem, a 9. és 10. grafikonok a havi sokéves átlagtól való eltéréseket mutatják be.



9. ábra: 1997. nov. - 2011. dec. időszakban sokéves havi csapadékatlaltól való eltérés Orosháza (mm) (Forrás: OMSZ, szerkesztette a szerző)



10. ábra: 1997. nov. - 2011. dec. időszak sokéves havi átlaghőmérséklettől való eltérés Orosháza (°C) (Forrás: OMSZ, szerkesztette a szerző)

A diagram az 1999-2000-es belvízvédekezés kiváltó események vizsgálatához a megelőző 2 év adatait is tartalmazza, az 1997-es hidrológiai év (november hónaptól) kezdetétől, hiszen a földárja és a belvíz kialakulását elősegítő folyamatok a korábbi évek hidrológiai eseményei.

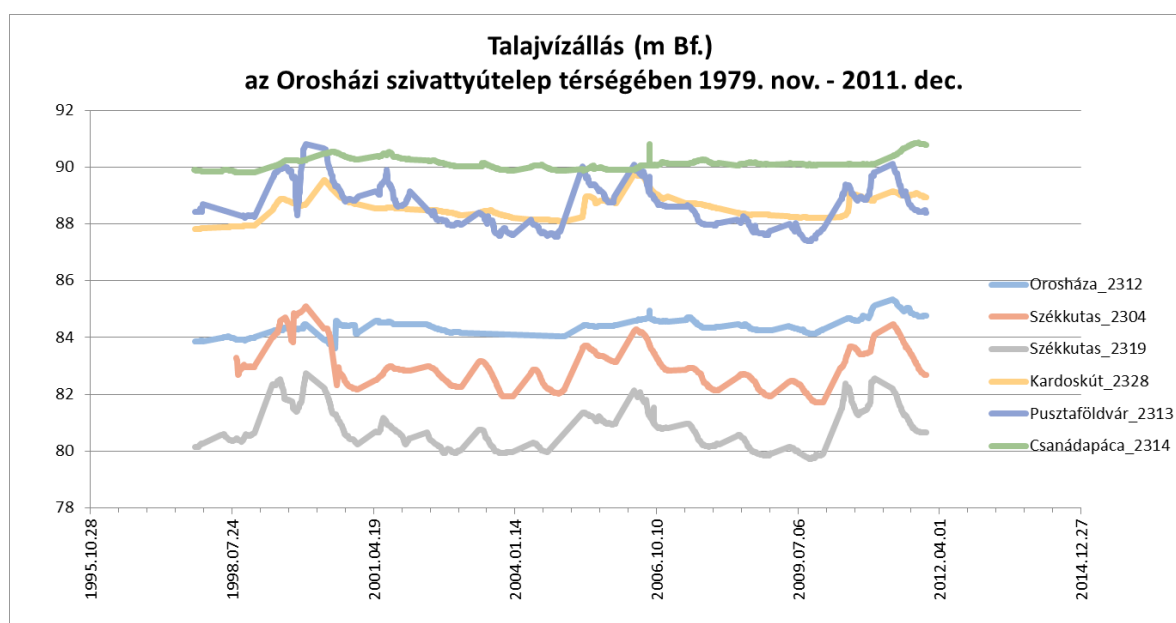
A két belvízi esemény kialakulása az előzmények alapján némi eltérést mutat. Az 1999-2000-es időszakot megelőzően 3 év folyamán jellemzően csapadékosabb időjárás volt, amelyet főként az 1999-es esztendő átlagot meghaladó csapadécai és a megelőző időszak jellemzően hűvösebb időszaka váltott ki (kisebb volt a párolgás). 2000. januártól viszont gyakorlatilag egész évben jelentősen az átlag alatt maradt a csapadéktevékenység, a hőmérséklet viszont egész esztendőben az átlag fölötti volt, rendkívüli aszály következett be. Ennek ellenére a szivattyútelep gyakorlatilag egész évben üzemelt.



### III. Tolna Megyei Polgári Védelmi Munkaműhely Katasztrófák, kockázatok, önkéntesek tanulmánykötet

A 2010-2011-es belvízi időszak megelőző időszakáról elmondható, hogy összességében nem volt különösebben csapadékos a megelőző 2-3 év és a hőmérséklet is az átlagnál magasabb volt. A 2010. év volt igazán csapadékos, majd a 2011-es esztendőt a 2000-hez hasonlóan száraz időszak jellemezte, valamint melegebb tavasz és a hűvösebb nyár.

A vizsgálatomat kiterjesztettem az Orosháza környéki talajvízállásokra is. A több kút vízállás adatainak feldolgozásából a vizsgálati időszakra elkészített talajvízállás diagramot a 11. ábrán mutatom be. Az Orosházi kútban a kialakult talajvízszint tükrözi, hogy a szivattyútelep közelsége miatt a talajvízállás nem követi a természetes folyamatokat, egy erősen befolyásolt állapot alakult ki. A többi kútban mért adatok alapján a talajvízszintek késleltetetten követik a felszíni csapadék-tevékenységet, továbbá kiugróan magas talajvízszintek alakultak ki 1999-2000-ben, 2005-2006-ban és 2010-2011-ben is. Ezzel egyúttal arra is magyarázatot kapunk, hogy az Orosházi szivattyútelepen miért kiugróan magas vízhozamokat szivattyúztunk még akkor is, amikor 2000-ben és 2011-ben már csapadékszegény időszak köszöntött be, ill. később már rendkívüli aszályról beszéltünk. (A csanádapácai talajvízkútban kialakult vízszintek további vizsgálatot igényelnek.)



11. ábra: Talajvízállás adatok Orosháza térségében 1979. nov.-2011. dec. időszakban (mBf.) (Forrás: ATIVIZIG, szerkesztette a szerző)

## Eredmények, javaslatok

Összességében megállapítható, hogy az érintett térségben az Orosházi szivattyútelep nem csak a felszíni lefolyásból érkező belvizeket emeli át, hanem jelentős a talajvíz általi befolyásoltság. A vizsgálatokat tovább kell folytatni, egyrészt a vízgyűjtőn végbement változások (területhasználat belterület-külterület, a belterületek szennyvíz- és csapadékvíz-csatornázás fejlődése, stb.) kapcsán is, hiszen ezen hatások is befolyásolják a belvízrendszerek terhelését. További részelemzések szükségesek egy átlagos belvízi-helyzet és a „nagy” belvizes időszakok között, amikor feltételezhetően a földárja jelenség tetten érhető a belvízvédelmi létesítmények terhelésének meghatározása kapcsán. A hatások vizsgálatát jelentősen megkönnyítheti egy matematikai modell, ahol egy-egy scenárió eredményei a földárja jelenség előrejelzéséhez is hasznos segítséget adhat a vezetői döntések előkészítésében.

## **Felhasznált irodalom**

- [1] PÁLFAI I.: Belvizek és aszályok Magyarországon. Közlekedési Dokumentációs Kft. Budapest. 2014.
- [2] PÁLFAI I.: A Maros hordalékkúpjának hidrológiai kérdései. Hidrológiai Közlöny. 1983. 63 (2) p 89-95.
- [3] PÁLFAI I. (2005): Földárja, az Alföld sajátos hidrológiai jelensége. Hidrológiai közlöny 2005. 85.(3) p 15–18.
- [4] RAKONCZAI J.: A belvízképződés folyamata és földtudományi háttere VI. Magyar Földrajzi Konferenciakötet. 1128-1139. <http://docplayer.hu/13782993-Vi-magyar-foldrajzi-konferencia-1128-1139-rakonczai-janos-1-a-belvizkepzes-folyamata-es-foldtudomanyi-hattere.html> (A letöltés időpontja: 2017. 11.25.)
- [5] KVASSAY J.: Mezőgazdasági Vízműtan II. Ráth Mór, Budapest. 1882.
- [6] SZLÁVIK L.: Belvízmentesítés, belvízvédelem. In Szlávik Lajos (szerk): Vízkárelhárítási kézikönyv. Országos Vízügyi Főigazgatóság. [http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/14.%20Belvizmentesites,%20belvizvedelem\\_A1.pdf](http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/14.%20Belvizmentesites,%20belvizvedelem_A1.pdf) (A letöltés időpontja: 2019. 04.15.)
- [7] Brit Geológiai Kutatóintézet honlapja (British Geological Survey honlap) Groundwater flooding. [https://www.bgs.ac.uk/research/groundwater/flooding/groundwater\\_flooding.html](https://www.bgs.ac.uk/research/groundwater/flooding/groundwater_flooding.html) (A letöltés időpontja: 2020. március 25.)
- [8] Technical University of Delft repositórium honlap. <https://repository.tudelft.nl/islandora/search/groundwater%20flow?collection=research> (A letöltés időpontja: 2020.03.30.)
- [9] A Szegedi Tudományegyetem repositórium talajvíz szakszó keresés eredménye. (<http://qulto.bibl.u-szeged.hu/results/-/results/0b0218fc-cb5c-4895-a1b6-952be84d05b7/solr/48/24/score/DESC#/displayResult>) (A letöltés időpontja: 2020.03.31.)
- [10] A Miskolci Egyetem repositórium (MIDRA) „talajvíz”szakszó keresése eredménye. [http://midra.uni-miskolc.hu/jadox/portal/browser.psml#result\\_anchor](http://midra.uni-miskolc.hu/jadox/portal/browser.psml#result_anchor) (A letöltés időpontja: 2020.03.31.)
- [11] Völgyesi Mérnöki Iroda: A Maros Hordalékkúp felszín alatti vízháztartása. Körös-vidéki Vízügyi Igazgatóság. kézirát, Budapest, 2003.
- [12] Békés megyei Népűjság korabeli számainak archívuma. [https://library.hungaricana.hu/hu/view/BekesMegyeiNepujzag\\_1979\\_04/?query=%22Seb%C5%91k%20Margit%22&pg=177&layout=s](https://library.hungaricana.hu/hu/view/BekesMegyeiNepujzag_1979_04/?query=%22Seb%C5%91k%20Margit%22&pg=177&layout=s) (A letöltés időpontja: 2020.03.28.)
- [13] Nemzeti Atlasz, Földtani viszonyok. [http://www.nemzetiatlasz.hu/MNA/MNA\\_2\\_2.pdf](http://www.nemzetiatlasz.hu/MNA/MNA_2_2.pdf), (A letöltés időpontja: 2020.03.30.)
- [14] Nemzeti Atlasz, Felszínalaktan. Forrás: [http://www.nemzetiatlasz.hu/MNA/MNA\\_2\\_4.pdf](http://www.nemzetiatlasz.hu/MNA/MNA_2_4.pdf) (A letöltés időpontja: 2020.03.30.)
- [15] FORGÓNÉ Nemcsics M.: Belvízkár elhárító rendszerek fejlesztésének mezőgazdasági megalapozása földrajzi információs rendszerrel. (Doktori értekezés), SZIE Vízgazdálkodási és Meliorációs Tanszék, Gödöllő, 2000. [https://szie.hu/file/tti/archivum/Forgoe\\_phd.pdf](https://szie.hu/file/tti/archivum/Forgoe_phd.pdf) (A letöltés időpontja: 2018.04.13.)
- [16] BOZÁN Cs. és KÖRÖSPARTI J.: Földárja a Dél-Alföldön. Hidrológiai Közlöny 2005. 83 (3). 7–13.
- [17] Az ATIVIZIG által végzett belvízvédekezési tevékenységek zárójelentései. Szeged. 1957. – 2017.
- [18] PRIVÁCZKINÉ H. Zs.: Az Orosházi szivattyútelep üzemelésének elemzése mértékadó belvízi időszakokban, avagy a méretezési irányelvek felülvizsgálatának szükségessége. Előadás. Elhangzott: a Magyar Hidrológiai Társaság XXXII. Országos Vándorgyűlése, Szeged, (2014. július 2-4.) [http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/32/dolgozatok/word/0314\\_hajdu\\_zsuzsanna.pdf](http://www.hidrologia.hu/vandorgyules/32/dolgozatok/word/0314_hajdu_zsuzsanna.pdf)