

Kaluzsa Anikó¹

AZ ÁRVÍZI VÉDEKEZÉSEK MUNKÁLATAI, VALAMINT AZ ÁRVÍZ HATÁSA AZ IVÓVÍZELLÁTÁSRA, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A PARTI SZŰRÉSŰ KUTAKRA

(RESCUE PROCEDURES FOR FLOOD, AS WELL AS THE IMPACT OF FLOOD ON DRINKING WATER SUPPLIES, PARTICULARLY BY THE BANK-FILTERED WELLS)

A cikk írójának célja bemutatni a folyók és egyéb vízfolyások során az árvízi munkák ideje alatti árvízi védekezési eljárásokat. Árvíz során a vízminőségben mind a fizikai, mind a kémiai és a biológiai tényezők is megváltoznak. A megemelkedett vízszint kezelése, és az ehhez kapcsolódó szakmai tevékenységek több szervezet munkáját is érintik a katasztrófavédelemtől a vízügyi hatóságon át a vízi közmű szervezeteken keresztül. A cikkben bemutatásra kerülnek az árvizek bekövetkeztekor szükséges intézkedési lépések, különös tekintettel a parti szűrésű kutak esetében, melyeket az adott vízi közmű szolgáltatók üzemeltetik.

Kulcsszavak: árvíz, ivóvízellátás, parti szűrésű kút, fertőtlenítés.

The article's author aims to show the technical rescue operations during flood along rivers and other water courses. In case of flood the quality of water changes in terms of physical, chemical, and biological factors. The treatment of elevated water level and the related professional activities require the participation of several organizations such as Disaster Management, Water Authority or Water Utility Organizations. Action plan during occurring floods, especially by the case of bank-filtered wells which are operated by certain Water Utilities, such measures are presented in this article.

Keywords: flood, drinking water supply, bank-filtered wells, disinfection.

BEVEZETÉS

Az árvíz a természeti katasztrófák egyik fajtája, mely időszakos jelleggel mindig előfordul hazánkban. Nagy és kisvízfolyásainkat egyaránt érintheti, és több hivatalos és önkéntes szervezet munkáját képezi a felkészülés és az árvízmentesítés. Ez okból kifolyólag a téma aktualitás, és folyamatos figyelmet, szakmai képzettséget, valamint anyagi ráfordítást igényel.

Jelen tanulmányban az árvíz a katasztrófavédelmi védekezési szempontból mutatom be, illetve az árvíznek a vízellátásra, mint szolgáltatásra gyakorolt hatását, és azokat a szakszerű árvízvédelmi és egyben minőségbiztosítási lépéseket, melyek szükségesek az egészséges ivóvízellátás biztosításához.

Kutatási célom jellemezni az árvizek típusait, a hozzájuk tartozó készültségi szinteket, bemutatni az árvízi készültségi munkát, valamint ismertetem a vízi közmű szervezetek

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, doktorandusz. E-mail: anikokaluzsa@gmail.com ORCID: 0000-0002-6970-1820

technológiai tevékenységeit a parti szűrésű kutakat illetően. Mátyus Sándor Vízellátás című munkájában messzemenő részletességgel bemutatja a parti szűrésű kutak működését, technológiai kialakítását, valamint az ezekre épülő vízellátási rendszert. A tanulmány számára ezek közül a legfontosabb a víztermelés szakasza, mivel a parti szűrésű kutak esetében itt jelentkeznek elsődlegesen olyan technológiai feladatok, melyeket el kell látni árvizek idején a megfelelő minőségű ivóvíz biztosítása érdekében. [1]

Ebben a cikkben a magyarországi környezeti viszonyokat vizsgálom, továbbá az ivóvízellátáson belül a parti szűrésű kutakat, mert ezek vannak fokozottabb veszélynek kitéve árvíz során azokhoz a kutakhoz képest, melyek a mély rétegvizekből szolgáltatják az ivóvizet. A cikkben továbbá a parti szűrésű kutaknál szükséges árvízi előkészületi munkálatokat, az áradási közbeni cselekvésprogramokat, valamint az utómunkálatokat, és a fertőtlenítést mutatom be.

AZ IVÓVÍZZEL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

A víz egy nagyon mozgékony, és változatos képet mutató elem. Körforgása a természet része, mely az evapotranspirációból, felhőképződésből, esőből, vízfolyásokból, beszivárgásokból, és egyéb, a víz mozgásával kapcsolatos körfolyamatokból áll. Egy másodlagos körforgásnak lehet nevezni az ember általi beavatkozást, mely a vízellátásból és csatornázásból áll. Ez magában foglalja mind az ipari, mind a lakossági ellátást. Részei a vízbeszerzés, kezelés, szállítás, felhasználás, elszállítás, tisztítás, befogadóba engedés. [2]

Az ivóvíznek nagyon sokféle paraméternek kell megfelelnie, melyek törvényileg szabályozva vannak, részleteit különböző kormányrendeletekben rögzítették, melyek felsorolása és értelmezése meghaladná ennek a cikknek a kereteit. Ezek közül öt kiemelendő paraméter van, mely röviden összefoglalja az ivóvízzel szemben támasztott elvárásokat:

- ne tartalmazzon egészségre káros anyagot,
- színtelen, szagtalan, átlátszó legyen (azaz ne legyen zavaros),
- hőmérséklete kellemes legyen, azaz 5-15 C° legyen,
- kémhatása enyhén lúgos legyen,
- íze kellemes, üdítő hatású legyen. [2]

A 201/2001-es kormányrendelet ezen túlmenően még részletesebben tárgyalja a kémiai, biológiai és fizikai értékeket, melyeket a magyarországi ivóvízellátás során vizsgálnak.

A víz fizikai tulajdonságai jellemezhetőek a sűrűséggel, összenyomhatósággal, forrásponttal, fagyásponttal, olvadási és fagyási hővel, fajhővel, párolgási hővel, viszkozitással, kapillaritással (hajszálcsövesség, melynek az adhéziós erővel szemben van jelentősége), oldóképességgel, a víz színével, szagával, vagy ízével, de még a lebegő szennyeződésekkel vagy a radioaktivitással is. Kémiai és biológiai tulajdonságai alapján az oldóképessége, keménysége, hidrogénion-koncentrációja, oxigéntartalma, bakteriológiai minősítése határozza meg, továbbá befolyásolja a disszociáló képessége és a benne lévő különböző, nem oldódott anyagok is. [3]

Az árvizek vizsgálata, valamint a velük szembeni folyamatos védekezés azért fontos, mert minden évben előfordulnak, és fel kell készülni rá szakmailag. Pont emiatt mindig is időszerű a téma, és szükséges intézkedéseket von maga után. Megemelkedett vízszintnél a fentebb felsorolt paraméterek az általánostól eltérő, sokszor a határértéknek nem megfelelő értékeket mutatnak. Ilyenkor nem csak a víz megváltozott tulajdonságai jelentenek gondot a vízi közmű rendszerében, hanem a magasabb vízállás természeti és anyagi károkat is okoz. [4]

ÁRVIZEK TÍPUSAI

Az árvizek keletkezésének ideje és vízhozama változó, évente több nagyobb levonulás is elő szokott fordulni, legjellemzőbben tavasszal és ősszel, vagy nyárutókor. Nincs két olyan ország, melynek ugyanolyan lenne az árvízi veszélyeztetettsége. Emiatt szükséges hazánknak egyedi árvízvédelmi stratégiával rendelkeznie. [5]

A víz hidrogén-oxid molekulákból áll, képlete H_2O . Az egyik jellegzetes fizikai sajátossága, hogy a legnagyobb sűrűséget $+4\text{ }^\circ\text{C}$ -on éri el. A téli befagyáshoz a folyóknál a teljes víztömegnek el kell érnie ezt a hőmérsékletet, hogy a felszín tetején jégréteg tudjon keletkezni. Amíg ezt a hőmérsékletet nem éri el, addig a gravitáció miatt a képződött jégréteg mindig lesüllyed. A nagyon mély vizek sosem fagynak be teljesen, pont ezen elv miatt. [3]

Az árvíz fogalma az egyik értelmezés szerint „a folyó vagy vízfolyás középvízi medrének partélét meghaladó, ill. középvízi medréből kilépő víz.” [6] Azaz a normál vízállást meghaladó szint.

Az árvizek lehetnek:

- folyami árvíz,
- jeges árvíz,
- villámárvíz („flash flood”),
- duzzasztógát szakadása.

A felsoroltakon kívül van még cunami és tengerár is, melyek az ország földrajzi adottságai miatt nem fordulhatnak elő hazánkban, ezért ebben a cikkben a jellemzésüktől eltekintek. [4]

A folyami árvizek folyamatosan keletkeznek, megjelenésük elkerülhetetlen. Az árvízi védekezések többnyire ezekkel szemben vannak kiépítve. Az árvízvédekezés az alábbi szakaszokra terjed ki:

- gátak árvíz alatti igénybevételére;
- jelenségekre, melyek károsan hatnak a védvonal állékonyságára;
- a jelenségek elleni leghatékonyabb, ezzel párhuzamosan a műszakilag a leghelyesebb védekezési módokra.

A villámárvíz jellemzője, hogy hirtelen csapadékmennyiség hatására egy gyors lefolyású, nagy mennyiségű víz zúdul le a lejtős terepen. Mivel váratlanul érkezik, ezért nem tudnak felkészülni rá, így a vízgyűjtők telítettségi szintje után a felszínen marad a hirtelen lehullott csapadék.

A jeges árvizek ellen külön árvíz elhárítási tervet készítenek, melyek azon folyószakaszokhoz szükségesek, ahol jégtorlasz képződésének a veszélye áll fenn. Ez egy rendszeresen ismétlődő természeti jelenség, mely a folyók túlzott mederszélessége miatt létrejövő zátonyok és gázlok következtében alakul ki. Ez ellen többnyire folyószabályozással és a jéglevonulási viszonyok javításával védekezhetnek leginkább. [4]

Árvízvédelmi munkálatok megoldásai és műtárgyai

Az árvízmentesítésre többféle lehetőség is adott. A már meglévő műtárgyak mellé az árvizek bekövetkeztekor az előforduló eróziós hatások elkerülése érdekében többféleképpen lehet védekezni, melyet az 1. táblázat szemléltet a teljesség igénye nélkül.

Árvíz károsító hatása	Védekezési mód
Átázás, szivárgás	megcsapoló árkok; szűrőzött árkok; támasztó bordák; támasztó padka
Csurgás	acéllemezsor; gyorsan kötő cement injektálása; ellennyomó medence kialakítása; széles, vízzáró lemezek
Fakadóvizek	ellennyomó medence
Buzgár	ellennyomó medence; acél-lemezsor; szigetelő réteg kiépítése
Töltéskoronát meghaladó víz	nyúlgát
Töltésszakadás	fejkarózás; cölöpözés; kőszórás; acél-lemezsor; rőzsepaplan köterheléssel; terméskövek; kőzsákok
Zárószerkezetek meghibásodása	második védvonal építése kőből vagy földből
Hullámok ütőhatása	rőzsesor; fejkarózás; műanyag fólialemez, stb.

1. sz. táblázat: Árvízvédekezés műtárgyai
(Forrás: Szerző összeállítása [3] alapján)

A töltéserózió a hullámozás hatására következhet be a víz felőli oldalon. Ekkor a töltés rézsűje a víz felőli oldalon megbomolva azért veszélyes, mert ha a töltés koronáját megközelíti az árvíz, akkor éppen a laza, bomlékony részét éri az ütőhatás, valamint könnyen átsapthat a töltés koronáján. Ilyen esetben a hullámverés ellen kell felkészülni, melyre kétféle lehetőség áll rendelkezésre:

- a hullámok ütőhatásának csökkentése a töltés rézsűjénél;
- a hullámok ütőhatást kiváltó energiájának felfogása már a töltés előtti felemésztésével.

Ezeket meg lehet oldani futó rőzsesorral, rőzse hengersorral, ollós karózással, többsoros rőzsehengersorral, fejkarózással, úszó rőzsesorral, és műanyag fólialemezzel is, stb. Azt, hogy melyiket alkalmazzák, attól is függ, hogy a töltés füvesített-e, mekkora a hullámozás, és milyen erősségű a szél. [4]

Az átázással vagy csurgással szembeni védekezésnél a már meglévő árvízvédelmi töltésen kell megoldást találni, mivel problémaként hosszirányú repedések, rézsűcsúszások, rézsűfelszakadások léphetnek fel. Mindegyik esetben a szivárgás ellen kell védekezni, attól függően, hogy milyen állapotban van a védvonal. További beavatkozást igényel még a buzgárok megjelenése, melyek a töltés túlsó oldalán törnek fel, és az ármentesített területet veszélyeztetik. [4]

Az árvízi védekezés szervezése során fontos információ az eljáró hatóságoknak, hogy mikorra várható a megemelkedett vízszint, milyen materiális és technológiai lehetőségek állnak rendelkezésükre a vízkár elhárítására, mekkora személyzeti állomány mozgósítható, az adott hatóságoknak milyen előkészítő intézkedések vannak elrendelve, illetve a beavatkozás során milyen általános és rendkívüli teendők merülhetnek fel. [7]

Az előkészületek után minden tevékenységet az árvízi helyzet súlyossága határoz meg, melyeket készülségi szintjük szerint az alábbi kategóriákba sorolják:

I. fokú készülség: A szakasz-védelemvezetőnek a védelmi szakaszt be kell járnia, és a műtárgyak állapotát szemrevételeznie kell. Ebben a készülségi fokozatban 12 órás nappali őrjárat szükséges, és a vízállásokat adott időközönként le kell olvasni (minimum naponta kétszer, többnyire reggel 6 és este 18 órakor).

II. fokú készülség: Éjjel-nappali őrjáratra van szükség, és a vízállásokat igény szerint, de minimum négyszer kell naponta leolvasni (általában 6, 12, 18, 24 órakor). A vízügyi igazgató a lokalizációs területhez tartozó védelmi osztagot, vagy az osztag egyes részlegeit mozgósíthatja, amennyiben úgy ítéli meg, hogy jelentős áradástól kell tartani.

III. fokú készülség: Ebben az esetben már vészörök jelenléte szükséges. A védmű egyes pontjaihoz külön személyeket kell állítani, akik kétóránként leolvassák a vízállást, és a veszélyeztetett pontokon a bekövetkezett változásokat rögtön jelenteni tudják. [4]

A rendkívüli készülségnél a vízügyi igazgató rendeli el a lokalizációs tevékenység megkezdését, például gátszakadás esetén. Ebben az esetben akár új védmű építése mellett is dönthetnek. A vízügyi igazgató köteles legalább két árvízvédelmi osztagot – veszély esetén akár nagyobb létszámot is – a töltések és a műtárgyak vizsgálatára kirendelni, és a helyszínen készenlétben tartani. Továbbá a vízügyi igazgató javaslatot tesz a védvonalak fegyveres őrzésére, a veszélyeztetett szakaszokon a folyamatos őrzésre, valamint járőrszolgálat szervezésére. Mindezek mellett ő javasolja a helyszíni mentések során igénybe veendő szállítóeszközök és mentési felszerelések helyszíni készenlétben tartását, illetve az érintett területen a lakosság evakuálását és az anyagi javak kimentését. [8]

Parti szűrésű kutak jellemzése és árvízvédelme

Az árvízzel jelentkező probléma több szervezet munkáját érinti, és ebben a részben a vízellátásért felelős közművek munkáját vizsgálom és elemzem.

Magyarország vízellátását jelenleg több különböző típusú forrás biztosítja, mely lehet:

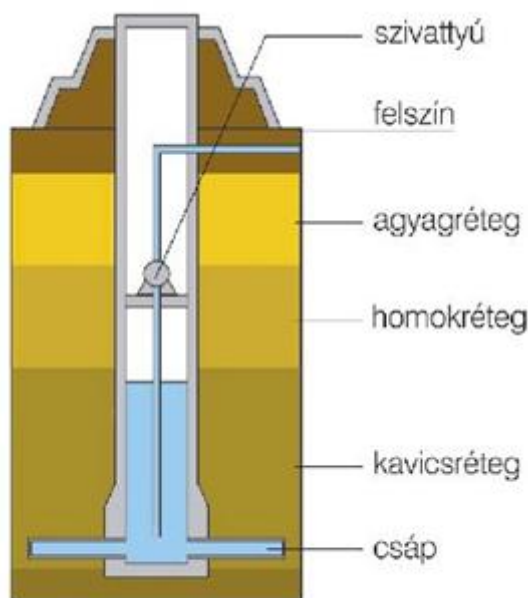
- felszín alatti rétegvíz;
- parti szűrésű víz;
- felszíni víz;
- karsztvíz.

Az árvizek és belvizek esetén a rétegvizek kevésbé sérülékenyek a parti szűrésű, a felszíni vízkivételű ivóvízbázisokhoz vagy a karsztvizekhez képest. A parti szűrésre alapozott víznyerést a szakirodalom a felszín alatti kategóriába sorolja, és nem véletlenül. A csápos kutak, vagy a törpe csápos kutak általi vízellátás a folyók mentén található szűrőréteget

alkalmazza, mely természetes módon szűri a folyóvizet. Egyes esetekben kevert ellátásról is lehet beszélni, mikor is a kút nem csak a folyóvizet, hanem a rétegvizet is felhasználja, és e kettőből termeli a vizet.

Árvíz során a parti szűrésű csáposkutak által termelt víz minősége egyes szakaszokon megváltozhat. Áradás esetében a víz sodrása jóval erősebb, a vastag kavics- és homokrétegen is gyorsabban halad át a folyó vize. Így a természetes szűrőfolyamat nem játszódik le. A vízi közmű szervezetek eddigi tapasztalatai alapján valószínűsíthető, hogy az árvízi időszak alatt termelt víz a parti szűrésű kutakból magas fertőzésveszélyt jelentene, és a zavarossága miatt is a kifogásolható minőségű kategóriába lenne sorolható.

Amennyiben a vízszint emelkedik, és árvízi riasztás lép életbe, rögtön le kell állítani a hálózatra termelését azoknál a parti szűrésű kutaknál, ahol vízbetörés várható. A kockázati elemzések alapján sokkal célszerűbb ezeknek a kutaknak a kivonása a szolgáltatásból, mintha a nem megfelelő minőségű víz a rendszerbe jutna, és esetlegesen nemcsak a tározókig, hanem a hálózatba is bekerülne. Ezzel elérhető, hogy a későbbiekben csak a kút kell fertőtleníteni, és nem egy egész hálózati szakaszt. Árvízkor víz alá kerül a termelő berendezések egy része, és a megközelítése gyalogosan, illetve gépjárművel sem ajánlott. Ez az elsődleges probléma, mivel meghibásodás esetén a szerelők csak vízi járművel tudják megközelíteni a kútat. [1]



1. ábra: Csáposkút. (Forrás: [9])

Számolni kell a vízbetörésekkel, szivárgással is. Ez akkor fordulhat elő, ha nem megfelelő a tömítettség a kutaknál. Normál vízállásnál exfiltráció van a csövek környezetében, azaz a kutak vizét összegyűjtő csöveknél vízszivárgás figyelhető meg kifelé a meghibásodási pontokon. Árvíz esetén infiltráció lép fel ugyanazokon a helyeken, azaz a csövek külső felén is víz van, és a bejutási pontokon a nyersvíz a rendszerbe jutva a vízellátó rendszer elfertőződését okozza.

Ezt megelőzve, azokat a kutakat, melyek vízbetörésre hajlamosak, leállítva nem okoznak problémát, a bejutó nyersvíz nem kerül a rendszerbe. A vízellátást minden körülmények között folytatni kell. Ilyenkor a tartalék tározókból pótolják a hiányzó mennyiséget, és a többi

kutat – melyeknél a vízbetörés és a vízszivárgás veszélye nem áll fenn – nagyobb termelési kapacitásra állítják. [10]

Az árvizek sűrűsödése és a klímaváltozás

Az árvizek sűrűsödésének egyik oka a klímaváltozás. Az ennek következtében kialakult szélsőséges időjárással az árvízvédekezéshez kirendelt katasztrófavédelemnek, a vízügyi szakembereknek és még a szennyvíztisztító telepek üzemeltetőinek is számolniuk kell, mert a megemelkedett csapadékszint magasabb vízállást jelent a folyóknál, és nagyobb vízmennyiség érkezik a szennyvíztisztító telepekre is. [11]

A megváltozott környezeti viszonyok rengeteg negatív változást okoznak az élővilágban is. Az egyszerre lezúduló csapadék kedvezőtlen körülményeket okoz a mezőgazdaság számára, mert nem akkor esik le az eső, mikor szükség lenne rá, és nem is egyenletesen, így a termés egy része kipusztul. Májusban havazás, novemberben kánikulai időszak alakulhat ki. Hazánkban is jelentkeznek már a problémák, és rengeteg többletköltség keletkezik az agrárszektorban is a vízelvezetés, és szárazságban a vízpótlás miatt. [12]

Ezen problémák ellenére a víztermelést és vízellátást akkor is biztosítani kell, amikor az árvíz miatt a nem kedvező vízállási szint következtében ez bonyolult. Nem csak a magas vízállás, de az alacsony is problémát tud okozni. Ekkor ugyanis a kutak csápjai és a műtárgyak egyes részei kikerülnek vizes környezetükből, azaz fedetlenek lesznek – melyek normál esetben vízszint alatt vannak – és ezeken felhalmozódhatnak baktériumok, a folyó feliszapolódhat. [2]

Az ivóvízbázisra az Európai Unió elvárásoknak megfelelően hazánkban is készítenek vízbiztonsági terveket, melyek megléte garantálja, hogy a megváltozott munkakörülmények között is felkészülten tudják ellátni a vízszolgáltatást az érintett közmű szervezetek. [13]

Fontos az előrelátás, azaz a lehetséges lépéseket még a bekövetkező probléma előtt kell látni, melyhez a megfelelő üzemfolytonossági terveket követve, illetve a helyi sajátosságoknak megfelelő technológiai és biztonsági lépések betartásával a katasztrófa súlyosbítása elkerülhető. [14]

Fertőtlenítési lépések a kiöntött területen és a víztermelő kutakban

Minden egyes árvíz után szükséges az adott területet fertőtleníteni, mivel a megemelkedett víz az elárasztott területeken járványokat, fertőzéseket okozhat. Még ha csak rövid időre is került vízborítás alá a terület, mindenképp szükséges a fertőtlenítés, hisz rengeteg olyan kórokozó lehet jelen az elvonuló ár után, mely közegészségügyileg nem megengedett. Rengeteg olyan baktériumtörzs, vírus és gomba van, mely megél vizes közegben és talajon egyaránt. Biológiai veszélynek lehet tekinteni a környezet számára azokat, melyek az élő szervezetet megbetegítik, legyengítik, vagy elpusztítják. [15]

A fertőtlenítésre az azt végző személyzetnek is fel kell készülnie, mivel a fertőzött területen való beavatkozáshoz számukra különböző higiéniai előírások vannak. A legfontosabbak ezek közül a megfelelő védőoltások beszerzése, a védőfelszerelések használatának ismerete, és a fertőtlenítési feladatok elvégzésének az ismerete, melyeket az elméleti és gyakorlati képzés során sajátítanak el. Először a fertőzött területet kell behatárolni, majd a beavatkozás

biztonságos lépéseit kell meghatározni. Ezután megkezdődhet a fertőtlenítés, mely a kórokozók elpusztítását jelenti. [16]

A fertőtlenítés kiterjed továbbá a termelésből kivont parti szűrésű kutakra is. Ahogy a korábbi részekben már ki lett fejtve, nyersvíz bekerülése a vízellátó rendszerbe az egész rendszer elfertőződését okozhatná. Ez hatalmas többletköltséget jelentene, mely felesleges és elkerülhető. Amint felfedeznek bármiféle anomáliát az adott kúton, kútcsoporton vagy kútsoron, akkor lekapcsolják a rendszerről, és ürítőre járatják. Árulkodó jel lehet az alga felszaporodása a kutakban. Mivel a tényleges vizsgálatok (algaszám, beazonosítás) túl sok időt vennének igénybe, így a telepszám és a beazonosítás előtt már megkezdik a szükséges intézkedéseket az említett egészségügyi és gazdasági okokból. Az algák megjelenése nagyon jó indikátorok ahhoz, hogy megállapításra kerüljön a havária helyzet. Valószínűsíthető, hogy azokon a szakaszokon, ahol az algák megjelentek, ott egyéb mikrobiológiai telepek is megjelenének, és a fertőtlenítést megkezdik. A rutin eljárás a klóroldat adagolása a kutakba, miközben ürítésre járatják. [1]

Egészségügyi intézkedések a lakosság számára árvíz idején

Az áradás, és az ennek következtében kialakult megváltozott élettér az embereket és az állatokat egyaránt megterheli. Egyrészt a pszichés jellegű stressz miatt, másrészt a közegészségügyi vonatkozásai miatt. Rengeteg antropogén eredetű szennyeződés mosódhat a folyóba, és az utcákon álló vizek is rengeteg fertőzésveszélyt rejthetnek magukban. [16] Fontos a lakosság tájékoztatása is az árvízi veszélyekről, mert ilyenkor nem csak az egyes járványok veszélye, de a vízbefúlás, illetve az áramütés kockázata is fennáll.

Gyakrabban alakulhatnak ki fertőzések az árvíz során kimosódó emésztőgödrök miatt is, illetve a rágcsálók elszaporodása végett. Az élelmiszereket megfelelően kell csomagolni, tárolni, és hőkezelné. Fontos a rendszeres kézmosás, a fertőtlenítő használata, tilos kútvizet inni, valamint a folyóban fürödni. A lakosságnak számolnia kell a közlekedés lassulásával, valamint az egészségügyi ellátás akadozásával is. Kiemelten figyelni kell a beteg, illetve idős emberekre, a várandósokra, valamint a gyerekekre. A lakossági tisztálkodásnál a kézfertőtlenítésre elsősorban szappan ajánlott. Ha ehhez nincs megfelelő minőségű víz, akkor a szappan helyett az alkoholos fertőtlenítő szer is használható. A textíliákat 2%-os nátrium-hipokloridos oldattal lehet fertőtleníteni. [17]

ÖSSZEFOGLALÁS

Az árvíz természetpusztító hatása mellett gazdasági károkat is tud okozni. A cikkben megállapítottam, hogy az árvízi katasztrófák okozta gazdasági károk sokkal enyhébbek, ha arra megfelelő szakmai háttérrel és megfelelő eszközökkel készülnek. Nemcsak az anyagi, de az egészségügyi károkat is meg lehet hatásosan előzni, melyekre fel lehet és kell is készülni. Annak ellenére, hogy egy-egy katasztrófa bekövetkezésének az esélye mindig változó, a felkészülés és a készségi szint megléte elengedhetetlen. A megelőzés mindig is jobb stratégia, mint az utólagos kárelhárítás.

A természeti katasztrófákért manapság már nem csak a természetet lehet okolni. Sajnos egyre inkább az ember is felelős ezért. Az antropogén hatások, melyek jelentősen megváltoztatták a

tájat – folyószabályozás, lecsapolások, földművelés, erdők és legelők viszonyainak megváltoztatása – olyan mértékben átrendezte a természetet, hogy egy nagyobb mennyiségű esőzés is katasztrófális károkat tud okozni. Ehhez járul a klímaváltozás, mely rendszertelen, szélsőséges anomáliákat okoz az időjárásban.

Kutatásom során elemeztem, hogy a vízellátásnak mely területeken kell az árvíz jelentette kockázattal számolnia. Arra a következtetésre jutottam, hogy különösen azoknak a vízi közmű társaságoknak van erre szüksége, melyek parti szűrésre alapozzák részben vagy egészben a vízellátást.

Írásomban vizsgáltam az árvíz okozta „sok víz” jelenséget, mely a vízellátásban paradox helyzetet tud okozni: vízhiányos állapotok léphetnek fel, miközben rengeteg víz áll rendelkezésre. Ennek oka, hogy a hatalmas tömegű víz mozgása sokkal gyorsabb, és nem tud létrejönni a természetes parti szűrés, illetve a vízbetörés kockázata miatt hiába áll rendelkezésre sok víz, gazdaságossági okokból a termelés szünetel, illetve korlátozva van.

A cikkben megállapításra került, hogy a katasztrófavédelmi szervezeteknek, a vízügyi igazgatóságoknak és vízi közmű szolgáltatóknak jelentős feladataik vannak árvízi készültségkor.

Mindezek mellett arra a következtetésre jutottam, hogy a lakosság tájékoztatása, felkészítése elengedhetetlen a balesetek és fertőzések elkerülése érdekében.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Mátyus Sándor: *Vízellátás*. Budapest: Fővárosi Vízművek, 2008.
- [2] Kereszty Balázs: *Vízellátás – Csatornázás*. Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2003.
- [3] Kuti Rajmund: A víz tűzoltói felhasználhatóságának lehetőségei, korlátai. *Védelem, Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár*, 536 (2015) 1–8.
www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan536.pdf (Letöltve: 2016.04.10. 19:50)
- [4] Major János: *Árvíz- és belvízvédelem*. SZIE-YMMFK, 2004. Pp: 5-88
- [5] *Országos Vízügyi Főigazgatóság hivatalos honlapja*: www.ovf.hu/hu/arvizvedelem-1 (Letöltve: 2016.04.18. 19:10)
- [6] *KÖTIVIZIG fogalomtár*:
www.kotivizig.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=826&Itemid=137 (Letöltve: 2016.04.18. 17:20)
- [7] Kuti Rajmund: Intézkedési program belvíz-védekezési munkálatokhoz. *Védelem: Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár*, 67, pp 1-12. 2007.
www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan67.pdf (Letöltve: 2016.04.17. 18:20)
- [8] Horváth Gábor, Kuti Rajmund: Об опыте базовой подготовки профессиональных пожарных к проведению аварийно-спасательных работ в Венгерской Республике, УДК 614.8, АКАДЕМИЯ ГПС МЧС России (Москва 2011), Orosz Állami Tűzoltó Akadémia tudományos kiadványa. agps-2006.narod.ru/ttb/2010-5/03-05-10.ttb.pdf (Letöltve: 2015.10.20. 8:50)
- [9] 1. ábra. Forrás: tankonyvtar.hu (Letöltve: 2016.04.19. 20:35)
- [10] Károlyi András, Tolnai Béla (szerk.): *Víz-rajz – 140 éve a főváros szolgálatában*. www.vizmuvek.hu/jubileum/pics/konyv.pdf (Letöltve: 2016.04.22. 13:40)

- [11] Földi László: A klímaváltozás által jelentkező új kihívások a kritikus infrastruktúravédelmében. In: Horváth A.: *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből I.* Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 2013.
- [12] Dávidovits Zs.: What extent can drinking water safety plan reduce the risks coming from disasters in the public water supply? *Hadmérnök*, IX 2 (2014) 241–249.
- [13] Berek T.-Dávidovits Zs.: Vízbiztonsági terv az ivóvízellátás minőségirányítási rendszerében. *Hadmérnök*, VII. 3. (2012), 5-13.
hadmernok.hu/2012_3_davidovits_berek1.pdf (Letöltve: 2016.04.21. 11:05)
- [14] Berek T., Dávidovits Zs.: Vízbiztonsági terv szerepe az ivóvízellátás biztonsági rendszerében. *Hadmérnök*, VII 3 (2012) 14–25.
- [15] Kuti Rajmund, Grósz Zoltán: Biológiai eredetű veszélyhelyzetek kezelése, előtérben a mentesítési feladatok. *Hadmérnök*, XI. 1. (2016) 125-132.
- [16] *Pharmaceuticals in Drinking Water*. WHO, 2011.
www.who.int/water_sanitation_health/publications/2011/pharmaceuticals_20110601.pdf (Letöltve: 2015.10.06. 15:54)
- [17] Pongor Vince, Cseh Károly és társai: *A 2013-as árvíz történeti és közegészségügyi vonatkozásai*. www.kozegeszsegtan.sote.hu/fileadmin/media/hirek/arviz.pdf (Letöltve: 2016.04. 22. 18:12)