

Csosz László¹

LAKOSSÁGI, IPARI VÍZFELHASZNÁLÁS ÉS A VÍZFELHASZNÁLÁST VESZÉLYEZTETŐ KÁRESEMÉNYEK, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ IPARI EREDETŰ VÍZSZENNYEZÉSEKRE

(COMMUNAL, INDUSTRIAL WATER UTILIZATION AND DAMAGING EVENTS ENDANGERING WATER UTILIZATION, WITH SPECIAL REGARD TO WATER CONTAMINATIONS OF INDUSTRIAL ORIGIN)

Hazánk ivóvizeinek állandó, megfelelő minőségének fenntartása az ipari, a mezőgazdasági és akár a természeti eredetű negatív hatások következtében komoly szakmai kihívásokat jelenthetnek. Vizeink egyre nagyobb terhelésnek és igénybevételnek vannak kitéve. Egyrészt jelentős a lakossági vízigény másrészt az ipar fejlődésével, folyamatos változásával, egyre nagyobb mennyiségben szükséges az ipari vizek felhasználása a termelés biztosítása érdekében. Lakossági és ipari használatra, vízellátási célra a víz felszín alatti, vagy felszíni vízkészletből származik, majd kisebb-nagyobb mennyiségi különbséggel, szennyvíz formájában ismét ezen források közelébe kerül vissza. Éppen ezért nagyon fontos, hogy megőrizzük vizeink kiváló minőségét. A különböző eredetű vízszennyezések veszélyeztetik vizeink minőségét és ezáltal a lakossági ivóvízellátást, illetve az ipari vízfelhasználást is.

Kulcsszavak: vízfelhasználás, vízminőség, ipari vízszennyezés

The maintenance of the constant appropriate quality of the drinking-waters of our country means serious challenges due to negative effects resulting from industry, agriculture and even from nature. Our waters are exposed to an increasing stress and load. On the one hand communal water demand is significant, on the other hand owing to the development and continuous change of industry the usage of industrial waters is more and more required in order to ensure production. For communal and industrial use and water supply purposes water comes from subsurface or surface water resources, then in bigger or smaller quantity difference it comes back close to these resources in form of waste water. For this reason it is very important to preserve the quality of our waters. Water contaminations of different origin endanger the quality of our waters and thus the communal water supply and industrial water usage respectively.

Keywords: water consumption, water quality, industrial water pollution

BEVEZETÉS

A víz a Földön megtalálható leggyakoribb anyagok egyike. A Földünk felületének 71 százalékát borítja. [1] A víz nélkülözhetetlen társunk és ellenségünk egyaránt. Ellenségünk, mikor a megáradt folyók áttörik a gátakat vagy éppen, amikor sok száz vagy ezer hektárnyi termőföldet borít belvíz. Azonban víz nélkül elképzelhetetlen az élet. A víz a földi életet lehetővé tevő alapvető vegyület, továbbá a bioszféra egyik lényeges hőmérséklet szabályozója és a sejtekben lejátszódó biokémiai folyamatok oldószere. A víz az egyik legfontosabb környezeti

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, doktorandusz. E-mail: csosz.laszlo@uni-nke.hu ORCID: 0000-0003-1662-5139

elem, amivel minden nap kapcsolatba kerülünk valamilyen formában. A vízigényünk a népesség növekedésével, illetve a klimatikus viszonyok változásával folyamatosan és rohamosan nőtt. Jelenlegi életszínvonalunk fenntartásához jelentős mértékű ipari tevékenységre van szükség nap mint nap. A víz előállítása szintén ipari tevékenységek sorozata, mivel megfelelő minőségben és mennyiségben kell eljutnia a tiszta víznek a lakossághoz, az ipari létesítményekhez és a mezőgazdasághoz. Tehát a vízkészletek, a vízkivétel, a vízminőség rendkívüli szoros kapcsolatban állnak a lakossággal, az iparral, és a mezőgazdasággal.

Azonban legtöbbször emberi és technikai hibákból adódóan előfordul, hogy a vízkészleteink elszennyeződnek. Tehát a vízminőségvédelem egy összetett és fejlődő problémakört alkot jelenleg is, így a téma napjainkban sem veszített aktualitásából. A katasztrófavédelem sokéves tapasztalata azt mutatja, hogy a legnagyobb erőfeszítések árán sem lehet mindig megelőzni a rendkívüli vízszennyezéseket, ezért a vízminőségi károk elhárítására, illetve csökkentésére fel kell készülni.

Jelen cikk célja, hogy bemutassa milyen kritikus pont a megfelelő vízminőség mind a lakossági, mind az ipari felhasználás területén, illetve hogy mennyire sérülékenyek vízbázisaink.

A VÍZBÁZISVÉDELEM JOGI HÁTTERE

A vizek, vízbázisok védelmével, a környezettel, az ivóvíz minőségi követelményeivel és az engedélyezési eljárásokkal az alábbi törvényi szabályozások meghatározóak [2].

– 1995. évi LIII. törvény a környezet védelméről [3]; A környezet védelmének általános szabályairól, mely a környezeti elemeket veszélyeztető tényezőkoön keresztül a védelmükre vonatkozó állami és önkormányzati tevékenységi rendszer alapjait fekteti le. Meghatározza a környezetvédelmi igazgatási, gazdasági rendszer felépítését, az egyének felelőségén keresztül a társadalom egészének felelőségét a környezetünk védelmében. Felhatalmazza a Kormányt és a környezetvédelmi igazgatás résztvevőit a részletes szabályok megalkotására.

– 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról [4]; A törvény megfogalmazásából kiemelendő a vízbázis fogalma. Vízbázis: vízkiviteli művek által hasznosítására igénybe vett, vagy arra kijelölt terület vagy felszín alatti térrész és az onnan kitermelhető vízkészlet a meglévő, illetőleg tervezett vízbeszerző létesítményekkel együtt.

– 123/1997. (VII.18.) Kormányrendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vizilétesítmények védelméről [5]; A fent említett rendelet értelmezésében az ivóvízbázisokon belül megkülönböztetünk üzemelő és távlati vízbázisokat. A távlati vízbázisok potenciális, jó vízadó adottságokkal rendelkező területek, amelyeken jelenleg még nem alakítottak ki víztermelő telepeket.

A kormányrendelet megfogalmazásában a kijelölés a feltételezett szennyeződés adott víztermelő helyig való elérési idején alapul:

a) belső védőövezet (a vízkivételi mű, valamint a vízkészlet közvetlen védelme a szennyeződéstől és a megrongálódástól) – 20 napos elérési idő,

b) külső védőövezet (a le nem bomló, továbbá a bakteriális és egyéb lebomló szennyezésekkel szembeni védelem) – 6 hónapos elérési idő,

c) hidrogeológiai A zóna, B zóna védőidomok (különböző veszélyességű, nem lebomló szennyezésekkel szembeni védelem) – elérési idők: 5 év, 50 év.

– 201/2001. (X. 25.) Kormányrendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről [6]; A Kormányrendeletet megelőzően hazánkban még nem volt olyan rendelet, amely konkrétan csak az ivóvizek minőségével foglalkozott volna, csak szabványok álltak rendelkezésre, melyek ezen Kormányrendelet hatálybalépésével hatályukat veszítették. Ez a Kormányrendelet írja elő például a mintavétel módját, a vizsgálat számát, fajtáját vagy a vizsgálati módszerekkel szemben támasztott követelményeket.

– 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet a felszín alatti vizek védelméről [7]

1. § A rendelet célja a felszín alatti vizek:

a) jó állapotának biztosításával és annak fenntartásával,

b) szennyezésének fokozatos csökkentésével és megelőzésével,

c) hasznosítható készleteinek hosszú távú védelmére alapozott fenntartható vízhasználattal,

d) a földtani közeg kármentesítésével összefüggő feladatok, jogok és kötelezettségek megállapítása.

2. § (1) A rendelet hatálya — a (2) bekezdésben foglalt kivétellel — kiterjed

a) a felszín alatti vízre, a földtani közegre és a szennyező anyagra;

b) a felszín alatti vizek és a földtani közeg állapotát érintő tevékenységekre.

– 220/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól [8]; A rendelet célja a felszíni vizek minőségének megóvása, fenntartása és javítása, a vízi és vízközei, továbbá a felszíni víztől közvetlenül függő szárazföldi élőhelyek és élő szervezetek fennmaradásához szükséges feltételek biztosítása, a vízhasználatok biztonsága, az emberi egészség és a környezeti állapot megőrzése érdekében a szennyezések megelőzése és csökkentése.

– 314/2005. (XII. 25.) Kormányrendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról [9]; A jogszabály a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szól. A jogszabályban megtalálható azon tevékenységek listája, melyekre kötelező a környezeti hatásvizsgálati, illetve az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás.

Lakossági vízfelhasználás

Az emberiség létszámának rohamos, egyre növekvő gyarapodása, vélt vagy valós szükségleteink kielégítése érdekében Földünk természeti erőforrásainak felhasználása, az okozott károk és azok következményei egyre inkább elgondolkodásra készítenek bennünket jövőnket illetően [10]. Őseink megélték elektromos energia nélkül is. Túléltek a jégkorszak és számos melegebb időszak megpróbáltatásait is. Van viszont egy olyan anyag, amely a Föld kincsei, az emberiség számára értékes források közül több szempontból is kiemelkedik,

mégpedig a víz. Földünk ivóvíz készlete folyamatosan csökken. Az ivóvízhiány napjainkra már korunk egyik globális problémájává vált. A túlnépesedési problémákkal hamarosan szembenéző Földön egy nemzet fennmaradása múlhat azon, hogyan tudja ivóvízbázisát megőrizni a jövő nemzedéke számára [11].

A víz napjainkban nemcsak az élet forrásává vált, hanem gyakran biztonságpolitikai tényezővé is. Az egyre fenyegetőbb vízhiány a politikában is érezteti a hatását, hiszen Indiától Izraelig, Törökországtól Botswanaig heves viták folyak a vízforrásokról és van hogy fegyveres konfliktusok törnek ki vízforrások miatt. A Kamerun és Nigéria között kialakult nézeteltérés mellett a Csád-tó kiszáradásának közvetett szerepe volt a darfúri konfliktus kiterjedésében is, amely 2007-ben zajlott [12].

Ezzel szemben az úgymond fejlett országokban szintén problémát jelent az édesvíz mennyiségének csökkenése, de itt leginkább a pazarló vízhasználattal magyarázható. Hazánk vízkészletei meghaladják az Európai átlagot. Jelentős felszín alatti vízkészlettel rendelkezik hazánk. Az 1980-ban megjelent, emberi fogyasztással kapcsolatos a víz minőségére vonatkozó 80/778/EEC EU direktíva alapján készült el a napjainkban is érvényben lévő magyar szabvány [13]. Az ivóvízszolgáltatás nagy felelősséggel járó közszolgálat. A csapvizet rendszeresen ellenőrizni kell, minden szolgáltatónak törvényben előírt kötelezettsége hetente több alkalmommal vízmintákat vételezni, azokat pedig akkreditált laboratóriumokban ellenőriztetni. A vizsgálatok eredményét rendszeresen dokumentálni kell, illetve a szakhatóságnak jelenteni azt. Az ellenőrzés 56 vizsgálati szempont szerint történik [14], mint például a víz lebegőanyag-tartalma, keménysége, PH-értéke, a vízben oldott szerves és szervetlen anyagok, mikroszennyezők, bakteriológiai paraméterek, stb.

A rendszeres vizsgálatok eredményeinek a tükrében mondhatjuk, hogy Magyarország kiváló minőségű ivóvízkészlettel rendelkezik. A vízművek elsődleges célja, hogy a fogyasztói végponton közegészségügyi szempontból megfelelő minőségű és mennyiségű víz kerüljön a fogyasztóhoz. Az ivóvízellátás láncolatában viszont felléphetnek olyan veszélyek, és abból adódóan olyan kockázatok, melyek nem megfelelő figyelembevétele, észrevétele és kezelése esetén a víz minősége romolhat, a megfelelő mennyisége pedig csökkenhet.

Bár a vízműveknek rendelkezniük kell különböző szabályzatokkal, utasításokkal és a működésükhöz elvárt valamilyen minőségügyi rendszer alkalmazásával, a gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy ezek a szabványok, utasítások jók, de mindig csak bizonyos részét tudják megoldani a felmerülő problémáknak, és nem preventív szemléletmódúak [15].

Hazánkban földrajzilag eltérő, hogy a különböző vízműveknek milyen adott vízbázisból, milyen minőségű nyers vízből kell egyformán tiszta ivóvizet előállítaniuk. Hazánk e tekintetben szerencsés helyzetben van, mert vízkészletei mondhatjuk, hogy bőségesek. Elsőként hozzá kell jutni az ivóvíz alap-anyagául szolgáló, jó minőségű nyers vízhez. Hazánkban a nyersvíz előteremtése négyféle vízbázisból lehetséges [16].

Felszín alatti védett rétegekből (35%) vagyis mélységi vízbázisból. A földalatti vízkészletekhez szigorúan őrzött, zárt rendszerű kutakon keresztül férnek hozzá a vízművek. A kutak mélysége a tíz métertől akár több száz méterig is terjedhet. Folyamparti kavicságyból (35%) másnéven parti szűrésű vízbázisból (pl.: Duna, Rába). A Duna menti vastag

kavicsréteg kitűnő fizikai és biológiai szűrőként működik. Ennek köszönhetően a folyómederhez közeli sekély mélységű (10-25 m mély) akna kutak és úgynevezett csápos kutak egészségügyi szempontból ivóvíz minőségű vizet szolgáltatnak.

Mészkö, dolomit hegyek karsztjából (25%) vagyis karsztvízből. A mészkő és dolomit kőzetek hasadékokkal átjárt rendszerében tárolódó vizet nevezzük karsztvíznek. Ez a létező legkiválóbb minőségű, a kőzetekből kioldott kalcium- és magnézium-ionok miatt magas keménységű ivóvíz, amely általában nem igényel tisztítást. A karsztok igen sérülékenyek, ezért fokozott védeltséget élveznek. Ilyen mészkő és dolomithegyek Magyarországon a Bakony, a Vértes, és a Bükk. Felszíni vizekből (5%).

Nem igazán jellemző, hogy felszíni vizet használnak a vízművek alapanyagul az ivóvíz ellátáshoz, Magyarországon a szolgáltatott ivóvíznek mindössze 5%-a származik felszíni vizekből, mivel ezt a megoldást a vízművek csak ott alkalmazzák, ahol más lehetőség nincs, vagy ahol más lehetőség nem volna gazdaságos. Magyarországon a Tiszából (pl. Szolnok), a Bükkben és a Mátrában lévő számos mesterséges tározóból, illetve a Balatonból nyerünk ki felszíni vizet. A kiemelt nyers víznek meglehetősen bonyolult tisztítási eljárásokon kell keresztül mennie, hogy a minősége megfeleljen a szigorú követelményeknek. Az ivóvíznek nem kell vegytisztításon esnie, hiszen a csak oxigénből és hidrogénből álló víz ihatatlan, és egészségre is ártalmas, a természetben ilyen nem is fordul elő. Az ivóvízben számos, élettanilag fontos oldott ásványi anyagnak kell lennie, amelyek mennyiségét a legapróbb részletekig meghatározzák. A vízkezelő műben ezeket a határértékeket állítják be a szakemberek.

A vízművek akkor tudják mindig biztonsággal fedezni a lakosság vízigényét, ha vannak tartalékaik. A vízműveknek létesítményeikkel a legnagyobb csúcsfogyasztást is fedezniük kell és még ekkor is kell tartalékot képezniük, váratlan, előre nem látott hibára való tekintettel. A víz kitermelése állandó, ezért hogy csúcsfogyasztás idején ne lépjen fel vízhiány, kis fogyasztás idején víztározókba termel a rendszer. Az ivóvíztároló medencéknek mindenképpen magasabb helyen kell lenniük, mint a hozzá tartozó zóna legmagasabb épülete, ez általában a város legmagasabb pontját jelenti, mert szerepük van a víznyomás biztosításában is. Általában ezért dombtetőre, vagy sík vidéken lábakra (víztorony) helyezik őket. Innét kerül a víz a lakossághoz.

A lakossági vízfelhasználás tekintetében, rendkívül fontos, hogy megőrizzük vízbázisaink jó minőségét, hiszen súlyosan fertőzött, mérgező vízbázisból lehetetlen tiszta ivóvizet előállítani.

Nem vagyunk könnyű helyzetben ugyanis hazánk felszíni vízkészletei minimális mennyiségben erednek az ország területéről. A felszíni vízkészleteink jelentős része tehát szomszédos országokból ered, így ki vagyunk téve más országok szennyezéseinek.

Ipari vízfelhasználás

Másik, lényegesen nagyobb vízfelhasználó az ipar. A víz az iparban és az energiatermelésben egyaránt a legnagyobb mennyiségben felhasznált anyag. Az ipar egyes szegmenseiben működő gyárak, üzemek jelentős mennyiségű vizet használnak fel, igényelnek működésükhöz, ezért ezen üzemek gyakran települnek például nagyhozamú folyók mellé. Kettős hatás

jellemző ezekre az üzemekre, egyrészt a működésükhöz, a termeléshez jelentős mennyiségű vizet vesznek ki, másrészt a felhasznált vizet ipari szennyvízként visszaengedik az élővízbe.

A mennyiségi és a minőségi vízigények az adott üzem termelési céljától és az alkalmazott gyártástechnológiájától, a felhasználás típusától függenek. Az üzemek teljes technológiai vízigénye, frissvíz igénye, illetve az ehhez kapcsolódóan a kibocsátott ipari szennyvíz mennyisége számos tényezőtől függ, mint például[17]:

- az ipari termékek fajtái és az alkalmazott technológiák;
- a termelés volumene, valamint felhasznált nyers- és segédanyagai;
- az ipari-üzemi vízgazdálkodás elvei és szemlélete.

A legtöbb vizet az ipar hűtésre használja fel, elsősorban a villamosenergia-ipara vegyipar és a kohászat a legjelentősebb felhasználó. A hűtővizek az ipar összes vízigényének körülbelül a 80%-át adják.

Az élelmiszeriparban a víz felhasználása igen sokrétű. Jelentős mennyisége a felhasznált nyersanyaggal együtt a termék szerves része, de a különböző technológiai folyamatokban mosó és öblítővízként, vagy szállító közegként is felhasználják. A technológiai folyamat sajátosságaitól és a felhasználástól függően különbözőek a vízminőséggel szemben támasztott követelmények. Az élelmiszeriparban alapvető az ivóvíz minőség (MSz 450), sőt egyes területeken bizonyos komponensekre szigorúbbak a határértékek.

A kazántápvizek és a technológiai finomvizek mennyisége az összes ipari vízigénynek mindössze 1-2%-a. A minőségi követelményei azonban lényegesen szigorúbbak bármely vízfelhasználás kritériumainál. A kazántápvízzel szemben támasztott minőségi igények a kazánok, turbinák és gőz- felhasználók műszaki paramétereitől függően változnak[18]. A technológiai finomvizek megkövetelt minősége az erőművi kazánokéval közel azonos. Az erőművek korszerű, nagynyomású kazánjai, valamint a műszer- és elektronikai ipar által igényelt szuper, illetve hipervizek vagyis majdnem tiszta H₂O előállítása komolykövetelményeket támasztanak a vízelőkészítéssel szemben.

A harmadik jelentős vízfogyasztó a mezőgazdaság. A mezőgazdasági vízigény magába foglalja a mezőgazdasági területek öntözésére, az állattenyésztésre, a haltenyésztésre, illetve az technológiai vízfelhasználást egyaránt. A mezőgazdaság vízigénye körülbelül a lakossági vízigénnyel egyezik meg.

A VÍZMINŐSÉGET VESZÉLYEZTETŐ KÁRESEMÉNYEK

A vízbázisaink minőségét azonban több tényező is veszélyeztetheti. Ezek között az első a civilizációs, ipari veszélyek csoportja, melyek az emberi tevékenységgel összefüggésben, helytelen emberi beavatkozás, mulasztás vagy figyelmetlenség, konstrukciós tervezési hibák hatására következnek be, ilyen civilizációs, ipari eredetű veszély a különböző veszélyes anyagok általi vízszennyezések [19].

A második csoport a természeti eredetű veszélyek, melyek emberi tevékenységtől függetlenül, a természet erőinek hatására, elemi csapásként fordulnak elő, ilyen elemi csapás például az

árvíz, belvíz, illetve a jelentős esőzés. Hazánk vízföldrajzi helyzete sajátos, éghajlata miatt gyakran sújtja vízbőségből eredő árvíz, belvíz, illetve vízhiány miatt aszály [20].

A klímaváltozás hatásainak erősödése, illetve az időjárási szélsőségek gyakorisága miatt egyre inkább számítanunk kell a különböző elemi csapásokra [21]. Tény, hogy eddig is voltak természeti katasztrófák, már-már az elviselhetetlenség határait súroló hőmérsékleti csúcsok, ár-belvizek, de tagadhatatlanul valami az utóbbi időben megváltozott. Az intenzitásban, az előfordulás gyakoriságában és annak mértékében. Minden felgyorsult, felerősödött és a mérték is növekedni látszik [22].

A harmadik csoportba tartoznak a szándékos, ártó jellegű cselekményekkel összefüggő veszélyek, melyek olyan terrorcselekmények, amelyek az ivóvízbázisok, mint létfontosságú rendszerem ellen irányulnak. Folyamatosan változik a terrorfenyegetettségnek kitett célpontok köre. A modernkori terrorizmus történetében az élelmiszer és vízellátás terrorfenyegetettségének mértéke és veszélye a hivatalos statisztikai adatok tükrében minimális [23]. Sokkal több terrorcselekményt követtek el pl. a közlekedési rendszer ellen, vagy akár bevásárlóközpontok és szórakozóhelyek ellen. Az eddigi tapasztalatok szerint az élelmiszerellátást sokkal inkább fenyegetik a terrorjellegű és egyéb bűncselekmények.

A vízszennyezés hatására a felszíni és felszín alatti vizek minősége oly módon változik meg, hogy a víz alkalmassága emberi használatra és a benne zajló természetes életfolyamatok biztosítására csökken vagy megszűnik [24].

A szennyezésből származó károk:

- közvetlen károk: a szennyezett vizek hasznosítási lehetőségei korlátozottak (lakosság,ipar); a víz használatát megelőző kezelés költségei növekednek.
- közvetett károk: a természeti környezet leromlik, a vizek élővilága pusztul; egészségügyi károsodás következhet be; a halpusztulás következtében a halászat lehetőségei csökkenhetnek; az üdülési, sportolási lehetőségek csökkenése.

Az ivóvízbázisok védelme szempontjából fontos meghatározni azokat a tényezőket is, melyek normál, szabályozott körülmények között ugyan nem fenyegetik közvetlenül a vízbázis biztonságát, azonban a közvetett vízgyűjtő területet tekintve figyelembe véve azokon a területeken történő felhalmozódásuk lehetőségét a későbbiekben veszélyforrássá válhatnak. Ezek tipikusan nem rontják rövidtávon a vízminőséget, nagyobb időléptékkel azonban jövőbeni behatásuk károsan befolyásolhatja az adott vízminőséget. A vízbázisok körzetében végzett mezőgazdasági tevékenység tipikusan egy ilyen tényező [25].

A veszélyeztető tényezők közül a civilizációs, illetve ipari eredetű veszélyeket emelném ki, hosszú évek tapasztalatai alapján hazánkban az ipar szennyezi el legtöbbször, hol kisebb hol jelentősebb mértékben vízbázisainkat.

Ipari eredetű vízszennyezések

A vízközmű szolgáltatás és a hozzá tartozó alágazatok a Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról szóló 2080/2008. (VI.30) Kormányhatározat értelmében a kritikus infrastruktúrák közé tartozik, melynek megfelelő hatákonyságú védelmének biztosítása többek között a vízművek, közmű üzemeltetőknek a feladata [26]. A környezet, illetve a vizeink vé-

delme érdekében legtöbb esetben igyekeznek jogszabályi úton beszabályozni az ipari tevékenységek megkezdését, folytatását, illetve az esetleges környezetszennyező tevékenységre vonatkozó megelőzési és kárelhárítási tervek megalkotását. Ezen szabályozások azonban nem jelentenek teljes biztonságot, ipari balesetek bármikor bekövetkezhetnek. Azonban nem csak az ipari eredetű balesetek lehetnek potenciális vízszennyezők.

Erre az egyik legszemléletesebb példa az Abasáron 2013-ban bekövetkezett ivóvízszennyezés [27]. Abasár szomszédságában lévő Pipis-hegyen a '80-as években bezárt ipari telep okozta a szennyezést. Az Abasárt ellátó kutak közelében annó működő dióda gyárat nem a kellő körültekintéssel zárták be, környeztanulmányt nem készítettek a lehetséges szennyezésről. Az évek során a mérgezőanyagok lassan leszivárogtak a talajban a vízbázisokig és elszennyezték azokat. Az abasári ivóvíz szerves vegyi anyaggal, halogénezett szénhidrogénnel szennyeződött el és emberi fogyasztásra alkalmatlanná vált.

A halogéntartalmú szénvegyületek a természetben nem fordulnak elő, az ipar által előállított mesterséges termék, amelyet napjainkban már nem alkalmaznak [28]. A halogénezett szénhidrogének színtelen vízben nem, szerves oldószerekben jól oldódó vegyületek, sűrűségük gyakran nagyobb, mint a víz sűrűsége. Az Észak-magyarországi Regionális Vízművek Zrt. Lajtoscocsikból oldotta meg átmenetileg a lakosság ivóvízellátását.

A szennyeződés olyan jelentős mértékű volt, hogy teljesen ki kellett építeni újra a vezetékes ivóvíz szolgáltatást. Aztóta a Abasár település a szomszédos Mátrafüredről kapja az ivóvizet. A Nemzeti Környezetügyi Intézet, amely a Vidékfejlesztési Minisztérium háttérintézménye által lefolytatott vizsgálat megállapította, hogy a szennyezés megszüntetéséhez még hosszú évekre van szükség.

Ivóvízbázisaink mellett folyóvízeink gyakrabban esnek áldozatul az ipar különböző szennyezéseinek [29]. Erre egy olyan példát hoznék, amelynél én is jelen voltam, mint a Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság munkatársa. 2013. szeptember 24-én a kaposvári cukorgyár egyik ötezer köbméteres vinasz tároló tartálya egy korábbi hegesztésnél átszakadt.



1. kép. A kaposvári cukorgyár átszakadt tárolótartálya.

Forrás: a szerző saját készítésű képe. Kaposvár, 2013.09.24.

A tartályban 4445 tonna vinasz volt, ami kijutott a szabadba. A kijutó anyag felfogását először a cukorgyár munkatársai és a létesítményi tűzoltóság próbálta megoldani, majd a helyszínrre riasztották a kaposvári tűzoltókat, illetve a katasztrófavédelmi mobil labor szolgálatot is. A katasztrófavédelmi mobil labor szolgálat folyamatosan monitorozta az üzem területét, annak környékét, illetve a Kapos folyó cukorgyár körüli szakaszát.

A vízelvezető csatornákon keresztül azonban jelentős mennyiségű ipari szennyezőanyag szivárgott a Kapos folyóba. Afolyó rövid időn belül szúrós szagú, habzó, barna színezetű vízfolyamává változott. A vinasz, vagyis a cukortalanított melasz [30] gyakorlatilag oxigénmentessé tette a folyót, így elpusztítva a teljes halállományt. A szennyezés súlyos környezetkárosodást okozott.

A szennyezett víz hígítását a Balatonból a Sió csatornán leengedett vízzel hajtották végre a vízügyi szakemberek. A szennyezés három nap után érte el a Dunát, ahol kárt nem okozott a Duna magas vízhozamának köszönhetően. A Magyar Cukor Zrt. Kaposvári Cukorgyára a balesetet követően teljes mértékben elismerte a felelősségét és intézkedtek a halpótlás teljes költségnek kifizetéséről.



2. kép: A Kapos folyóban bekövetkezett halpusztulás a balesetet követően.
Forrás: a szerző saját készítésű képe. Dombóvár, 2013.09.24.

ÖSSZEGZÉS

Összességében elmondható, hogy hazánkban mind a lakossági, mind az ipari vízfelhasználás igen jelentős mértékű, ezért is nagyon fontos, hogy megőrizzük vízbázisaink tisztaságát, kiváló minőségét. Az ember miközben igyekszik civilizációs igényeit kielégíteni, életkörülményein javítani, az őt körülvevő világot, környezetet kedve szerint formálja, szennyezi.

Szükséges a bekövetkezett ipari eredetű vízszennyezések, balesetek elemzése, hiszen következményeik feltárásával és az így megszerzett ismeretekkel lehetőség nyílik a hasonló balesetek megelőzésére, illetve a hasonló bekövetkezett balesetek gyors és szakszerű kezelésére, elhárítására.

A kiválasztott káresetek bemutatásával szemléltettem a vízbázisaink sérülékenységet. Arra a következtetésre jutottam az irodalmak, tanulmányok és az egyes esetek tanulmányozása során, hogy mind a lakosságot kiszolgáló vízbázisok, mind az ipart ellátó vízbázisok rendkívül sérülékenyek és az ipar működése miatt számítanunk kell azok elszennyeződésére.

A vízminőségvédelem az elmúlt évekhez hasonlóan napjainkban is még mindig komoly prioritású terület.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Szalkai Széll Attila: Az édesvízhiány hatása a világbiztonságra, különös tekintettel a Közel-Keletre, Doktori (PhD) értekezés, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Hadtudományi Doktori Iskola, Budapest, 2012.
- [2] Rácz László István: Magyarország felszíni és felszín alatti vizeinek minősége, védelme. Hadmérnök, IX. Évfolyam 2. szám - 2014. június, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Budapest, 2014.
- [3] 1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól.
- [4] 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról.
- [5] 123/1997. (VII. 18.) Korm. Rendelet a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről.
- [6] 201/2001. (X. 25.) Korm. Rendelet az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről.
- [7] 219/2004. (VII. 21.) Korm. Rendelet a felszín alatti vizek védelméről.
- [8] 220/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól.
- [9] 314/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról.
- [10] Berek Tamás: A víz, mint környezeti erőforrás a Kárpát-medencében, vízbázisok, vízbiztonság, pp. 61-73. In: Csengeri János, Krajnc Zoltán (szerk.) A hadtudomány és a hadviselés komplexitása a XXI. században. 288 p. Budapest: Nemzeti Közzolgálati Egyetem, 2015. (ISBN:978-615-5527-47-0).
- [11] Nagy Sándor – Hornyacsek Júlia: Környezetvédelmi kockázatok és a lakosságvédelem összefüggései Bolyai Szemle (ISSN: 1416-1443) 23: (1) pp. 109-131. 2014.
- [12] Szalkai Attila: Az édesvíz a fegyveres konfliktusok háttérben nyugat- és dél-afrika országaiban, Hadtudományi Szemle, 4. évfolyam, 3. szám, Nemzeti Közzolgálati Egyetem, Budapest, 2011.
- [13] Gergely Surd: Ivóvíz arzénmentesítése nanoszűrővel, PhD értekezés, Szent István Egyetem, Budapest, 2001. http://phd.lib.uni-corvinus.hu/467/1/de_552.pdf (letöltés ideje: 2016.03.10.)
- [14] Magyar Vízközmű Szövetség (MaVíz): A vízről. http://www.maviz.org/fogyasztoi_informaciok/magyarorszag_kivalo_minosegu_ivovizei (letöltés ideje: 2016.03.11.)
- [15] Dávidovits Zsuzsanna: A lakossági ivóvízellátás környezetbiztonsági kockázatai csökkentésének lehetőségei és az ivóvízbiztonsági tervezés kapcsolatrendszere. Doktori

- (phd) értekezés, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2015. http://uni-nke.hu/feltoltes/unnke.hu/konyvtar/digitgy/phd/2016/davidovits_zsuzsanna_thu.pdf (letöltés ideje: 2016.03.11.)
- [16] Dr. Rácz Istvánné: Vízkémia II. Szent István Egyetem, Budapest, 2011. http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_Vizkemia_II/adatok.html (letöltés ideje: 2016.03.11.)
- [17] Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar: Vízkémia. <http://cheminst.emk.nyme.hu/vizkemia/140-170oldal.pdf> (letöltés ideje: 2016.03.12.)
- [18] Dr. Boros Tiborné: A kazántápvíz-rendszer korróziója és a védekezés lehetőségei kőolaj-finomítókban, Üzemfenntartási tevékenységek, Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, 2016. http://www.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/uzem/2002/06/0606.pdf (letöltés ideje: 2016.03.14.)
- [19] Berek Tamás - Dávidovics Zsuzsanna: Vízbiztonsági terv az ivóvízellátás minőségirányítási rendszerében. http://hadmernok.hu/2012_3_davidovits_berek1.pdf (letöltés ideje: 2016.03.15.)
- [20] Dr. Halász László - Dr. Földi László: Környezetbiztonság Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014. 141 p. (ISBN:978-615-5305-97-9)
- [21] Antal Örs-Hornycsek Júlia: az árvízmentesítés létesítményeinek szerepe az árvízkárok megelőzésében DOI 10.17047/HADTUD.2015.25.E.249 Hadtudomány (Online), 25 (E-szám). pp. 249-268. ISSN 1588-0605 http://mhtt.eu/hadtudomany/2015/2015_elektronikus/21_ANTAL_HORNYACSEK.pdf (letöltés ideje: 2016.03.18.)
- [22] Schmidt Petra: Az utóbbi idők extrém időjárási anomáliái, avagy a víz, mint hazánk szélsőséges felszínformáló ereje. Műszaki Katonai Közlöny XXI. évf., Különszám, <http://www.hhk.uni-nke.hu/downloads/kiadvanyok/mkk.uni-nke.hu/eloadasokpdf/1csop/Schmidt%20Petra.pdf> 2011. december Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2011. (letöltés ideje: 2016.03.19.)
- [23] Horváth Attila: Az élelmiszerellátási lánc kritikus infrastruktúrái, terrorfenyegetettségének jellemzői. Hadmérnök, IV. Évfolyam 2. szám - 2009. június, Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem, 2009.
- [24] Dr. Dénes Kálmán - Dr. Berek Tamás: Vízbázisok védelme különös tekintettel a katonai táborok vízellátására, Műszaki Katonai Közlöny, XXV. Évfolyam, 2015, I. szám, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2015.
- [25] Berek Tamás – Rácz László István: Vízbázis mint nemzeti létfontosságú rendszerelem védelme. Hadmérnök, VIII. Évfolyam 2. szám - 2013. június, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2013.
- [26] A Kritikus Infrastruktúra Védelem Nemzeti Programjáról szóló 2080/2008. (VI. 30.).
- [27] Hegedűs Hajnalka: Az ivóvízbázisok mint kritikus infrastruktúra- elemek kijelölésével kapcsolatos problémák. Társadalom És Honvédelem XIX. évfolyam: (2015/2) pp. 113-126. http://uni-nke.hu/uploads/media_items/tarsadalom-es-honvedelem-2015_-evi-2_-szam.original.pdf (letöltés ideje: 2016.03.17.)

- [28] Imre Béla: Klórozott szénhidrogének hidrodeklórozása pt- és pd- tartalmú zeolitokon. PhD értekezése, Szegedi Tudományegyetem, Szeged, 2005. http://doktori.bibl.u-szeged.hu/392/3/de_3091.pdf (letöltés ideje:2016.03.20.)
- [29] Prof. Dr. Berek Lajos - Dávidovits Zsuzsanna: Vízbázisvédelem, ivóvízbiztonság, avv védelem Bolyai Szemle, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2012
- [30] Szijártó Nóra: Celluláz enzimek termelése és jellemzése különböző alkalmazásokhoz. PhD értekezés, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 2007. https://repozitorium.omikk.bme.hu/bitstream/handle/10890/673/tezis_hun.pdf?sequence=2&isAllowed=y (letöltés ideje:2016.03.21.)