

Kirovne Rácz Réka Magdolna,¹ Márton Attila²

A hidrológiai eredetű szélsőségekkel összefüggő katasztrófavédelmi feladatok értékelése

Evaluation of Disaster Management Tasks Related to Hydrological Extremes

Annak ellenére, hogy az éghajlatváltozás hatásait vizsgáló tudományos állásfoglalások hosszú távon a csapadékmennyiség csökkenését vetítik előre, az extrém mennyiségű és intenzitású csapadékhullás évszakoktól függetlenül megjelenik és növeli a hidrológiai eredetű katasztrófák kialakulásának kockázatát. Hidrológiai eredetű katasztrófák alatt – az általános értelmezésen túl (árvíz, belvíz, villámárvíz) – az aszályt, valamint azokat a rendkívüli eseményeket is értjük, amelyek a hirtelen, nagy mennyiségben lehulló csapadék következtében alakulnak ki (például közlekedési káosz, vízelvezetés korlátaiból adódó káresemények). Hazánkban a víztöbblet és a vízhiány akár egy naptári éven belül is okozhat hidrológiai eredetű káreseményeket, amelyre jó példa a 2018-as év.

Kulcsszavak: hidrológiai eredetű katasztrófák, extrém esőzés, katasztrófavédelem

Although scientific opinions on the effects of climate change predict a long-term decrease in rainfall, extreme amounts and intensities of precipitation appear regardless of the seasons and increase the risk of hydrological disasters. By disasters of hydrological origin generally we mean flood, inland water, flash flood and drought, and also extraordinary events caused by sudden, heavy rainfall (for example traffic chaos or damage caused by drainage malfunction). In Hungary, excess water and

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Rendészettudományi Kar, Katasztrófavédelmi Intézet, Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék, egyetemi adjunktus, e-mail: kirovne.racz.reka@uni-nke.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8818-2539>

² Közép-Duna-völgyi Vízügyi Igazgatóság, Vízvédelmi és Vízüjtő-gazdálkodási Osztály, kiemelt műszaki referens, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz, e-mail: marton.attila@kdvvizig.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5070-2359>

lack of water can cause hydrological damage even within a calendar year, of which the year 2018 is a good example.

Keywords: disasters of hydrological origin, extreme rainfall, disaster management

1. Bevezetés

A szélsőséges időjárási események fokozott kihívás elé állítják a katasztrófavédelmi szervezeteket, és újszerű megvilágításba helyezik a megoldások megvalósítását mind a megelőzés, mind a védekezés és a következmények felszámolása időszakában. Ezért a katasztrófavédelem számára kiemelten fontos a felkészülés az időjárási anomáliákra, mind technikai eszközök, mind személyi állomány, mind képzés, kiképzés tekintetében.³

Fontos kiemelni az árvizekkel kapcsolatban, hogy a nagyobb folyóinkon előforduló árhullámokkal szembeni védekezés különbözik a kisvízfolyásokon jellemző villámárvizekkel szembenitől. Míg az elhúzódó, nagyobb árvizeknél viszonylag pontos előrejelzés készíthető, így valamilyen szinten fel lehet rá készülni, a hirtelen lezúduló villámárvizek által okozott károkat utólag lehet felmérni, legfeljebb megelőző intézkedéseket lehet hozni.

A katasztrófavédelmi szervezeteknek a hagyományos tűz-, polgári védelmi és katasztrófavédelmi feladatai mellett komoly kihívásokkal kell szembenézniük, különös tekintettel az extrém időjárási események – többek között az extrém csapadékhullás – biztonsági kérdéseire.⁴

Az extrém csapadékhullás hatására gyakran alakulnak ki különböző eredetű káresemények, például hegyvidékeken földcsuszamlások vagy sárlavinák; tömegrendezvényeken személyi sérülések, tömegpánik; közlekedési balesetek kockázatának megnövekedése; illetve lakóházak, lakókörnyezet rongálódása, beázása.

Az okozott károk az épített környezetben és a természetes környezetben egyaránt jelentősek lehetnek, és települési, mezőgazdasági, környezetvédelmi és biztonsági szempontból is problémát jelentenek.

A szerzők véleménye szerint a nemzeti katasztrófakockázat-értékelés extrém időjárási események hatásainak figyelembevételével történő elkészítése; az időszakos területi prognóziskészítés; a vízvédelmi, vízügyi hatósági hatáskör; a településrendezési és településfejlesztési szempontok betartatása; a beavatkozó állomány képzése, kiképzése és a technikai eszközök felkészítése mind az extrém csapadékhullás okozta katasztrófavédelmi kihívásokra adható válasz a hivatásos katasztrófavédelmi szervezet részéről.

³ Kirovne Rác Réka: *Az éghajlatváltozás okozta hidrológiai katasztrófák elleni védelem oktatásának helyzete, fejlesztési lehetőségei*. Doktori (PhD) értekezés. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014.

⁴ Padányi József: *Éghajlatváltozás és a biztonság összefüggései*. *Hadtudomány*, (2009), 1–2. 33–46.

2. Az extrém csapadékhullás jellemzői és katasztrófavédelmi, valamint vízrendezési vonatkozásai hazánkban

Magyarországon a csapadék évről évre nagyon változó mennyiségben hullik és az éven belüli eloszlása is rendkívül változékony.

A bevezetésben említett 2018-as évben például május–június hónapokban országos szinten szinte hétről hétre következtek be extrém csapadékhullással összefüggő káresemények (villámárvizek, településrészeket elöntő vizek, árvízvédelmi védművek rongálódásai, megcsúszásai stb.) míg júliustól novemberig olyan mértékű csapadékhiány volt, amelynek hatására a Duna rekord alacsony vízszintet ért el.

Társadalmi – szűkebb értelemben véve pedig katasztrófavédelmi – szempontból a víztöbblet és a vízhiány egyaránt probléma lehet, ha nincs hatékony reagálás az azokból adódó szélsőséges természetes (árvíz, belvíz, aszály) vagy civilizációs eredetű (ivóvízhiány, vízvezető rendszerek korlátaiból adódó települési elöntések) katasztrófákra.

A hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék alapvetően a nyári időszakban – májustól szeptemberig – a heves zivatarok kísérőjelensége.

Heves zivatarok esetén gyakori jelenség a nagyméretű jég (2 cm vagy annál nagyobb átmérőjű) hullása, illetve az erős, olykor orkánerejű szélroham kialakulása is. Ezek az épített környezetben, gyakran a lakóházakban is jelentős károkat okozhatnak.

Tömegrendezvényeken a heves zivatarok, extrém csapadékkal és erős széllel kísérve sok esetben tömegpánikot okoznak, aminek következtében nagyobb a valószínűsége annak, hogy az emberek testi épsége, illetve akár élete is veszélybe kerül.

A hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék, illetve a zivatarok is általában helyi jellegűek, ami miatt a pontos előrejelzésük korlátozott. A leesett vígréteg vastagságát a szaknyelv csapadékmagasságnak, az egy időegység alatt leeső csapadékmagasságot pedig csapadékintenzitásnak nevezi.

A csapadék várható típusa, mennyisége és körülbelüli helye előre meghatározható, de az, hogy az adott helyen az adott csapadékmennyiség mekkora intenzitással, azaz mennyi idő alatt hullik le, nem jelezhető előre. Pedig ez a paraméter okozza a legnagyobb problémát a vízvezető rendszerek kapacitása miatt. Értelemszerűen a vízvezetés szempontjából fontos tényező, hogy az adott csapadékmennyiség fél nap vagy fél óra alatt hullik le.

Magyarországon egyre nagyobb csapadékintenzitásokra számíthatunk a jövőben, az Országos Meteorológiai Szolgálat elemzése alapján például Budapesten a korábban 50 évente átlagosan egyszer előforduló 46 mm/óra körüli érték bekövetkezésére alig több mint 10 évente számítani kell a jövőben, a 100 évente előforduló 52,5 mm/óra helyett 103,9 mm/órával kell tervezni ezen az időtávon.⁵

Amennyiben a csatornahálózat nem képes az összegyűlt vizet befogadni és elvezetni, a víz előnti a mélyebben fekvő területeket a településen (például aluljárók, garázsok, pincék). Az elöntések kialakulásának kockázatát növeli, ha az adott településen nem megfelelő a csatornahálózat kiépítése (hiányos vagy felújításra szorul) vagy megléte esetén annak karbantartása nem valósul meg.

⁵ Szlavik Lajos: *Kiszivék nagy vizei – A 2010. évi árvizek és belvizek krónikája*. Budapest, Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2013.

Fontos a vízfolyások vízelvezető-képessége is, ugyanis egy nem megfelelően rendezett kisvízfolyás mentén könnyen előfordulhatnak villámárvizekkel sújtott területek. Megfelelően rendezett vízfolyásnak nevezhetjük azokat, amelyek el tudják vezetni a mértékadó nagycsapadékokból keletkező lefolyást. Ez alatt nem feltétlenül az egyenes betonmedreket kell érteni, léteznek a Víz Keretirányelv célkitűzéseinek inkább megfelelő vízrendezési módszerek is.

Víz többlet szempontjából kiemelhető a 2010-es év, amikor 20 napon belül kétszer vonult át hazánk felett lassan mozgó, sok csapadékot hozó ciklon, így Észak-Magyarországon, a Bakonyban és a Mecsekben számos kisvízfolyáson heves árhullámok alakultak ki. Az okozott károk rávilágítottak arra, hogy milyen árvízvédelmi fejlesztések szükségesek a vízfolyások mentén. 2010 óta több árvízi tároló épült, és töltésfejlesztések is történtek az országban, csökkentve ezzel az érintett területek árvízveszélyét. 2010-ben a belvízzel elöntött területek nagysága is kiemelkedően magas volt az országban.⁶

3. Az extrém csapadékhiány katasztrófavédelmi vonatkozásai

Az extrém mennyiségű és intenzitású csapadékhullással összefüggő hirtelen bekövetkező káresemények mellett az extrém csapadékhiány mint elhúzódó, degradációs folyamat is jelentős kihívást jelent. Ez szintén összefüggésbe hozható az éghajlatváltozással.

Aszály szempontjából hazánk az egyik legsérülékenyebb, legveszélyeztetettebb ország Európában. Egy lassú, de veszélyes elsivatagosodási folyamat tanúi vagyunk.

Az éghajlatváltozás hazai hatásaként megjelenő csapadékcsökkenés negatívan hat a vízkészletekre, így a felhasználható vízmennyiség kevesebb lesz, ami miatt növekszik Magyarország sérülékenysége és a szomszéd országoktól való függősége. A csökkenő víz sok esetben a víz minőségének romlásával jár.

Hazánkban jellemző, hogy az aszályok országos méretűek vagy legalábbis országos hatásúak. Földrajzi adottságaiból eredően leginkább az alföldi területek érintettek. Az eddigi tapasztalatok szerint Magyarországon tíz évből átlagosan négy évben aszályal kell számolni, és vélhetően a jövőben ez a szám növekedni fog.

Az aszály hatásai számos gazdasági és társadalmi területre kiterjednek (növénytermesztés, kertészet, erdészet, állattenyésztés, halászat, ipar, környezet, kereskedelem, társadalom, egészségügy, turizmus).

Magyarországon 2016 és 2018 között kialakítottak egy operatív aszály- és vízhiánykezelő monitoringrendszert és egy új aszályindexet (HDI), amelyek a célja az objektív alapokra helyezett aszálykezelés (megelőzés előtérbe helyezése) és a vízkészlet-gazdálkodás támogatása. A meteorológiai alapparamétereken túl ezek az állomások több mélységben mért talajnedvesség-adatokat is szolgáltatnak. A monitoringrendszer által mért és számított adatokat egy internetes felület teszi közzé, amely nyilvánosan elérhető bárki számára.⁷

⁶ Lakatos Mónika – Hoffmann Lilla: *Rendkívüli csapadékhullás Budapest belvárosában*. 2017.

⁷ Fiala Károly et alii: Operatív aszály- és vízhiánykezelő monitoring rendszer. *Hidrológiai Közöny*, 98. (2018), 3. 14–24.

Extrém vízhiányos időszakban az Alaptörvény felhatalmazása alapján a Kormány-nak lehetősége van olyan határozatokat hozni, mint például a rendkívüli öntözési célú vízhasználatról szóló 98/2019. (IV. 30.) Korm. rendelet volt. Ebben, az akkori aszályra való tekintettel csupán bejelentési kötelezettséggel engedélyezték, hogy közvetlenül felszíni vízből, ideiglenes szivattyúállással, legfeljebb 120 mm/hektár (1200 m³/hektár) vízmennyiséget 100 hektár nagyságot meg nem haladó területre öntözési célból, legfeljebb megszakítás nélkül egy hónap időtartamig kijuttathassanak.⁸ Mivel a jelentősebb felszíni vizeink készlete határon túli vízgyűjtőkről származik, azokat nem érintette a vízhiány, így enyhíthették az itthoni aszályos helyzetet a földeken.

4. A komplex katasztrófavédelmi feladatok

Az extrém csapadékhullás – és az extrém időjárási helyzetek általánosságban is – a hidrológiai eredetű katasztrófákon túl a katasztrófavédelem számára más katasztrófatípusokon keresztül is fokozott kihívást jelent, például kritikus infrastruktúrák esetleges sérülése, közlekedési balesetek bekövetkezése valószínűségének növekedése, veszélyes anyagok szállításával összefüggő balesetek bekövetkezése valószínűségének növekedése, veszélyes üzemek üzemzavarainak kialakulása kockázatának növekedése.

Alapvetően a katasztrófavédelem tevékenysége három időszakra bontható: a megelőzés, felkészülés időszakára; a védekezés, beavatkozás időszakára és a katasztrófa következményei felszámolásának időszakára.

A megelőzés, felkészülés hatékonysága fokozásának fontosságát már évek/évtizedek óta számos szakmai és tudományos fórumon hangsúlyozzák.

A katasztrófa kockázatának azonosítását a megelőzés időszakának feladatai közé soroljuk.

Hazánkban a nemzeti katasztrófa kockázat-értékelésünk tartalmazza területi szintre lebontva a jelen lévő és potenciális katasztrófa kockázatának az elemzését. Ez az értékelés már a magyarországi éghajlatváltozás hatásainak figyelembevételével készült el.

A katasztrófákra történő felkészülés időszakának feladatai között meg kell említeni a veszélyhelyzeti prognózis készítését, amelyet a megyei katasztrófavédelmi igazgatóságok készítenek el félévente az adott időszak tapasztalatai alapján. Eszerint előrevetítik a következő év azonos időszakának feladatai közé, hogy milyen káresemények várhatók. Ilyenkor a szélsőséges időjárási események okozta kihívásokra fokozottan készülnek, mind a személyi állomány felkészítése, mind a technikai eszközök biztosítottasága tekintetében.

A védekezés és beavatkozás időszakában az extrém időjárási események bekövetkezése után a tűzoltói állománynak a fő feladatai között a legtöbb esetben a viharkárok felszámolása, a felgyülemlett csapadékvíz szivattyúzása, az esetleges közlekedési balesetek műszaki mentési munkálatai jelentkeznek.

Az extrém csapadékhullással – valamint extrém időjárási eseményekkel – összefüggésbe hozható katasztrófavédelmi felkészülés (mind a beavatkozó állomány, mind a lakosság tekintetében) egyik alapja a színvonalas, komplex oktatásban való felkészítés.

⁸ 98/2019. (IV. 30.) Korm. rendelet a rendkívüli öntözési célú vízhasználatról.

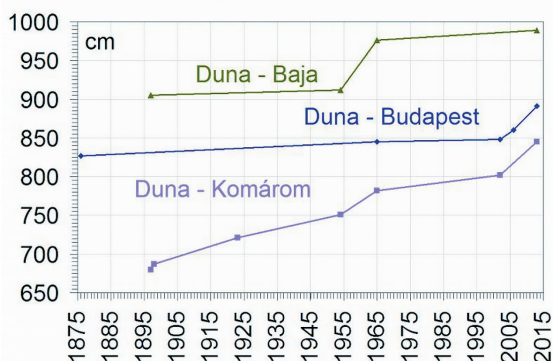
A hatékony katasztrófavédelmi tevékenység legalapvetőbb építőelemei a jól képzett szakemberek, akik naprakész, aktuális ismeretekkel rendelkeznek, mert rendszeresen részt vesznek szakmai képzéseken. Illetve a tájékozott állampolgárok, akik akár katasztrófavédelmi lakosságtájékoztatási tevékenység során, akár szervezett foglalkozások, gyakorlatok során elsajátíthatják az extrém időjárási eseményekkel kapcsolatos legfontosabb magatartási szabályokat és tudnivalókat.

A katasztrófavédelmi képzésekbe, felkészítésekbe kiemelten fontos beilleszteni az éghajlatváltozással, szélsőséges időjárási eseményekkel kapcsolatos ismeretek terjesztését, hiszen így szerzik meg azt a tudást, amely az ok-okozati összefüggésekre világít rá a természeti csapások és az éghajlatváltozás között, valamint a felkészülés és a védekezés hatékonyságát is segíti.

Az első hazai állásfoglalásokat, amelyek az éghajlatváltozás magyarországi határait vizsgálták 10-15 éve publikálták. A VAHAVA-projekt összefoglaló tanulmányát 2003-ban adták ki, így előrejelzéseinek egyfajta beválásvizsgálata napjaikban már elvégezhető.⁹

A VAHAVA-projekt egyik, hidrológiai katasztrófák vonatkozásában készített előrejelzése megtalálható egy összefoglaló tanulmányban, amely szerint országunkban 2-3 évenként kis vagy közepes, 5-6 évenként jelentős, 10-12 évenként rendkívüli árvizek kialakulásával kell számolni.¹⁰

A 2003-tól 2018-ig tartó időszakban azonban – ha csak a rendkívüli árvizeket nézzük – máris gyakoribb megjelenést tapasztalhatunk: 2006-ban a Duna és a Tisza egyidejű áradása, 2010-ben a borsodi árvíz, valamint a 2013-as nagy dunai árvíz juthat eszünkbe. Meg kell jegyezni azonban, hogy folyóink legnagyobb árvízszintjeinek emelkedése nemcsak az éghajlati tényezőknek, hanem az emberi beavatkozásoknak is köszönhető.



1. ábra

A legnagyobb mért vízállások (LNV) változása 3 dunai állomáson

Forrás: Szlavik Lajos: Árvízvédelem e-Learning tananyag 1.3.4. Az árvízszintek emelkedése és annak lehetséges okai.

⁹ Kirovne Rác Réka: Magyarország hidrológiai eredetű katasztrófavesélyeztetettsége 2017. szeptembertől 2018. januárig az extrém mennyiségű és intenzitású csapadékhullás tükrében. *Hadtudományi Szemle*, 11. (2018), 2. 252–267.

¹⁰ Láng István – Csete László – Jolánkai Márton: *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok (A VAHAVA jelentés)*. Budapest, Szaktudás Kiadóház, 2004.

A kisebb volumenű hidrológiai eredetű káreseményeken (villámárvizek, városi elöntések özönvízszerű esőzések következtében) pedig hamar túllépünk, és sokszor nem is emlékezünk az ilyen káresemények pontos idejére és helyére. Pedig ezeknek a megjelenési gyakoriságából és jellemzőiből is következtetéseket tudunk levonni az éghajlatváltozás hazai hatásairól (1. ábra).

Ezek a települési károk felhívják a figyelmet a településrendezési és településfejlesztési szempontok szigorú betartásának fontosságára,¹¹ hiszen ezen előírások ezeknek a károknak a megelőzése érdekében születtek.

Többek között gondoskodni kell a település ökológiai rendszerének védelméről, a település és a táj szerves kapcsolatáról, gondoskodni kell a településen a klimatikus viszonyok megőrzéséről, valamint a helyi éghajlati jelleget meghatározó elemek megőrzéséről.

Építményeket csak úgy szabad elhelyezni, hogy többek között a biztonsági, éghajlati, illetve a terep, a talaj és a talajvíz fizikai, kémiai és hidrológiai adottságainak megfeleljenek, illetve azokat ne befolyásolják károsan.

A településrendezési tervek készítésének eljárásaiban a vizek vagyongkezeléséért felelős vízügyi igazgatóságok és a vízügyi hatósági jogkörrel rendelkező katasztrófavédelmi igazgatóságok is részt vesznek, érvényesítve szempontjaikat a tervezés során.

Az egyes települések különböző szabályozási területeire vonatkozó konkrét előírásokat a legalább négyévente felülvizsgálandó helyi építési szabályzatok rögzítik úgy, hogy megfeleljenek a magasabb szintű, például megyei vagy országos terveknek is.¹²

A hatékony csapadékvíz-gazdálkodás szempontjából a következő előírások, ajánlások betartása lehet fontos a településfejlesztések során:

- A telek vagy terület csapadékvíz-elvezetési rendszerét úgy kell kialakítani, hogy a víz a terepen és az építményekben, a szomszédos telkeken és építményekben, közterületeken ne okozzon kárt (ázást, kimosást, korróziót stb.) és a rendeltetészerű használatot ne akadályozza.
- Lehetőség szerint törekedni kell a vízvisszatartásra a vízhiányos időszakok hatásának mérséklése miatt.
- Amennyiben a befogadó vízfolyás a beépítésekből származó többletvizek befogadására nem képes, a beépítendő területen belül meg kell oldani a többletcsapadékvíz időszakos tározását.
- A mély fekvésű, lefolyástalan területek, valamint belvízzel veszélyeztetett területek beépítése nem javasolt.
- Továbbá az építmények létesítését úgy kell megvalósítani, hogy az az élet- és vagyongvédelem alapvető követelményeinek megfeleljen.

Vízgazdálkodási területen építményt elhelyezni csak a külön jogszabályokban foglaltak szerint lehet. A vízügyi, valamint vízvédelmi hatósági és szakhatósági eljárásokat több tucat jogszabály szabályozza. Ezek közül két törvény tükrében foglaljuk össze

¹¹ 253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről.

¹² 314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről.

a hidrológiai eredetű káresemények megelőzése érdekében született, legalapvetőbb vízügyi hatósági tevékenységeket.

A vízgazdálkodásról szóló törvény 16. §-a tartalmazza, hogy a vizek kártételei elleni védelem érdekében szükséges feladatok ellátása – a védművek építése, fejlesztése, üzemeltetése, valamint a védekezés – az állam, a helyi önkormányzatok, illetve a károk megelőzésében vagy elhárításában érdekelt kötelezettsége.¹³ A jogszabály e része utal a katasztrófavédelmi törvény 1. §-ának 1. pontjára, miszerint a katasztrófavédelem nemzeti ügy.¹⁴

A nemzeti védekezés rendszerének elemei között az állampolgároktól a központi államigazgatási szervekig mindenki érdekelt a katasztrófák megelőzésében és a károk elhárításában.

Aki tevékenységével vagy mulasztásával a vizeket veszélyezteti vagy károsítja, a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény szerinti felelősséggel tartozik, illetve a vízügyi hatóság és a helyi vízgazdálkodási hatósági jogkörben eljáró hatóság által meghatározott intézkedések megtételére köteles.

5. Következtetések

Az extrém csapadékhullás és a vízhiány egyaránt problémákat jelenthet társadalmi szinten, hiszen a biztonságot, illetve az állampolgárok biztonságérzetét különböző dimenziókban negatívan befolyásolhatja.

A szélsőséges időjárási eseményeket megelőzni nem tudjuk, hiszen természeti katasztrófák az emberi tevékenységektől függetlenül, a természet törvényszerűségeinek révén keletkeznek, viszont a környezeti beavatkozások erősíthetik a természeti csapások hatásait.

Az 1. táblázat bemutatja, hogy a katasztrófavédelmi tevékenységek milyen kapcsolatban vannak egyes hidrometeorológiai eredetű természeti hatásokkal.

1. táblázat

A katasztrófavédelmi tevékenységek időszakainak kapcsolata az egyes hidrometeorológiai eredetű természeti hatásokkal

Forrás: a szerzők szerkesztése

Természeti hatás	Katasztrófavédelmi tevékenységek időszakai		
	megelőzés (m), felkészülés (f)	védekezés (v), beavatkozás (b)	károk felszámolása (k)
aszály	f	b	k
lassabb lefolyású árvíz	m, f	v, b	k
villámárvíz	f	-	k
belvíz	m, f	v, b	k
extrém csapadékhullás	f	-	k

¹³ 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról.

¹⁴ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról.

Látható tehát, hogy a hirtelen kialakuló helyzeteket, mint a villámárvíz vagy egyéb extrém jelenségek, nehezen vagy egyáltalán nem lehetséges megelőzni vagy azok ellen védekezni, ezeknél az építési követelmények körültekintő megválasztása és az átgondolt jogszabályok megalkotása lehet a cél. Igaz ez a vízhiányos helyzetekre is, azonban itt esetlegesen vízpótló beavatkozásokkal enyhíthetők a károk.

Nagyobb folyóink árvizeinél vagy belvizeknél vannak lehetőségek a megelőzésre (műszaki beavatkozások, nagyvízi mederkezelés stb.), továbbá ezekkel szemben hatékonyabban is védekezhetünk, hiszen jobban fel is lehet készülni az ilyen helyzetekre. A károk mértéke viszont nagyobb volumenű lehet és a felszámolásuk is tovább tarthat ezekben az esetekben.

Általánosságban kijelenthető, hogy az éghajlatváltozás hatásaihoz, azon belül az extrém helyzetekhez való alkalmazkodásban mindenkinek szerepe, joga és kötelezettsége van, az állampolgároktól a hivatásos katasztrófavédelmi szervekig és a nemzeti védekezésben részt vevőkig.

Felhasznált irodalom

Fiala Károly – Barta Károly – Benyhe Balázs – Fehérvári István – Lábdy Jenő – Sipos György – Györfly Lajos: Operatív aszály- és vízhiánykezelő monitoring rendszer. *Hidrológiai Közlöny*, 98. (2018), 3. 14–24.

Kirovne Racz Reka: *Az éghajlatváltozás okozta hidrológiai katasztrófák elleni védelem oktatásának helyzete, fejlesztési lehetőségei*. Doktori (PhD) értekezés. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014.

Kirovne Racz Reka: Magyarország hidrológiai eredetű katasztrófaveszélyeztetettsége 2017. szeptembertől 2018. januárig az extrém mennyiségű és intenzitású csapadékhullás tükrében. *Hadtudományi Szemle*, 11. (2018), 2. 252–267. Elérhető: https://epa.oszk.hu/02400/02463/00039/pdf/EPA02463_hadtudomanyi_szemle_2018_02_252-267.pdf (A letöltés dátuma: 2019. 11. 10.)

Lakatos Mónika – Hoffmann Lilla: *Rendkívüli csapadékhullás Budapest belvárosában*. 2017. Elérhető: www.met.hu/ismeret-tar/erdekessegek_tanulmanyok/index.php?id=1885&hir=Rendkívüli_csapadékhullas_Budapest_belvarosaban (A letöltés dátuma: 2020. 04. 13.)

Láng István – Csete László – Jolánkai Márton (szerk.): *A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok (A VAHAVA jelentés)*. Budapest, Szaktudás Kiadóház, 2004.

Padányi József: Éghajlatváltozás és a biztonság összefüggései. *Hadtudomány*, (2009), 1–2. 33–46. Elérhető: http://mhtt.eu/hadtudomany/2009/1_2/033-046.pdf (A letöltés dátuma: 2019. 05. 15.)

Szlávik Lajos: Árvízvédelem e-Learning tananyag 1.3.4. *Az árvízszintek emelkedése és annak lehetséges okai*. Elérhető: https://vdt.uni-nke.hu/elearning/ilias.php?-ref_id=123&from_page=3862&obj_id=3862&cmd=layout&cmdClass=ilImpresentationgui&cmdNode=mu&baseClass=ilLMPresentationGUI (A letöltés dátuma: 2020. 06. 26.)

Szlávik Lajos: *Kisvizek nagy vizei – A 2010. évi árvizek és belvizek krónikája*. Budapest, Országos Vízügyi Főigazgatóság, 2013.

Jogi források

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

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

253/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

314/2012. (XI. 8.) Korm. rendelet a településfejlesztési koncepcióról, az integrált településfejlesztési stratégiáról és a településrendezési eszközökről, valamint egyes településrendezési sajátos jogintézményekről

98/2019. (IV. 30.) Korm. rendelet a rendkívüli öntözési célú vízhasználatról