

KONDÁS KORNÉL¹

A víz, mint nemzetbiztonsági tényező Magyarországon

Water, as a national security factor in Hungary

Absztrakt

A szerző a cikkben bemutatja hazánkban, 2012-ben hatályba lépett új, Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiája által, a természeti eredetű katasztrófák sorában is említett víz, árvíz, belvizek biztonsági tényezőit. Említést tesz az ivóvízről, jelenleg rendelkezésre álló ásványvíz forrásainkról, a belvizek és árvizek kialakulásáról. Váolja továbbá, hogy egy bekövetkezett árvízi illetve belvízi eseményso-rozat kapcsán a mindenkori kormánynak, központi, területi és helyi szinteken dolgozó szakembereknek milyen feladataik, kötelezettségeik vannak.

Kulcsszavak: ivóvíz, ár- és belvíz veszélyeztetettség, nemzetbiztonsági tényező, védekezés, vízkárelhárítás.

Abstract

The author presents the security factors of water, flood, inland water being also mentioned as disasters of natural origin through the new National Security Strategy of Hungary introduced in 2012. He mentions drinking water, our available mineral water sources, the occurrence of floods and inland waters. Furthermore, he presents the tasks and responsibilities of the prevailing government and the relevant professionals of the different relevant local, regional, central levels in case of an actually occurred flood or inland water event.

Keywords: water, risk of damage caused by flood and inland water, national security factor, protection, water damage defence.

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, doktorandusz hallgató - National University of Public Service, Doctoral School of Military Sciences, PhD student, E-mail: kondaskornel@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9666-7971

A BIZTONSÁGI KOCKÁZATOK ÚJ DIMENZIÓI

A BIZTONSÁGI KIHÍVÁS FOGALMA

Egy országnak, egy társadalomnak működése során számtalan megoldandó problémával kell szembenéznie. Bár ezek többségét a modern állam képes megoldani, vannak olyan veszélyes események és folyamatok, amelyek elhárításához nem elégségesek az eszközei. A biztonsági kihívások közé azokat a veszélyeket soroljuk, amelyekről egy társadalom úgy véli, hogy elhárításához vagy megváltoztatásához rendkívüli intézkedésekre van szükség. Biztonsági kihívások a világban egy államot, egy társadalmat igen különböző területen érhetnek.

Keveredhet háborúba (katonai biztonság), bekövetkezhet államellenes puccs (politikai biztonság), gazdasági válság (gazdasági biztonság), természeti katasztrófa (környezeti biztonság) vagy tömeges bevándorlás (társadalmi biztonság). Attól függően, hogy egy-egy veszély bekövetkeztét milyen közelinek, illetve negatív hatásában milyen mértékűnek ítéli meg egy társadalom, kockázatról, potenciális fenyegetésről és közvetlen fenyegetésről beszélhetünk.

A BIZTONSÁGI KIHÍVÁSOK TÍPUSAI

Származásuk szerint a biztonságot fenyegető kihívások két nagy csoportba sorolhatók: vannak természetes és mesterséges eredetűek. Az elsőtől tartoznak a természeti jelenségek által előidézett katasztrófák (földrengés, árvíz, szélsőséges időjárás), amelyek – jellemzően – az emberi tevékenységtől függetlenül jelentkeznek. Ezeknek az emberiség még ma is többé-kevésbé ki van szolgáltatva. A mesterséges eredetű kihívásokat gondatlanságból vagy tudatosan az emberi, a társadalmi tevékenység hozza létre. Ide tartoznak a háborúk, a fegyveres konfliktusok, a nemzetközi terrorizmus és a szervezett bűnözés, a kábítószer- és fegyverkereskedelem, a gazdasági problémák, az ipari katasztrófák, a környezetszennyezés és az ökológiai egyensúly megbontása. Mindezekkel szemben ma már rendelkezünk bizonyos védekezési képességgel, de az – az ilyen típusú kihívások és kockázatok összetett jellege miatt – nem mindig működik hatékonyan.

A kihívások méretük szerint lehetnek globális (az egész világra kiterjedő), kontinentális (egyetlen földrészt érintő), regionális vagy szubregionális (adott kontinens vagy régió bizonyos területét érintő), illetve lokális (helyi) kihívások.

MAGYARORSZÁG NEMZETI BIZTONSÁGI STRATÉGIÁJA

A Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata alapján megalkotta Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiáját, és egyben az addig hatályban lévő, 2004-ben elfogadott, a Magyar Köztársaság nemzeti biztonsági stratégiájáról szóló 2073/2004. (IV. 15.) Korm. határozat hatályát veszítette.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

A biztonsági stratégia 33-as és 34-es pontja foglalkozik a természeti eredetű, biztonságot fenyegető kihívásokkal, melyek a következő területekre terjednek ki:

33. A globális éghajlat- és környezetváltozás, a szélsőségesebbé váló időjárás hatásai, a nyersanyag- és természeti erőforrások kimerülése, az egészséges ivóvízhez jutás és a világban egyre súlyosabb formában jelentkező élelmezési gondok komoly biztonsági kockázatot hordoznak magukban, konfliktusok forrásaivá válhatnak. A globális, a térségben vagy Magyarországon keletkező környezeti, civilizációs és egészségügyi veszélyforrások nem csupán az ország, de a térség biztonságát és fejlődését is veszélyeztethetik. Magyarországra ráadásul földrajzi adottságainál fogva fokozottan hatnak a Kárpát-medence szomszédos országaiban keletkező környezeti és civilizációs ártalmak, az árvizek, a víz- és levegőszennyezés. A környezeti veszélyforrások közvetve hatással vannak a lakosság egészségi állapotára.

a) A természeti erőforrások és értékek megóvása, az árvíz- és belvív-védekezési biztonság növelése, az egészségügyi kockázatok, járványok kiküszöbölése, az élelmezési és vízbiztonság fenntartása, a talajban és a felszín alatti vizekben felhalmozott szennyezett-ség, a környezeti károk felszámolása, kockázatainak kezelése biztonságpolitikai szempont hazánk számára is.

b) A környezeti biztonság megteremtése érdekében elengedhetetlen a vízbázisok és a termőföld fokozott védelme, a lakosság egészséges ivóvízzel és géntechnológiával nem módosított élelmiszerral történő ellátása feltételeinek, a szolgáltatás folyamatosságának biztosítása, valamint a járványok elleni védekezést célzó közegészségügyi felkészülés.

34. Természeti és ipari katasztrófák. Az egyes ipari, biológiai, vegyi és különösen nukleáris létesítményekben zajló folyamatok ellenőrizhetetlenné válása tömeges méretekben veszélyeztetheti vagy károsíthatja az emberi egészséget, a környezetet, az élet- és vagyonszámot. További kockázatot jelent a veszélyes áruk közúti, vasúti, vízi, légi és csővezetékes szállítása.

a) Hazánk kiemelten kezeli az ország mindennapi életkörülményeinek fenntartásához, a gazdaság és államszervezet működéséhez szükséges kritikus infrastruktúrák hatékony védelmét.

b) Megkülönböztetett figyelmet fordítunk a hazai nukleáris biztonság és védettség további növelésére és folyamatos ellenőrzésére, és támogatjuk az ennek globális kereteit erősítő nemzetközi erőfeszítéseket.

c) A balesetek bekövetkezésének valószínűsége csökkenthető az állami szerepvállalás fokozásával, a hatósági engedélyezési és ellenőrzési tevékenység kiterjesztésével és racionalizálásával. Speciális szakismeretük, felkészültségük alapján jelentős szerep hárul az önkéntes és civil szervezetekre is.

d) Figyelembe véve földrajzi adottságainkat, fokozni kell a többoldalú, valamint a szomszédos országokkal folytatott kétoldalú információcserét és együttműködést. A szomszéd-

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

dos államok vízgyűjtőin keletkező árhullámok állandó napi kapcsolatot tesznek szükségessé.

e) Az élet- és vagyonvédelem érdekében különös figyelmet kell fordítani a hivatásos katasztrófavédelmi, valamint a katasztrófavédelemben érintett egyéb szervek megfelelő felkészülésére, továbbá az érintett területek lakosságának, valamint ipari létesítményeinek felkészítésére.²

A VÍZ, MINT AZ ÉLET ALAPFELTÉTELE

A víz a földi életet egyik alapvető meghatározója. Víz nélkül nincs élet, az ember számára nélkülözhetetlen: biológiai-, higiéniai-, egészségügyi-, közlekedési-, és termelési szempontból is.³ Jóllehet a Föld vízkészlete jelentős, azonban azon belül az ivóvíz, vagy ihatóvá tehető víz aránya, az ahhoz való hozzájutás területi eloszlása mind önállóan, mind egészében biztonsági kockázatot jelent. Különösen fontos ez abból a szempontból, hogy a Föld vízkészlete az elmúlt évezredekben jelentősen nem változott – azaz nem is növekedett –, míg felhasználásának aránya, az ivóvizet alapszükségletnek tekintő lakosság létszáma csak az utóbbi néhány évszázadban hatalmas mértékben megnövekedett.

A FÖLD VÍZKÉSZLETE

Az ENSZ szakértői szerint évszázadunk végére az ivóvíz drágább lehet az aranynál. A megdöbbentő előrejelzésnek valós alapjai vannak.

A Föld felületének kétharmadát víz alkotja, az élet fenntartásához nélkülözhetetlen édesvíz sok helyütt már ma is kevés az ott élők számára. A meglévő vízkészletre pedig egyre több embernek van szüksége.

A Földet nem véletlenül hívják a kék bolygónak, hiszen felszínének közel 70%-át, átlagosan 1 km mélységben borítja víz. E roppant – 1,32 milliárd köbkilométernyi – vízmennyiséget egészítik ki a légkörben és a földkéreg alatt található vízkészletek. A Föld térfogatához viszonyítva ez csupán 0,13%, mégis óriási jelentősége van az élet és természetesen az ásványvizek keletkezése tekintetében is.

A Föld vizei gyakorlatilag „sós vizek”, az összmennyiség – becslések és mérések szerint – kevesebb mint 3%-a a szárazföldi élethez szükséges édesvíz. Túlnyomó része a sarki jégbe fagyott, elenyésző része felszín alatti, és csupán néhány ezrelék a felszín feletti, tavakban és folyókban lévő édesvíz. E két utóbbi, a túlnyomórészt a földfelszín alatt található mennyiség biztosítja az életet a Földön.

² A Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról

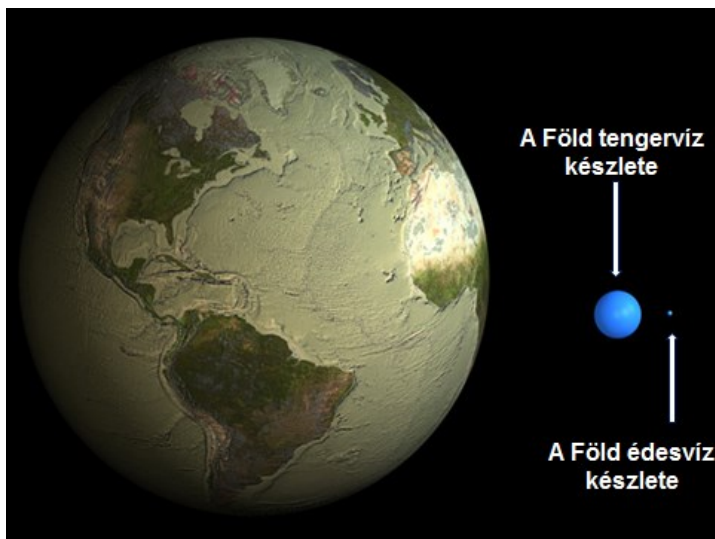
³ Magyar Ásványvíz, Gyümölcs- és Üdítőital Szövetség. A víz.

<http://www.asvanyvizek.hu/index.php/asvanyvizrol/a-viz/item/4-a-viz>, (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

A napsugárzás következtében a Föld felszínén lévő tengerek, tavak, és folyók vize párolog, felszáll a légkörbe, majd lehül, és csapadék formájában visszahullik a földre. A víz beszívárog a talajba, majd a Földet alkotó kőzetekbe, és hosszabb-rövidebb időt tölt el a felszín alatt. Különböző ásványi anyagokkal gazdagodva természetes forrásfeltörés formájában, vagy fúrt kutakon keresztül jut ismét a felszínre.

A VÍZ KÖRFORGÁSA

A víz fontos minőségi jellemzője a felszín alatt töltött idő, ami alatt fokozatosan felveszi annak kémiai tulajdonságait. Az úgynevezett gleccser- és karsztvizek fiatal vizek, csekély ásványi anyag tartalommal. Az ásványvizek azonban több száz, több ezer, sőt akár több millió évet is eltölthetnek a Föld mélyében.⁴



1. ábra: a Föld édesvíz készlete⁵

A XXI. század legnagyobb kihívását valószínűleg az édesvíz hiánya fogja okozni. Napjainkban már több mint egy milliárd ember nem jut megfelelő minőségű és mennyiségű vízhez. Előrejelzések alapján ez a helyzet 30 éven belül még súlyosabb lesz, feltehetőleg öt

⁴ Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség. A víz. <http://www.asvanyvizek.hu/index.php/asvanyvizrol/a-viz/item/4-a-viz>, (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

⁵ Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség. A víz. <http://www.asvanyvizek.hu/index.php/asvanyvizrol/a-viz> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

és félmilliárd embert érint majd a mérsékelt vagy súlyos vízhiány. A vízfogyasztás húsz évente duplázódik és a vízszennyezések hatására másfél milliárd ember nem jut tiszta ivóvízhez. Becslések szerint harmincmillió ember hal meg évente szennyezett ivóvíz miatt.⁶

ÁSVÁNYVIZEINK

Európa az ásványvíz források hazája. A földön nincs még egy ilyen gazdag régió, és sehol máshol nem használják fel ilyen intenzíven ezt a természet adta kincset. Hazánk Európa egyik leggazdagabb ásványvízlelőhellyel rendelkező országa, nagy földalatti vízkészlettel rendelkezik, rendkívül gazdag ásvány- és gyógyvizekben.

A Kárpát medence különleges adottsága, hogy a földkéreg üledékes közettömegét és az abba zárt vízkészletet a hő nagyobb mértékben járja át, mint általában a Föld egyéb területein, ennek következtében sok a hévíz lelőhely, és az ásványvizek viszonylag sok ásványi anyagot tartalmaznak.

Magyarországon több mint 500 olyan nagy mélységű kút ismeretes, amely vegyi alkatát tekintve ásványvizet szolgáltat. A kutak mélysége igen változó, néhány métertől 2 550 m mélységig terjed. Jelenleg közel 120 kút és forrás szolgáltat [elismert, természetes ásványvizet hazánkban](#), amelyek közül 45-50 vizét palackozzák.⁷

Ahogy erősödik a harc az emberi élet fenntartásához szükséges erőforrásokért, gyakoribbak lettek a klímakonfliktusok. Az emberiség történetében víz közeli területeken alakultak ki az első társadalmak (lásd a Tigris és az Eufrátesz vidékén Mezopotámiát, a Nílus völgyében az ókori Egyiptomot). Az ivóvízváltások elmélyítik a népcsoportok közötti feszültségeket. A fegyveres összecsapások negyedét okozta ivóvízhiány.

Az ökológusok számára nem ismeretlen a „klímamenekült” kifejezés. ([Az első ember, aki hivatalosan is ezen a jogcímen ismertek el menekültként, 2013-ban hagyta el a hazáját.](#)) Olyan embert takar ez a szó, aki azért kényszerül elhagyni lakóhelyét, mert a megélhetéséhez szükséges természeti erőforrások (víz, termőföld stb.) már nem állnak rendelkezésre a természeti viszonyok megváltozása, leggyakrabban a klímaváltozás, elsivatósodás vagy a rendszeres árvizek miatt. A különféle népcsoportok között 1980 óta kirobbant fegyveres összecsapások 23 százalékának hátterében az ivóvízhez való hozzáférés problémája állt.

⁶ Szalkai Attila (2009): A vízhiány és társadalmi következményei. Nemzet és Biztonság 2009/2. sz. pp. 23-36., http://www.nemzetesbiztonsag.hu/cikkek/szalkai_attila-a_vizhiany_es_tarsadalmi_kovetkezmenyei.pdf (letöltés ideje: 2016. 12. 29.)

⁷ Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség. A víz <http://www.asvanyvizek.hu/index.php/asvanyvizrol/asvanyvizeink> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)



2. ábra: (fotó: freeimages.com)⁸

A népcsoportok közötti konfliktusok viszonylag szűk fogalom, nem fedi a világnépszerűség összes zavargását, a polgárháborúkat, stb. Ha ilyen tágabb összefüggésben nézzük, ezeknek „csak” 9 százalékát okozta az ivóvízhiány, ismertette német tudósok kutatását a U.S. Journal Proceedings of the National Academy of Sciences. Azok a nemzetek, melyekben több etnikum él, nagyobb kockázattal néznek szembe a fegyveres konfliktusok kialakulására, ha természeti katasztrófa éri lakóhelyüket. Márpedig ennek is nagyobb az esélye, ahogy egyre több szélsőséges időjárási körülményt produkál a klímaváltozás. Ezért a klíma megmentésére irányuló törekvések egyben a világbékét is elősegítik. [A jövőben ugyanis a szárazföldi területek egy jelentős része lakhatatlanná válik a hőhullámok miatt, ami újabb menekültválsághoz, vagy háborúkhöz vezethet.](#)

A mostani vizsgálat hibája, hogy nem feszegette annak okait, sok természeti katasztrófa miért nem von maga után – még ugyanabban a hónapban – fegyveres megmozdulásokat. Számos társadalomtudós és természettudós korábban szkeptikusan nyilatkozott ha-

⁸ KlimaBlogger: Minden negyedik háború a természeti erőforrások miatt robban ki. <http://www.piacessprofit.hu/klimablog/minden-negyedik-haboru-a-termeszeti-eroforrasok-miatt-robban-ki/> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám



sonló gondolatokról, mondván nehéz elkülöníteni a klímaváltozást olyan más konfliktusnövelő tényezőktől, mint a szegénység, a vallási intolerancia vagy a társadalmi igazságtalanság.

A kutatók ezért hangsúlyozták, hogy a természeti katasztrófák nem tekinthetők a fegyveres harcok közvetlen okozóinak, de kétségtelenül kockázaterősítő tényezők. 2013-ban az ENSZ egyik tudósokból álló bizottsága azt a kijelentést tette, hogy az éghajlatváltozás „közvetve növeli az erőszakos konfliktusok kialakulásának kockázatát, mert olyan tényezők hatását erősíti fel, mint a szegénység és a gazdasági sokkok.”

Az ivóvíz a XXI. század olaja, a nyersanyag, amiért már ma háborúk folynak. Évente 5-8 millió ember hal meg, és körülbelül 250 millió ember kap súlyos betegséget szennyezett, fertőzött víz fogyasztása vagy használata miatt. Míg a XX. század elején körülbelül 25 ezer köbméter víz jutott egy főre, mára ez kevesebb, mint negyedére, hatezer köbméterre csökkent a népességnövekedés következtében. 2025-re pedig az emberiség ötóde, [több mint másfél milliárd ember él majd olyan területen, ami víziánnyal küszködik.](#)⁹

ÁRVÍZ

Miközben a víz hiánya biztonsági kockázatot jelent, ugyanakkor a víz pusztító hatása is e körbe sorolható. Az ár- és belvizek hazánk történetében is folyamatosan fellelhetők, és ellenük különösen csak a XIX. századtól figyelhető meg szervezett védekezés.

ÁRMENTESÍTÉS TÖRTÉNETE MAGYARORSZÁGON

Ármentesítés első szakasza: 1820-1845 (Széchenyi fellépéséig) Duna völgyben főleg Paks és Báta között 464 km, Tisza völgyben 328 km hosszan épültek gátak.

Második szakasz: 1846-1876 között 1 300 km gát és mintegy 2 millió ha terület mentesítését végezték el. Ebben az időben több súlyos árvíz mutatta meg a hidrológiai adatok hiányát, alacsony és gyenge keresztmetszetű, és rossz anyagú gátak veszélyét.

Harmadik szakasz: 1876-1945 között 4 000 km-re nőtt a gátak hossza és ezzel 2,3 millió ha-t mentesítettek. Az árvizek szintje meghaladta a korábbi maximumot a gátszakadások száma csökkent.

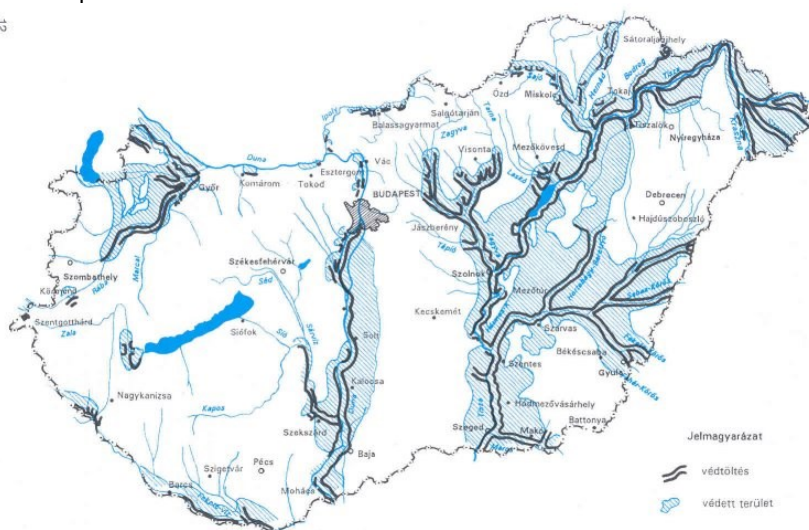
Negyedik korszak: 1945 után igen nagy árvizek jelentkeztek (1945, 1956, 1965 évi dunai; 1947, 1978, 1988 tiszai). Célkitűzés a 100 évenkénti egyszer előforduló árvizek kártételeinek kivédése, néhány ipari város esetén az 1 000 évenkénti egyszer előforduló árvíz elleni védelem. 1985-re az árvízvédelmi gátak mintegy 65%-a épült ki erre a szintre.

⁹ KlimaBlogger: Minden negyedik háború a természeti erőforrások miatt robban ki. <http://www.piacessprofit.hu/klimablog/minden-negyedik-haboru-a-termeszeti-eroforrasok-miatt-robban-ki/> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

Az árvízvédelmi gátak hossza 3 930 km, melyből 3 910 km földgát, 20 km téglából, kőből, betonból épült árvízvédelmi fal.



3. ábra: Árvízvédelmi művek kiépítettsége Magyarországon¹⁰

BELVÍZ

A BELVÍZRŐL ÁLTALÁBAN

Magyarország a Kárpát-medence árvízzel, belvízzel és aszályal nagymértékben veszélyeztetett területén fekszik. Az elmúlt évtizedekben, hazánkban a rendkívül szélsőséges időjárás következtében az ár- és belvizek, valamint a helyi vízkárok jelentős károkat okoztak. Az ország közel 45 000 km² nagyságú síkvidéki területének jelentős részén fennáll a belvíz megjelenésének veszélye. Az ilyen mértékű, rendszeresen visszatérő belvíz előtérés nemzetközi összehasonlításban is egyedi problémát jelent. A hidrológiai tudománya a belvízrendezést egyenesen „magyar” szakterületként tartja nyilván.

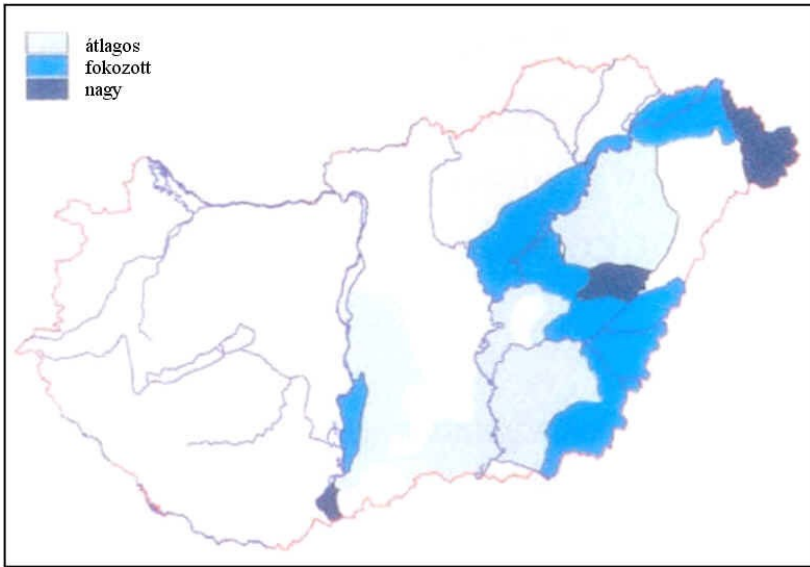
Magyarország közel 3 200 településének belterülete megközelíti a 664 ezer hektárt, ami az ország területének 7%-a. A településeink közül 1 000 síkvidéki, 2 200 dombvidéki területen helyezkedik el. Természeti adottságainknak megfelelően a vizek kártételeinek lehetősége sík-dombvidéken, településeinken és városainkban egyaránt jelen van. Ország-

¹⁰ Vízkár-elhárítás. http://www.aquadocinter.hu/themes/Vg_ezredford/Vizkarelh_arved.htm, (letöltés ideje: 2016. 12. 30.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

gosan a települések 40%-a erősen, mintegy 80%-a valamilyen mértékben veszélyeztetett a vizek kártételeitől.¹¹



4. ábra: Magyarország belvíz által veszélyeztetett területei
(Forrás: A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. Somlyódy, 2000)¹²

BELVIZEK KIALAKULÁSA, KELETKEZÉSÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

A belvíz, mint a mezőgazdaságban, alkalmanként belterületi épületekben, valamint a közlekedési hálózatban komoly károkat okozó jelenség a XIX. századi árvízmentesítési-töltésépítési munkálatok nyomán jelent meg. A megépült árvízvédelmi töltések mentesítették az árterületeket a folyók árvizeitől, ugyanakkor megakadályozták az ármentesített területen belül keletkezett, vagy oda bejutott és a folyók felé törekvő vizek szabad lefolyását.

¹¹ Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád (2012): A belvíz kialakulása és az ellene való védekezés lehetőségeinek vizsgálata. Hadmérnök, 2012. március VII. évfolyam 1. sz. pp. 79-81., http://www.hadmernok.hu/2012_1_bardos_muhoray.pdf; (letöltés ideje: 2016. 12. 26.)

¹² Koncsos László, Balogh Edina (2009): Belvízkockázatok számítása korszerű hidroinformatikai eszközökkel. A Magyar Hidrológiai Társaság XXVII. Vándorgyűlése (Baja: 2009. július 1-3.), [http://apps.arcanum.hu/app/hidrologia/view/HidrologiaiVandorgyules_2009_27/?query=SZO%3D\(Dr%20Koncsos%20L%C3%A1szl%C3%B3\)&pg=463&layout=s](http://apps.arcanum.hu/app/hidrologia/view/HidrologiaiVandorgyules_2009_27/?query=SZO%3D(Dr%20Koncsos%20L%C3%A1szl%C3%B3)&pg=463&layout=s) (letöltés ideje: 2016. 12. 22.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

Ezen a problémán először a töltésekbe épített zsilipekkel, később szivattyútelepek kialakításával segítettek.

A belvíz kifejezés már a XIX. század közepétől használatos volt, a fogalom tartalma azonban az idők során folyamatosan változott, sőt valójában ma sem létezik egyöntetűen elfogadottnak tekinthető definíciója. A meghatározások egy része szerint pusztán az ártéren keletkező vizek tekinthetők belvíznek, azaz keletkezésük alapfeltétele az árvédelmi töltések megléte. Egy másik, mára uralkodóvá vált felfogás szerint az ártéren kívüli síkvidéki területen keletkezett vizek is beleértendők a belvíz fogalmába, vagyis a belvizi jelenség tulajdonképpen az árvízvédelmi töltések kiépülése előtt is létezett. A belvíz definíció szerinti összegzése során a meghatározások tartalmilag megegyeznek abban, hogy „a belvíz a sík vidékek időszakos, de meglehetősen tartós és viszonylag nagy területre kiterjedő jelensége, sajátos vízfajtája.”

A gátak, töltések, egyéb védművek kiépítettsége, állapota meghatározó az egyes területek árvíz-veszélyeztetettségének megítélésében, sérüléseik, vízállóságuk alapvetően befolyásolják az érintett terület lakosságának, anyagi javainak biztonságát – mindez kölcsönhatásban van belvízveszélyesség kialakulásával, minősítésével.

A BELVIZET BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

A belvizek kialakulását egyrészt természeti, másrészt emberi tényezők befolyásolják. Meghatározó természeti tényezők közé tartoznak: a domborzati, az éghajlati, a talajtani, a sekélyföldtani és hidrológiai tényezők, valamint a természetes növénytakaró.

A vízgyűjtő terület domborzati adottságai döntően befolyásolják a belvízképződést. A belvizek leggyakrabban a környezetüknél alacsonyabban fekvő, katlanszerű, lefolyástalan területen gyűlnek össze. A magasabb területeken beszivárogni nem tudó vizek a mély fekvésű területekre folynak.

Az éghajlati viszonyokat jellemzően a csapadék mennyiségének eloszlása jellemzi, ennek megfelelően csapadékos és hűvös éghajlat alatt több belvíz képződik, mint meleg száraz területeken. A belvíz keletkezése szempontjából megkülönböztetnek előkészítő és kiváltó csapadékokat. Az előkészítő csapadék a talaj nedvességtartalmát növeli, a belvíz akkor alakul ki, amikor a talaj vízbefogadó-képessége kimerül. A másik legfontosabb meteorológiai tényező a hőmérséklet, amely hatással van a csapadék halmazállapotára és a talaj vízbefogadó képességére is.

A tározók, az öntözőcsatornák és minden olyan létesítmény, ahonnan víz juthat az altalajba megváltoztatja a vízháztartási viszonyokat. Például a településeken elszikkasztott szennyvizek a talaj nedvességtartalmát növelik, megemelik a talajvíz szintjét.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

A VIZEK KÁRTÉTELEI ELLENI VÉDEKEZÉS SZABÁLYOZÁSA ÉS VÉGREHAJTÁSA¹³

A védekezési tevékenység egy összetett feladatrendszert foglal magában. A Vgtv.¹⁴ meghatározza, a vizek kártételei elleni védekezéskor kiknek és milyen feladatokat kell végrehajtania. A törvényben a vízügyi igazgatási szervek, (vízügyi igazgatóságok) feladat és hatásköre részletesen megfogalmazásra került. Ezek többek között: a folyók vízkár-elhárítási célú szabályozása, a kettőnél több települést szolgáló vízkár-elhárítási létesítmények építése, ezeknek, valamint az állam kizárólagos tulajdonában lévő védműveknek a fejlesztése, fenntartása, azokon a védekezés ellátása.

A jogszabály alapján a vízügyi igazgatóságok vízkárelhárítással összefüggő feladatai között a vízkárelhárítás műszaki, igazgatási teendőinek irányítása, illetőleg ellátása mellett a védekezés tervezése és szervezése is szerepel. A továbbiakban a helyi önkormányzatok vízkár-elhárítási tevékenységével kapcsolatos szakmai irányítási feladatok, a vízkár-elhárítási és fejlesztési tervek elkészítéséhez és felülvizsgálatához adatok szolgáltatása, valamint a folyók menti nyílt ártéri települések esetében a vízkár-elhárítási tervek elkészítése és a meglévő tervek felülvizsgálata is feladatuk. A víztársulatok vízkár-elhárítási tevékenységének szakmai irányítása szintén a feladatuk közé tartozik.

A Vízgazdálkodásról szóló törvény alapján a helyi önkormányzatok feladata, a legfeljebb két település érdekében álló védőművek létesítése, a tulajdonukban lévő védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés ellátása. A települések feladata, belterületen a patakok és csatornák áradásának, továbbá a csapadék- és egyéb vizek által okozott kártételek megelőzése érdekében kül- és belterületi védőművek építése, a védőművek fenntartása, fejlesztése és azokon a védekezés végrehajtása.

A törvény feladatokat fogalmaz meg az állami, vagy helyi önkormányzati feladatkörbe nem tartozó tevékenységek ellátása vonatkozásában is, itt az érdekelt tulajdonosok, illetve az ingatlant egyéb jogcímen használók feladatává teszi a vízkárelhárítási feladatokat.

A VÉDEKEZÉS IRÁNYÍTÁSI RENDSZERE¹⁵

ORSZÁGOS SZINTŰ IRÁNYÍTÁS

Az ár- és belvízvédekezés, valamint a helyi vízkár-elhárítás államigazgatási feladat- és hatáskörével kapcsolatosan a szabályozást szintén tartalmazza a Vgtv.

¹³ Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád (2014): A települések vízkár elleni védekezési feladatainak változása a megváltozott jogszabályi környezetben. Hadmérnök, 2014. szeptember IX. évfolyam 3. sz. pp. 50-57 http://www.hadmernok.hu/143_05_bardosz_ma.pdf; (letöltés ideje: 2016. 12. 28.)

¹⁴ 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról

¹⁵ Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád (2014): A települések vízkár elleni védekezési feladatainak változása a megváltozott jogszabályi környezetben. Hadmérnök, 2014. szeptember IX. évfolyam 3. sz. pp. 50-57 http://www.hadmernok.hu/143_05_bardosz_ma.pdf; (letöltés ideje: 2016. 12. 28.)

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

A törvény konkrétan meghatározza az ár- és belvízvédekezés országos irányítási rendszerét, amely során kitér a rendkívüli védekezési készültség előtti és a rendkívüli védekezési készültség alatti irányítási rendre. A törvény alapján a saját szervezettel védekező települések által fenntartott műveken a védekezés műszaki feladatait a település közigazgatási határain belül – a vízügyi igazgatóságok szakmai irányításával – a polgármester (Budapesten a főpolgármester) a polgármesteri (főpolgármesteri) hivatal útján látja el.

TERÜLETI ÉS HELYI VÉDEKEZÉS IRÁNYÍTÁSA

Az árvíz- és belvízvédekezés, valamint a helyi vízkár-elhárítás államigazgatási feladat- és hatáskörét – a külön jogszabályban meghatározottak szerint – a megyei, fővárosi védelmi bizottság elnöke, illetőleg a polgármester, fővárosban a főpolgármester látja el. Ez a része a szabályozásnak tisztázza a területi és helyi szintű irányítási feladatok felelősségének megosztását, amely a védelmi igazgatás rendszerének az irányítási rendszerével megegyező az ár-és belvízvédekezések esetén is. Az irányítási jogkörből adódóan lakosságvédelmi intézkedések elrendelésére – kitelepítés, a kimenekítés, a visszatelepítés –, és az azzal kapcsolatos egyéb feladatok végrehajtására is jogosultak.

A vizek kártételei elleni védekezés részletes feladatait, módját és a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter jogkörét a Kormány rendeletben állapítja meg.

TELEPÜLÉSI VÉDEKEZÉS

A településeken az ár- és belvízvédekezéssel kapcsolatos államigazgatási feladatokat a polgármester (főpolgármester) irányítja, amelynek során a különleges jogrend kihirdetése előtt közreműködik az árvíz- és belvíz védekezési feladatok irányítására létrehozott területi bizottság jogszabályban meghatározott feladatainak végrehajtásában. Feladata a településen a közérők – ezen belül a polgári védelmi szervezetbe beosztottak és a közfoglalkoztatottak –, továbbá a védekezéshez szükséges anyagok, eszközök és felszerelések összeírása, nyilvántartása, szükség szerinti mozgósítása, továbbá a közérők – ezen belül a polgári védelmi szervezetbe beosztottak és a közfoglalkoztatottak – általános ellátása. Amennyiben kitelepítés elrendelésére kerülne sor, akkor feladata a kitelepítés, a kimenekítés, a visszatelepítés végrehajtásának szervezése.

Gondoskodnia kell az élet- és vagyónbiztonság, valamint a mentés érdekében szükséges egyéb intézkedések megtételéről. Felelős a védekezésben részt vevők egészségügyi ellátásáért, továbbá a kitelepítés, a kimenekítés, a mentés és visszatelepítés során a járványok megelőzésével és elhárításával kapcsolatos intézkedésekért, az egészségügyi államigazgatási szerv közreműködéséért.

Felelős az árvíz és belvíz által okozott, valamint a védekezéssel kapcsolatban keletkezett károkkal összefüggésben meghozott szükséges intézkedésekért.

Az előzőekből jól látható, hogy a konkrét feladatok a legalsó szinten jelentik várhatóan a legtöbb végrehajtandó feladatot.

A VÍZKÁR ELLENI VÉDEKEZÉS MŰSZAKI IRÁNYÍTÁSI RENDJE

Országos irányítás

A vízügyi igazgatási szervek védekezésre történő felkészülési feladatait, valamint az árvíz- és belvízvédekezéssel kapcsolatos tevékenységét – a készültség időszakában – a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter (továbbiakban: miniszter) határozza meg. A miniszter és a Kormány az árvíz- és belvízvédekezés műszaki feladatainak országos irányítására Országos Műszaki Irányító Törzset (továbbiakban: Törzs) hoz létre. Az egyes tárcák a védekezéssel összefüggő saját szakmai és államigazgatási feladataikat a Törzs mellett a miniszter által kinevezett állandó tárce megbízottak koordinációjával és közreműködésével végzik.

Amennyiben a veszélyeztetés helyi polgári erők mozgósításával nem biztosítható, a miniszter kezdeményezi a katasztrófavédelemről, valamint a honvédelemről szóló törvény szerint – a honvédelemért felelős miniszter, a rendészetért felelős miniszter, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter útján – a honvédség,¹⁶ a rendvédelmi szervek és a Nemzeti Adó- és Vámhivatal hivatásos állománya közreműködését.

A miniszter feladata

A rendkívüli védekezési készültség elrendeléséről és megszüntetéséről a miniszter dönt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, a vizek kártételei elleni védekezés országos irányítása is a miniszter feladatkörébe tartozik.

A rendkívüli védekezési készültség tartama alatt a miniszter feladata a rendkívüli terhelésnek kitett védművek azonnali felülvizsgálatának elrendelése, a kritikus védműszakaszok és a szükséges beavatkozások meghatározása. Feladata még a megnövekedett vízügyi szakfeladathoz szükséges személyi létszám biztosítása, valamint az ártérre kivezetett vizek elszigeteléséről, a kártételek lehető legszűkebb körre korlátozásáról, a víznek a mederbe történő visszavezetéséről és az ezekkel kapcsolatos munkák elvégzéséről való gondoskodás és intézkedés a védekezés során megrongálódott védművek azonnali helyreállítására.

¹⁶ Lakatos László: A honvédségi szervezetek tevékenysége veszélyhelyzeti feladatok során. In: Kovács Gábor (szerk.): A rendészeti, honvédségi, közigazgatási és nemzetközi szervezetek tevékenysége veszélyhelyzetben – A Vihar 2016 egyetemi gyakorlat tapasztalatai.. pp. 295-394. Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt. Budapest, 2016.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

A katasztrófavédelemről szóló törvényben meghatározott veszélyhelyzeti feltételek fennállása esetén a veszélyhelyzet kihirdetésének kezdeményezése történhet a vízügyi igazgató (a továbbiakban: VIZIG igazgató), a Törzs útján. A honvédelemről szóló,¹⁷ valamint az új katasztrófavédelmi törvény¹⁸ (Kat. tv.) szerint pedig a fővárosi, megyei védelmi bizottság (a továbbiakban együtt: védelmi bizottság) elnöke, a főpolgármester, valamint a polgármester a védelmi bizottság és a BM OKF főigazgatója útján tesz javaslatot a miniszternek a veszélyhelyzet kihirdetésének kezdeményezésére. Úgy a szakmai, mint a védelemigazgatási kezdeményezés esetén szükséges a széleskörű együttműködés és egyeztetés.

A Kormány feladata az árvíz- és belvízvédekezés során

Veszélyhelyzet kihirdetése esetén, a vizek kártételei elleni védekezés országos irányítása a Kormány feladata. Ha a Kormány az irányítási jogosítványai körébe tartozó döntésének meghozatalában átmenetileg akadályoztatva van, a miniszter köteles megtenni azokat az azonnali intézkedéseket, amelyek hiánya a sikeres védekezést veszélyeztetné. A miniszter a megtett intézkedéseiről haladéktalanul tájékoztatja a Kormányt.

Területi irányítás, a megyei védelmi bizottság

A vizek kártételei elleni védekezési területi bizottság feladat- és hatáskörét az illetékességi területén a megyei védelmi bizottság látja el. A védelmi bizottság az illetékes vízügyi igazgatóság vezetőjének javaslatára dönt a vizek kártételei elleni védekezés céljait szolgáló gazdasági és anyagi szolgáltatási kötelezettségek tervezéséről és igénybevételéről. Ezek zömmel az új Kat. tv.-ben szereplő polgári védelmi kötelezettség alapján kerülnek lebiztosításra az állampolgárok, valamint a gazdálkodó szervezetek részéről, igényvételüket a polgármester beosztó határozata szabályozza.

A védelmi bizottság a szervezeti- és működési szabályzata és tervei alapján, a saját munkaszervezetének (katasztrófavédelmi operatív munkacsoport) bevonásával gondoskodik a védekezés területi szintű összehangolásáról. A védelmi bizottság tagja a működési terület szerinti VIZIG igazgatója is. Ha a kialakult védelmi helyzet a vízügyi igazgatóság területén több megyét érint, a vízügyi igazgatóság gondoskodik arról, hogy az egyes védelmi bizottságokban intézkedésre jogosult képviselője legyen (szakaszmérnök). A védelmi bizottság operatív munkaszervezetének a vizek kártételei elleni védekezéssel kapcsolatos

¹⁷ 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről

¹⁸ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

működését a VIZIG igazgató, vagy a katasztrófavédelmi igazgató javaslatára a védelmi bizottság elnöke rendeli el és szünteti meg.

A védekezés műszaki feladatainak helyi irányítása

A műszaki irányítás szempontjából három időszakot különböztet meg a jogszabály. Első az I-III. védekezési fokozatok elrendelése esetén a védekezés, második a rendkívüli védekezés időszaka, harmadik pedig a veszélyhelyzet kihirdetését követő védekezés.

A kettőnél több települést szolgáló vízkár-elhárítási védműveken, valamint az állam kizárólagos tulajdonában lévő védműveken:

- az I., II. és III. védekezési készülség tartama alatt a védekezés és a vízkárelhárítás feladatainak ellátása a VIZIG igazgató felelőssége;
- a rendkívüli védekezési készülség tartama alatt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, a VIZIG igazgató vagy a miniszter által kirendelt megbízott irányít;
- a veszélyhelyzet idején a miniszter által kirendelt megbízott végzi az irányítást.

A helyi önkormányzati tulajdonban lévő védőműveken:

- az I., II. és III. védekezési készülség tartama alatt a polgármester vagy a polgármester által kijelölt és a VIZIG igazgató által jóváhagyott védelemvezető;
- a rendkívüli védekezési készülség tartama alatt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, a polgármester vagy a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter által kijelölt személy
- a veszélyhelyzet időtartama alatt a miniszter által kijelölt személy látja el.

A vízitársulat üzemeltetésében lévő védőműveken, ha az nem tartozik az önkormányzati tulajdonba:

- az I., II. és III. védekezési készülség tartama alatt a vízitársulat intéző bizottsága által kijelölt és a VIZIG igazgató által jóváhagyott személy;
- a rendkívüli védekezési készülség tartama alatt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, a miniszter által kijelölt személy;
- a veszélyhelyzet időtartama alatt a miniszter által kijelölt személy látja el.

A védekezés műszaki feladatainak helyi irányítója a védekezés végrehajtására alkalmas védekezési szervezetet hoz létre, amelyet a magasabb védekezési fokozatban is alkalmazni kell, a vizek kártételei leküzdése érdekében kezdeményezheti a polgári védelmi szervezetek alkalmazását. Ilyenkor a köteles polgári védelmi szervezetek mellett az önkéntes polgári védelmi szervezetek is jelentős létszámban bevonhatók a védekezésbe.

Az árvízvédelmi és belvízvédelmi szakaszokon a védekezés műszaki feladatainak irányításával szakasz-vedelemvezetőt kell megbízni. Összefüggő árvízvédelmi műveken és belvízvédelmi rendszerekben a különböző védekező szervek műszaki tevékenységének összehangolása a vízügyi igazgatóság (a továbbiakban: VIZIG) feladata.

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám



A védelemvezető feladatai

A megbízott védelemvezető (szakasz-védelemvezető) köteles a védekezés érdekében szükséges minden intézkedést megtenni és a kormányrendeletben meghatározott feladatokat végrehajtani. Ezek magukban foglalják mindazon műszaki feladatokat, amelyek a védműveknél jelentkező káros árvízi jelenségek megszüntetésére irányulnak. A továbbiakban, feladata a mentesített területre betört káros vizek elvezetése, valamint a védekezéshez szükséges munkaerő biztosítása is.

Az előzőekben foglaltakon kívül a vízügyi igazgató feladatai közé tartozik, a folyamatos kapcsolattartás a katasztrófavédelemmel, az érintett települések polgármestereivel, a vízi társulatokkal és a környezetvédelmi felügyelőséggel. A nagyobb kár elhárítása érdekében intézkedik és meghatározhatja a belvizek levezetésének sorrendjét, a befogadóba vezetését ideiglenesen korlátozhatja vagy szüneteltetheti. Rendkívüli védekezési készültség időszakában, a védelmi bizottság elnökének egyetértésével, a Törzs útján vízkár-elhárítási célú tározó igénybevitelére javaslatot tehet a miniszternek. A helyi szintű védekezés során a polgármester, illetőleg az általa kijelölt védelemvezető a védekezés műszaki feladatait a vízügyi igazgatósággal együttműködve látja el. A védekezés felelős vezetői egymást kölcsönösen tájékoztatják.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen cikk rávilágít arra, hogy hazánk vízmennyiségét egyre jelentősebb mértékben befolyásolja a környezetünk ezen belül az éghajlatváltozás negatív irányba forduló tendenciája. Ezért lenne szükség a társadalmi párbeszéd fejlesztésére és az ehhez kapcsolódó szomszédos országokkal való még szorosabb kommunikációra. Fontos lenne továbbá a jövő nemzedékeinek célirányosabb, vízközpontú tanítása és a világszintű méreteket öltő vízkonfliktusok megelőzése, megoldása, felszámolása. A gyakorlati életben elengedhetetlen a jövőre nézve, hogy a felszín alatti és felszíni vizeink minőségének megtartását tovább halogassuk, és még jobban törekedjünk a takarékos vízfelhasználásra.

A változó környezeti és éghajlati hatásokból következőleg egyre nagyobb belvízi előntések kialakulására számíthatunk hazánkban a jövőben, amely a belvízvédelem stratégiájának folyamatos korszerűsítésére, fejlesztésére ad okot és készíti a törvényhozókat.

Az új Alaptörvény valamint katasztrófavédelmi törvény hatályba lépésével továbbá az ágazathoz közvetlenül vagy közvetve kapcsolódó többi, ún. sarkalatos törvények megalkotásával az utóbbi néhány évben megteremtődött a sikeres ár és belvízi védekezés feltétele.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Szalkai Attila (2009): A vízhiány és társadalmi következményei. Nemzet és Biztonság 2009/2. sz. pp. 23-36., http://www.nemzetesbiztonsag.hu/cikkek/szalkai_attila-a_vizhiany_es_tarsadalmi_kovetkezmenyei.pdf (letöltés ideje: 2016. 12. 29.),

HADTUDOMÁNYI SZEMLE

2017. X. évfolyam 1. szám

2. Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád (2012): A belvíz kialakulása és az ellene való védekezés lehetőségének vizsgálata. Hadmérnök, 2012. március VII. évfolyam 1. sz. pp. 79-81., http://www.hadmernok.hu/2012_1_bardos_muhoray.pdf; (letöltés ideje: 2016. 12. 26.),
3. Bárdos Zoltán, Muhoray Árpád (2014): A települések vízkár elleni védekezési feladatainak változása a megváltozott jogszabályi környezetben. Hadmérnök, 2014. szeptember IX. évfolyam 3. sz. pp. 50-57 http://www.hadmernok.hu/143_05_bardosz_ma.pdf; (letöltés ideje: 2016. 12. 28.),
4. Koncsos László, Balogh Edina (2009): Belvízkockázatok számítása korszerű hidroeinformatikai eszközökkel. A Magyar Hidrológiai Társaság XXVII. Vándorgyűlése (Baja: 2009. július 1-3.), [http://apps.arcantum.hu/app/hidrologia/view/HidrologiaiVandorgyules_2009_27/?query=SZO%3D\(Dr%20Koncsos%20L%C3%A1szl%C3%B3\)&pg=463&layout=s](http://apps.arcantum.hu/app/hidrologia/view/HidrologiaiVandorgyules_2009_27/?query=SZO%3D(Dr%20Koncsos%20L%C3%A1szl%C3%B3)&pg=463&layout=s) (letöltés ideje: 2016. 12. 22.),
5. Lakatos László: A honvédségi szervezetek tevékenysége veszélyhelyzeti feladatok során. In. Kovács Gábor (szerk.): A rendészeti, honvédségi, közigazgatási és nemzetközi szervezetek tevékenysége veszélyhelyzetben – A Vihar 2016 egyetemi gyakorlat tapasztalatai.. pp. 295-394. Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt. Budapest, 2016.
6. A Kormány 1035/2012. (II. 21.) Korm. határozata Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájáról,
7. 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról,
8. 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről,
9. 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról,
10. KlimaBlogger: Minden negyedik háború a természeti erőforrások miatt robban ki. <http://www.piacessprofit.hu/klimablog/minden-negyedik-haboru-a-termeszeti-eroforrasok-miatt-robban-ki/> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.),
11. Magyar Ásványvíz, Gyümölcslé és Üdítőital Szövetség. A víz., <http://www.asvanyvizek.hu/index.php/asvanyvizrol/a-viz> (letöltés ideje: 2016. 12. 22.),
12. Vízkár-elhárítás. http://www.aquadocinter.hu/themes/Vq_ezredford/Vizkarelh_arved.htm, (letöltés ideje: 2016. 12. 30.).