

**Kaluzsa Anikó**

[anikokaluzsa@gmail.com](mailto:anikokaluzsa@gmail.com)

## A HAZAI VÍZGAZDÁLKODÁS RÖVID ÉRTÉKELÉSE

### *Absztrakt*

*A vízkészletek jelentős része az országhatáron átnyúlik, ezért megővésük csak nemzetközi összefogással valósulhat meg. A vízkészletek minőségét és mennyiségét óvó hazai intézkedések, a vízminőséggel szemben támasztott elvárások, és az ezeket szabályozó kormányrendeletek folyamatos megújítása biztosítja a naprakésziséget. A fenntartható szemléletmód a vízfogyasztás terén mind a lakosság, mind az ipari szféra szempontjából elengedhetetlen. A hazai vízkészletek mind mennyiségileg, mind minőségileg folyamatosan csökkennek. A cikk írójának célja, hogy egy rövid áttekintést nyújtson a hazai vízgazdálkodásról. Továbbá bemutatja a vízkészletek során figyelembe vett minőségi kategóriákat, és kitér a vízbiztonság és a fenntartható vízgazdálkodás témakörére, mely részek együttesen segítik elő a vízbázisok védelmét.*

*The main part of water resources are across borders, so their preservation is only possible with international cooperation. The actuality is insured by the water resources national quality and quantity protective measures, water quality requirements and the ongoing renewal of government regulations. Sustainable approach is essential for both the population and the industrial sector in terms of water consumption. The domestic water resources are both reducing quantitatively and qualitatively. The author of the article is intended to provide a brief overview of the national water management. It also presents the quality categories of water resources and includes water security and sustainable water management issues, which parts collectively promote the protection of water resources.*

**Kulcsszavak:** *vízgazdálkodás, vízellátás, vízminőség, fenntartható vízgazdálkodás ~ water management, water supply, quality of water, sustainable water management.*

## BEVEZETÉS

A vízgazdálkodás az emberiség történelme során folyamatos változáson esett át, és ahogy a technológia alakult és modernizálódott, a vízgazdálkodásban is megjelentek azok a modern találmányok és fejlesztések, amelyek az adott korra jellemzőek voltak.

Arról, hogy mi minden tartozik a vízgazdálkodás fogalmába, nagyjából megegyeznek a szakvélemények. Vermes László szerint beletartozik minden olyan emberi tevékenység, mely a víz körforgásában szerepet játszik. [1: 106-107] Ligetvári Ferenc szerint tág értelmezésében egy olyan tevékenységi kör, mely a társadalom szükségleteinek vízigényeit összehangolja a természet vízháztartásával. A vízzel való gazdálkodás kialakulásának szükségessége akkor jelentkezett, mikor a vízkészletek és a vízigények között egy negatív különbség kezdett kialakulni. A vízgazdálkodás tevékenységi köre a történelem során eltérő feladatokat látott el, az adott környezet éghajlati, társadalmi-gazdasági viszonyaitól függött, és ezek a viszonyok jelenleg is döntően meghatározzák, hogy az adott területen mely tevékenységekre van dominánsan szükség. [2] A vízgazdálkodás sok különböző területet ölel fel, mint például a vízrendezés, árvízmentesítés, ipari vízszolgáltatás, vízellátás, csatornázás, öntözés, vízkészlet-gazdálkodás, stb. A jelen tanulmánnyal a vízkészleteket mutatom be a vízellátáson át a szennyvíz elvezetéséig, valamint a védelmi oldalon a vízbiztonsági terv szükségességét, és a fenntarthatóság elveit.

## A VÍZKÉSZLETEKRŐL ÁLTALÁNOSÁGBAN

A vizeink védelme, valamint a vízkészleteink folyamatos rendelkezésre állása kiemelt jelentőségű a vízellátás terén. A környezetünk biztonsága alapvető igényünk, és ennek feltétele a veszélyes tényezők kiszűrése, és előfordulásuknak a lehető legkisebb szintre csökkentése. A vízellátás a környezetbiztonság elvárásait és kihívásait is figyelembe véve hatékonyan csak nemzetközi keretek között tud mozogni, és a vízkészletek állapotának megóvása kizárólag akkor lehetséges, ha egy határokon átívelő együttműködés valósul meg. Szerencsére ilyen jellegű összefogásokra vannak igen jó példák, az egyik a Duna Stratégia Terv. Ez a Duna egész vízgyűjtő területére kiterjed, és célja a környezet védelme oly módon, hogy az energiahatékonyság és a gazdasági, társadalmi fejlődés a fenntarthatóság jegyében valósuljon meg. Erre több különböző lépést dolgoztak ki, például a súlyos bűncselekmények elleni fellépés, jólét megteremtése a régióban, a környezettudatosság beemelése az oktatásba, stb. [3]

A fenntartható életvitel fontosságát bizonyítja a tény, hogy a Földet borító vízfelszín csupán kis töredéke alkalmas ivóvíznek, és ráadásul ennek igen kis hányada áll rendelkezésünkre, melyet fel tudunk használni. A problémát fokozza a vizek egyenlőtlen eloszlása is. A vízkérdést tovább bonyolítja, hogy az elérhető ivóvízkészlet jelentősen csökkenni kezdett a globális felmelegedés, illetve a klímaváltozás következtében, amely jelenséget a rohamos iparosodás és a pazarló életvitel felgyorsított. A hazai ivóvízellátással kapcsolatosan megjegyzendő, hogy Magyarország klimatikus viszonyainak köszönhetően a vízhelyzet jobb, mint a világon általánosságban, mert a Kárpát-medence belsejében párolgási vízhiány uralkodik, valamint a felszín alatti vizek feltöltődése nagyon jó arányt mutat. Ha a csapadék mennyiségét és eloszlását is figyelembe vesszük, akkor a hazánkban lehulló víz mennyisége nem lenne elegendő a mezőgazdasági termelés számára, mely a legmagasabb vízfogyasztói ágazat. [4]

Jelenleg ivóvízzel öblítjük a WC-t, a tűzoltók ivóvízzel oltják a tüzet, locsoláskor és mosáskor is az ivóvízhez nyúlunk elsődlegesen. [5] Sokszor lehet hallani az érvelést, hogy ez a tendencia ahhoz vezethet, hogy a vízkészleteink csökkennek, majd elapadnak. Ha kimerül a

felszín alatti vízforrás, akkor a felszíni vizekből fogjuk az ivóvizet nyerni. Továbbá a szennyvizet a befogadóba engedés előtt fokozatosan és egyre jobban kezelni kell, ami még több kémiai anyag használatát jelenti, és hatalmas terhelés a környezet számára is. Ezek az érvelések nem alaptalanok, azonban eltúlzottak, ami a vízfogyasztást illeti. A cikk további részében ezt a gondolatot részletesebben kifejtem.

2015. év végéig elkészült a Magyarországra vonatkozó Vízyűjtő-gazdálkodási Terv felülvizsgálata, a második Országos Vízyűjtő-gazdálkodási Terv, valamint Magyarország Árvízi Kockázat Kezelési Terve. [6] Ezen tervek mindegyikének az a célja, hogy javítsa és védje a vizek állapotát, megakadályozza az állapotromlást, és a fenntarthatóság jegyében hosszú távú terveket tűz ki.

## A HAZAI VÍZELLÁTÁS

A hazai víziközmű-szolgáltatás két fő részre oszlik, a vezetékes ivóvízellátásra és a közműves szennyvízelvezetésre. Magyarországon minden településen be van vezetve az ivóvíz, és a polgári lakosság 95%-ának van hozzáférése. Az ország évente nagyjából 440 millió m<sup>3</sup> vizet fogyaszt, és ennek háromnegyede lakossági fogyasztás. Az egy főre jutó napi átlagos vízfogyasztás 90-100 l/fő. A szennyvízelvezetés kiépítettsége 2013-tól nagyjából 75%-os szinten van. Ezek az értékek fix számoknak tekinthetők a jövőre nézve, azaz a közművesítés elérte a növekedési maximumát. [7]

Jelenleg egy 1,4%-os csökkenési periódusban van a vízfogyasztás a magyar lakosság körében. Ez egy érdekes problémát okoz a közművekre nézve. A vízszolgáltatás kiépítésének a kezdetén magasabb, és egyre növekvő vízfogyasztással terveztek. A tendencia jelenleg ezzel ellentétben csökkenést mutat, ami a víztakarékos háztartási berendezéseknek, valamint a környezettudatos életmódnak és a háztartási spórolásnak tudható be. A kisebb vízfogyasztás pangó vizet eredményez a hálózatban, amit időszakosan ki kell engedni egy-egy végponton. Ennek a célja az, hogy felfrissítse a rendszert, ami környezet-egészségügyi szempontból egy fontos lépés. A másik probléma, hogy a hálózatos rendszerek nagyjából 80%-a fix költség, és akkor is fenn kell tartani a szolgáltatást (rendelkezésre kell állnia), ha azt csak kisebb mértékben veszik igénybe. Gyakorlatilag a hálózat fenntartási költségének nagy része a fogyasztástól független, amit a szolgáltató ráfordít a hálózatra (csőtisztítás, dolgozók bére, karbantartás, számlázási osztály, stb). Ez a tendencia egész Európára jellemző, és az ottani szolgáltatók is hasonló problémával találták szembe magukat. [7] Az iparosodás kezdetén szinte mindenhol nagyobb hálózatot építettek ki, és egy dinamikusan növekedő vízfogyasztással számoltak.

**1. táblázat:** A közüzemi ivóvízhálózathoz csatlakozott lakosság aránya 2011-ben Magyarországon és a környező országokban. Készítette: Szerző, MAVÍZ adatai alapján [7]

Magyarország	Csehország	Lengyelország	Szlovákia	Horvátország	Románia	Átlag
95%	94%	88%	87%	86%	57%	84,5%

Az alábbi táblázat adatai alapján jól látható, hogy a környező országok statisztikáit figyelembe véve Magyarország kiemelkedő arányt ért el az ivóvízellátás területén.

A hazai közműves vízellátás kezdete a római kor előtti időszakig nyúlik vissza. Az ókori vízszállító tevékenységtől a középkoron át az újkorig folyamatos fejlődést lehet megfigyelni. A modern kori vízellátás alapjai Budapesten 1868-ban kezdődtek, mikor a fővárosi vízellátáshoz a Vízvezetési Irodát megalapították, majd Vízművek Igazgatósága néven beintegrálták a

Fővárosi Mérnöki Hivatalba, és kiépítették a jelenleg is üzemelő parti szűrésű kútrendszert. A technikai fejlesztések terén a villamosítással, később a számítógépek rendszerével a vízkitermelés a fejlődés egy új útjára lépett országosan. [8]

Hazánkban a teljes vízellátás 98%-a felszín alatti vízkészletre épül, melynek részben a rendelkezésre álló készletek, részben a kialakult hagyomány ad magyarázatot. Mivel a felszín alatti készletek gyakorlatilag az ország minden területén megtalálhatóak és hasznosíthatóak, ezért a közvetlen felszíni vízkivételek ivóvíz céljára csak azokon a területeken jellemzőek, ahol másképp nem lenne megoldható az ivóvízellátás. [4]

A vízminőség meghatározására a tisztasági fokozat szerint az alábbi kategóriákat használják:

- kiváló minőségű,
- jó minőségű,
- tűrhető minőségű,
- szennyezett,
- illetve erősen szennyezett víz. [9]

Az említett kategóriák szerint a kiváló és a jó minőségű víz emberi fogyasztásra alkalmas. A tűrhető minőségű vizeket megfelelő tisztítási eljárással még fel lehet használni újra. A szennyezett, valamint az erősen szennyezett víz a fertőzés és szennyezés veszélye miatt egyrészt nem fogyasztható, valamint az ilyen típusú vizek közvetlenül és közvetetten sem érintkezhetnek az emberrel, például úszás, fürdés során, vagy emberi fogyasztásra szánt növénytermesztés esetén, élelmiszer-feldolgozás során, stb.

Az eddig bemutatott vízszolgáltatási rendszer után jogosan merül fel a kérdés: Milyen értékeket tartalmazhat az ivóvíz? Ezt a 201/2001. (X.25) Kormányrendelet részletesen tartalmazza, és az értékeket szigorúan be szokták tartani, az adott vizsgálati időszakokat meghatározott rutinnal végzik a vízi közmű szolgáltatók. Az előírás szerint a víz akkor felel meg az ivóvíz minőségének, ha nem tartalmaz határérték feletti mennyiségű vagy koncentrációjú mikroorganizmust (Pl: *Escheria coli*), parazitát (Pl: *Giardia*), kémiai (pl: arzén, vas, nitrit) vagy fizikai anyagot, amely az emberi egészségre veszélyt jelenthetne. Továbbá, hogy ha a határértékeket nem is éri el a szennyeződés, emberi fogyasztásra alkalmas, de a vízfelhasználást zavaró tényezők vannak benne, akkor kifogásolt minőségű ivóvíznek kell tekinteni.

## VÍZBIZTONSÁGI KÉRDÉSEK

A vízminőség védelem egy nagyon fontos és új aspektusa a vízgazdálkodásnak. Vizeink védelménél kiemelt figyelmet kell biztosítani a felszíni vizeinknek, mert nyitott jellegénél fogva sokkal több szennyeződés érheti a felszín alatti vízbázisokhoz képest. A felszín alatti vizek szennyezése viszont gyakrabban lehet rejtett, meglepetésszerű. Mindegyik vízbázis típusnak megvan a maga előnye és a hátránya. Például a karsztvíz nagyon egészséges és tiszta vizet nyújt. Viszont a sérülékenységi kockázata igen magas, és emiatt bármely szennyeződés akár pár óra leforgása alatt a rendszerbe tud jutni. Mind a felszíni és felszín alatti vizeinket óvni kell a szennyeződésektől. A kibocsátások kapcsán pedig odafigyelni, hogy a megengedett értéknél jobban szennyezett víz ne kerüljön a körforgásba. Az ivóvízellátás egy olyan infrastruktúra, melyre ráépülnek egyéb létesítmények, és tőle függnak is. Emiatt működését biztosítani kell, még egyes katasztrófák esetén is. A kritikus infrastruktúra, vagy más néven a létfontosságú létesítmények legtöbbször hálózatos rendszerűek, és a fellépő problémák következtében az egész rendszerben akadozás, valamint üzemzavar léphet fel. Egy ilyen esemény nem csak a szolgáltatást gyengítené meg, hanem kihatna a közbiztonságára is, ami további prob-

lémákat generálna. [10] A vízbiztonság fontossága elismert, és jelenleg több szervezet is együttműködik a vízi közmű szervezetek biztonságos működtetéséért hazánkban.

A világban bekövetkezett terrorista cselekmények és az infrastruktúrákat ért természeti csapások rávilágítottak, mennyire fontos kiemelni, mit is jelent a kritikus infrastruktúra, mely elemek emelhetők be ebbe a fogalomba, és milyen óvintézkedéseket kell megtenni a védelmük érdekében. [11] A védelem kialakításának szempontjából a kockázatok tekintetében az alábbi három kategóriát szokás megkülönböztetni:

- természeti eredetű veszélyek,
- civilizációs, technológiai veszélyek,
- szándékos, ártó jellegű cselekmények.

A vízbázist érintő egyik legjellemzőbb veszélyforrás a nem megfelelő körültekintéssel végzett mezőgazdasági munka, amely a szerves- illetve műtrágyázás által nitrátot, foszfort, káliumot, növényvédő szer maradványokat, és egyéb egészségre veszélyes anyagot juttathat a vízbázisokba. A másik veszélyforrást az ipari és közlekedési szennyezés okozza jellemzően. Továbbá meg kell említeni még az árvizek és belvizek során bekövetkező minőségromlást is az ivóvízellátásban. [12]

Ezen kívül fontos megjegyezni, hogy a vízbiztonsági terv készítése azért is fontos, mert a vízellátási rendszerek bekerültek a kritikus infrastruktúra körébe. 2004-ben a madridi, majd 2005-ben a londoni terrortámadások a kritikus infrastruktúrák ellen is irányultak, ami sürgetőileg hatott az Európai Unióra, és felgyorsította a veszélyeztetett létesítmények megnevezésének körét. Az alaptörvény módosulása és elfogadásának következtében változott a katasztrófavédelmi törvény is, és határozatban fogadták el az új nemzetbiztonsági stratégiát. [13]

A vízbiztonsági terv fontosságát az Egészségügyi Világszervezet is hangsúlyozza. Az ivóvíz üzembiztonsági tervezéshez az alábbi szakaszokat különítik el: rendszervizsgálatot, működési monitoringot, valamint a menedzsmentet és azok dokumentációit. Ezek segítségével a vízi közmű társaságok pontos terveket tudnak készíteni az általuk lefedett területekre. [14]

## FENNTARTHATÓ VÍZGAZDÁLKODÁS

A legjobb minőségű ivóvizet a felszín alatti vízkészletek szolgáltatják, ugyanakkor hazánkban romlik a víz minősége, tisztasága fokozatosan csökken. Ha ez a tendencia folytatódik, akkor a felszín feletti vízkészletekből kell megoldani majd a vízellátást. [15] Annak ellenére, hogy jelenleg ez a helyzet még nem áll fenn, pont azért, hogy ki se alakuljon ez az állapot, a megelőzésről már most gondoskodni kell.

Az Egészségügyi Világszervezet egyre inkább sürgeti a tagállamait, hogy dolgozzanak ki vízbiztonsági terveket, és ezeket terjesszék ki a lehető legmagasabb szintre, még az extrém, és kis valószínűségű fenyegetettségekre is. Az elsődleges veszélyeztetettséghez, mely a vízforrást érheti, az árvizet, belvizet, a szándékos rongálásokat, földrengéseket, az extrém időjárási körülményeket lehet sorolni. Ezen felül a másodlagos veszélynek főképp a meghibásodásokat tartják, melyek folyamatos felülvizsgálattal elkerülhetőek vagy megelőzhetőek. [16]

A kibocsátások szempontjából az egyik igen fontos szempont a befogadóba engedett tisztított szennyvíz. A szennyvíztisztítás Magyarországon igen jó hatásfokkal működik, és a csatornázottság mértéke már elérte a maximális értéket. Viszont a klímaváltozással, valamint az ennek következtében kialakult szélsőséges időjárással a szennyvíztisztító telepeknek is számolniuk kell, hiszen a megemelkedett csapadékszint jelentkezni fog a befolyt vízmennyiség-nél. Továbbá, a vízbázisok védelmét akkor is biztosítani kell, amikor épp árvíz vagy belvízhelyzet alakult ki. Fontos, hogy a lehetséges lépéseket még a bekövetkező probléma előtt kell megtenni, azaz megfelelő üzemfolytonossági tervet kell készíteni az ivóvízbázisokra, a

szennyvizet megfelelően kell kezelni, az iparbiztonsági előírásokat be kell tartani és tartatni, és az elérhető legmagasabb színvonalon kell az elhasznált vizet megtisztítani a környezeti körforgásba való visszaengedés előtt. [17] A megváltozott időjárási körülmények újfajta felkészülési stratégiát követelnek, mind a kárelhárítás, mind a mentési körülmények terén, akár az eddig kialakított gyakorlatok korrelációjával, az eddig bekövetkezett események analízisével. [18]

Az EU irányelve a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról rávilágít az ivóvízellátás egyik fő problémájára, nevezetesen, hogy egyre növekvő igény mutatkozik meg a kielégítő mennyiségű, jó minőségű ivóvíz iránt. A jó minőségű ivóvízre alapozott ivóvíz-ellátó rendszer képes hatékonyan hozzájárulni a lakosság biztonságos ivóvízellátásához. [19]

2015 év végéig elkészült az Országos Vízügytő-gazdálkodási Terv, melyhez a lakosság is javaslatokat tehetett. Továbbá elkészült Magyarország Árvízi Kockázat Kezelési Terve is. Mindezek tartalmazzák a vizeink terhelésére vonatkozó kockázatokat, valamint azok állapotát is. Célul tűzték ki a jó állapot megőrzését, valamint ezzel párhuzamosan az állapotromlás megakadályozását. Az Európai Uniónak új víz- és vízi környezetgazdálkodási politikája van. Hazánk, mint az Európai Unió egyik tagállama, ennek köszönhetően részt vesz abban a nemes küldetésben, hogy 2021-ig megtervezze, és 2027-ig végrehajtsa a felszíni és felszín alatti vizek jó állapotának elérését. [6]

A hazai vízgazdálkodás számára további megoldás lehetne a természet közeli vízrendezési eljárások megvalósítása. A hazai tájak – és ezzel együtt a folyómedrek, az elöntésekkel szemben védetté nyilvánított, lecsapolt területek, a felszíni és felszín alatti vízkészletek – az elmúlt néhány száz év alatt rengeteg változáson mentek keresztül, melynek hatásait napjainkban is meg lehet figyelni. A vízkészletek mennyiségi problémája, hogy a felszíni vizeink – nagyrészt a tájtalakítások következtében – hasznosítatlanul továbbfolynak hazánkon. A lecsapolt területeken a folyó nem végzi el a hordaléklerakást, a vizek gyorsabban vonulnak végig az adott területen, kiöntésekkel, árvizekkel fenyegetve a régiót. További probléma, hogy a földkéreg alatti vízbázisok nem jutnak vízutánpótláshoz egyes területeken, és ez által a víznyeréshez mind újabb és újabb kutakat kell fúrni, mind mélyebbre és mélyebbre. A tájak rehabilitációját, valamint a vízkészletek feltöltését is elősegítené a kistáji vízkörzések kialakítása. Kisebb területeken a megemelkedett vízszintnél az adott régiót időszakosan elárasztva a vízkészletekbe visszaszivárog a víz, a talajra a folyókiöntésekkel jó minőség hordalék kerülne, és a mezőgazdaság számára a víztározás kérdésének egy része is megoldódna. [20]

## KÖVETKEZTETÉSEK

Hazánk felszín alatti vízkészletei fedezni tudják a vízfelhasználás során jelentkező igényeket. A lakossági vízfogyasztás tendenciájával sincsen gond. A társadalmat lényegileg nem arra kell ösztönözni, hogy kevesebb vizet fogyasszon, mert a hálózat rendelkezésre állása még egy 5-10 %-os vízigény emelkedést is ki tud elégíteni, és a felszín alatti vízkészleteink is elegendőek ennek támogatásához hosszú távon is. Továbbá, a rendszer méretei miatt, függetlenül a vízfogyasztástól, folyamatosan ki kell termelni az adott mennyiségű vizet. A száraz területeken, ahol a víz nehezen hozzáférhető, ott természetesen létfontosságú, hogy spóroljanak a vízzel.

A lakosságot arra kell ösztönözni társadalmilag, hogy olyan termékeket használjanak, melyek környezetbarátok, könnyen lebomlanak, semlegesíthetőek, nem okoznak maradandó károsodást a vizekben, és vízbe kerülve a lehető legkisebb környezetterhelést okozzák. A háztartási tisztítószereken át a mosóporokon keresztül a samponon át rengeteg lehetőség van erre.

A fenntarthatóság szempontjából a lényegi kérdés a felszíni vizeink, és felszín alatti vízbázisaink védelme a szennyeződéstől. Ehhez mind a lakossági, mind az ipari szennyvíz minőségi javulása hozzájárul. Így véleményem szerint nem a vízfogyasztáson van az igazi hangsúly, hanem a befogadóba visszaengedett víz minőségi értékein. Ahogyan a polgári lakosság változtatni tud a kibocsátott értékein, ugyanúgy az ipari szektorban is fontos, hogy változások álljanak be a kibocsátott szennyvíz minőségi paramétereiben. A két szektor együttes odafigyelése lényeges javulást eredményezhet a felszíni és felszín alatti vízbázisaink minőségi értékeiben.

Végül, de nem utolsó sorban, az egyik igen fontos szempont a tájrendezés. A természetes – folyószabályozás előtti – állapotokhoz való részleges visszatérés mind a talaj termőképességét, mind a felszín alatti vízkészletek visszapótlódását elő tudná segíteni.

### Felhasznált irodalom:

- [1] Vermes L.: *Vízgazdálkodás*. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 1997.
- [2] Ligetvári F.: A vízgazdálkodás alapjai.  
[www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019\\_A\\_vizgazdalkodas\\_alapjai/ch01s02.html](http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop412A/2010-0019_A_vizgazdalkodas_alapjai/ch01s02.html) (Letöltve: 2016.01.29. 18:10)
- [3] L. Muresan: The Strategy for the Danube Action Plan. Berlin: EURISK Foundation, 2011.  
[www.hss.de/download/110606\\_RM\\_Muresan.pdf](http://www.hss.de/download/110606_RM_Muresan.pdf) (Letöltve: 2015.10.05. 16:20)
- [4] Mádlné Szőnyi Judit (szerk.): Hidrogeológia. Elektronikus egyetemi jegyzet, 2013.  
[elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/Hidrogeologia/book.pdf](http://elte.prompt.hu/sites/default/files/tananyagok/Hidrogeologia/book.pdf) (Letöltve: 2016.02.09. 19:19)
- [5] Kuti R.: A víz tűzoltói felhasználhatóságának lehetőségei, korlátai. Védelem, *Tűz- és Katasztrófavédelmi Szakkönyvtár*, 536 (2015) 1–8.  
[www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan536.pdf](http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan536.pdf) (Letöltve: 2015.10.02. 19:50)
- [6] EU Vízkormányozási Keretirányelv honlapja. [www.euvki.hu](http://www.euvki.hu) (Letöltve: 2016.01.27. 16:20)
- [7] Magyar Víziközmű Szövetség: A magyar víziközmű ágazat bemutatása – Átfogó tanulmány. [www.maviz.org/system/files/kpmg-maviz\\_vizikozmu\\_agazati\\_helyzetkep\\_20150513.pdf](http://www.maviz.org/system/files/kpmg-maviz_vizikozmu_agazati_helyzetkep_20150513.pdf) (Letöltve: 2016.01.21. 18:07)
- [8] Károlyi A., Tolnai B.: *Víz-rajz – 140 éve a főváros szolgálatában*.  
[www.vizmuvek.hu/jubileum/pics/konyv.pdf](http://www.vizmuvek.hu/jubileum/pics/konyv.pdf) (Letöltve: 2016.01.22. 13:40)
- [9] Rác L. I.: Magyarország felszíni és felszín alatti vizeinek minősége, védelme. *Hadmérnök*, IX 2 (2014) 257–266.
- [10] Mógor J., Földi L., Solymosi J.: Lépések a kritikus infrastruktúra védelmének magyarországi szabályozása felé. *Hadmérnök*, III 4 (2008) 15–28.
- [11] Laczik B.: A kritikus infrastruktúra védelem elveinek, céljainak és a veszélyes ipari üzemek biztonságának összefüggései, kapcsolatuk. *Hadmérnök*, VI 2 (2011) 55–68.
- [12] Berek T., Rác L. I.: Vízbázis, mint nemzeti létfontosságú rendszerelem védelme. *Hadmérnök*, VIII 2 (2013) 120–133.
- [13] Horváth A.: A kritikus infrastruktúra védelem komplex értelmezésének szükségessége. In: Horváth A.: *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből II*. Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 2013.
- [14] Berek T., Dávidovits Zs.: Vízbiztonsági terv szerepe az ivóvízellátás biztonsági rendszerében. *Hadmérnök*, VII 3 (2012) 14–25.

- [15] Dávidovits Zs.: A lakossági vízellátás környezetbiztonsági kockázatai és a vízminősítés laboratóriumi módszerei. *Védelem*, 2011. december. 1–11.  
[www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan374.pdf](http://www.vedelem.hu/letoltes/tanulmany/tan374.pdf) (Letöltve: 2015.10.03. 18:20)
- [16] 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.
- [17] Földi L.: A klímaváltozás által jelentkező új kihívások a kritikus infrastruktúra védelmében. In: Horváth A.: *Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből I.* Budapest: Magyar Hadtudományi Társaság, 2013.
- [18] Kuti R., Nagy Á.: Weather Extremities, Challenges and Risks in Hungary. *Aarms*, XIV. 4 (2015), 299-305.
- [19] Berek T., Dávidovits Zs.: Vízbiztonsági terv az ivóvízellátás minőségirányítási rendszerében. *Hadmérnök*, VII 3 (2012) [www.hadmernok.hu/2012\\_3\\_davidovits\\_berek1.pdf](http://www.hadmernok.hu/2012_3_davidovits_berek1.pdf) (Letöltve: 2016.01.27. 14:49)
- [20] Molnár G.: Az ártéri gazdálkodás - a Kárpát-medencei gazdasági-politikai kontinuitás alapja V. rész : Az ártéri gazdálkodás és az egyes ártéri haszonvételek. *Országépítő*: 1992. III. 3-4. Pp: 69.