

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**A KÖZÜZEMI VÍZSZOLGÁLTATÁS REGIONÁLIS
SZEMLÉLETŰ FEJLESZTÉSE DEBRECEN TÉRSÉGÉBEN**

Nagy Sándor

Témavezető:

Prof. Dr. Baranyi Béla
az MTA doktora



DEBRECENI EGYETEM

Kerpely Kálmán Növénytermesztési, Kertészeti és
Regionális Tudományok Doktori Iskola

Debrecen
2013

1. A kutatás előzményei és célkitűzései

A megfelelő környezeti feltételek nélkülözhetetlenek a jelen és a jövő nemzedékek jólétének, egészséges életének biztosításához. A társadalmi-gazdasági feladatok végrehajtásával feladatunk leginkább környezetünk jelenlegi állapotának a megőrzése. Az emberi hatások csökkentése mellett, a változásokhoz való alkalmazkodással kell az immár elkerülhetetlen folyamathoz viszonyulni (Láng, 2003; Láng – Jolánkai – Csete, 2007; NFÜ, 2007; Rosta, 2008; Baranyi – Fodor, 2012).

Ezen értekezés írója ugyanakkor a fenti, egyébiránt racionális és általánosan elfogadott viszonyulást nem tartja elégségesnek. Amíg a gazdasági élet szereplőinél lényegében a profitnak van prioritása, addig a politikai élet – leggyakrabban választási ciklusok által szűkített szemléletű és mozgásterű – szereplőinek mindezt idáig nem sikerült megszabni kellő hatékonyságú, országhatárokon átvéelő globális kereteket, és nem tudtak megfelelő hatékonyságú válaszokat adni a változásokra. Az adottságok és az elkerülhetetlennek mutatózó változások mellett a tudomány számára a saját mozgásterén belül maradván a figyelmeztetés és az alkalmazkodás módjának a meghatározása marad, párhuzamosan, azokkal együtt kell a környezetvédelem problémáit megoldani.

A víz, mint stratégiai erőforrás, szerepét tekintve sokrétű, meghatározó az egészséges és biztonságos ivóvízellátás, a szennyvízelvezetés, -kezelés és elhelyezés, továbbá az ásvány-, gyógy- és fürdővíz szolgáltatások kapcsán az életminőség tekintetében, természetvédelmi vonatkozásai és a biodiverzitás megőrzése kapcsán az ökológiai vízigények kielégítésében. Markáns szerepe van továbbá a mezőgazdasági felhasználás, az erdőgazdálkodás és a halgazdálkodás területén, feltétele az ipari, közlekedési és szolgáltatási ágazatok működtetésének, környezetbiztonsági vonatkozásai jelentősek, valamint megújuló energiaforrásként sem elhanyagolható potenciális erőforrás. Mindezek alapján a víz – bármilyen potenciálisan hasznosítható formában – különösen védendő és okszerűen használandó, és mint ilyen helyi, regionális, országos, közösségi és globális vonatkozásai egyaránt meghatározóak.

A globális klímaváltozással valószínűsített hatásaként az éghajlat ariditásának erősödése miatti nedvességhiány, valamint a vízutánpótlás csökkenése nyomán keletkező talajvízszint-süllyedés és egyéb kedvezőtlen természeti folyamatok léphetnek fel. A természetes vízellátottság és a vízminőség romlása az ökoszisztémákra káros hatást gyakorol, különösen a vízi, vizes és amfibikus élőhelyek fennmaradását, biodiverzitását veszélyezteti. A vízminőséget illetően a vizek öntisztuló

képessége csökkenhet. A szélsőségek megnyilvánulásaként a nagy intenzitású csapadék megnöveli a szennyvíz- és csatornarendszerek terhelését, amelyek túlfolyáshoz, szennyeződéshez vezethetnek, miközben a prognosztizált éghajlatváltozás hatásaként növekvő ár- és belvizekre is lehet számítani. Többek között a Duna-vízgyűjtő magyarországi részére vonatkozó *Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv* is e folyamatok kezelésére irányul. A mennyiségi és minőségi problémák egyaránt megnehezítik *EU Víz Keretirányelv* szerint előírt „jó állapot” elérését és fenntartását (Lászlóffy, 1982; Liebe, 2002; Margat, 2007; VKKI, 2010). Az ivóvíz minőségének és mennyiségének védelme, illetve fenntartása érdekében a felszín alatti vízkészletek igénybevételének csökkentése mindenképpen szükséges. Az ipari és egyéb privát vízhasználat visszaszorítása elengedhetetlen, továbbá javítani indokolt a szennyvíztisztítás hatásfokát is (Tóth, 1999; Custodio, 2002).

Az integrált vízkészlet-gazdálkodás együttesen hivatott kezelni a vízhasználók változó igényeiből, a szennyezésből, az ökológiai rendszerek fenntartásából és a klímaváltozás okozta vízkészlet csökkenésből eredő konfliktusokat. A vízgyűjtő szintjén az integrált vízkészlet-gazdálkodás egyik központi célja a kellő vízbiztonság elérése, valamint a kockázatkezelés. A fenntartható vízgazdálkodás jellemzője a koordináltság és a különböző vízhasználó szektorok között való egyensúly-teremtés (Mrekva – Rónay, 2009).

A szakterülethez kapcsolódó, különböző közgazdasági szabályozóeszközök meghatározó funkciója a vízkészletek hatékonyabb allokációja és a kezelhetőbb vízhez kapcsolódó kockázatok mellett az, hogy a fenntarthatóbb és megbízhatóbb vízgazdálkodást célzó vízpolitika célkitűzéseit költség-hatékonyabb megoldásokkal lehessen megvalósítani (FEEM, 2012).

Az elkövetkező időszak vízügyi, öntözésfejlesztési és aszálykezelési politikáját a *Nemzeti Vízstratégia* hivatott megalapozni a fenntartható vízgazdálkodás jegyében. Az ország vízstratégiájának alapvető célja a készletek optimális hasznosítását szolgáló vízgazdálkodás megteremtése, vagyis az egyensúly kialakítása a társadalmi igények és a víz, mint környezeti érték megőrzése között. Az optimalizálás „célfüggvényeként” a fenntarthatóságot tekintjük.

„Az alkotmányos alapvetések között szerepel, hogy a vízkészlet a nemzet közös örökségét képezi, amelynek védelme, fenntartása és a jövő nemzedékek számára való megőrzése az állam és mindenki kötelessége. Ebből következően a víz nemzeti vagyon, annak mennyiségi és minőségi megőrzése megköveteli a vízzel, a vízkészlettel való megfelelő gazdálkodást. Az eredményesség biztosítéka, ha a

vízkincs tulajdonosa és operatív kezelője az állam.” (*Nemzeti Vízstratégia konzultációs vitaanyaga*, 2013).

Az előzőeknek megfelelően Magyarországon a vízgazdálkodás helyzetének és lehetőségeinek összetett módon történő tanulmányozása, az ivóvíz minőségének és mennyiségének a védelme, a felszín alatti vízkészletek igénybevételeinek a csökkentése, illetve a szennyvíztisztítás hatásfokának a javítása napjainkra kiemelt fontosságú országos, regionális és lokális stratégiai feladattá vált. Mára az ivóvízellátás biztonsága mellett hazánkban is fokozottan előtérbe került a fenntarthatóság elvének érvényesítése. A 3. *Nemzeti Környezetvédelmi Program* egyik célja az elaprózódott üzemeltetési struktúra fejlesztése, és a kapcsolódó szakszerűség és szolgáltatás-biztonság emelése. Kormányzati szinten szükséges intézkedés a környezet- és költség-hatékony megoldások feltárása, alkalmazásuk ösztönzése. A vonatkozó program-elem megvalósulását jelző, nevesített mutatók egyike a víziközmű vállalatok száma. A víziközmű-szolgáltatások ilyen irányú racionalizálását szabályozza a víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény, amely kiemelt alapelvekként kezeli a regionális szemléletű víziközmű-rendszerek megvalósítását, a költséghatékonyság előtérbe kerülését, a víziközművek együttműködésének fontosságát, valamint a keresztfinanszírozás elkerülését.

Napjainkban két egymással ellentétes irányú folyamatot figyelhetünk meg a vízszolgáltatások üzemeltetési formájára vonatkozóan. Az elmúlt időszakban egyfajta privatizációs hullámnak lehettünk tanúi a közműszektorban, amelyet jelentős mértékben erősített az a körülmény is, hogy az EU, az Európai Központi Bank, a Nemzetközi Valutaalap, illetve az EU-n kívüli országok esetében az Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank, az EBRD és a Világbank magánszektor támogató osztálya az IFC, a különböző pénzügyi támogatásainak, gyakorta egyéb állami szektorok testületeinek privatizációja mellett a vízszolgáltatás magánosítását is feltételül szabja. Ezzel egy időben az utóbbi időben jelentős állami üzemeltetői szerepvállalásra irányuló támogatottság is megfigyelhető, éppen az elmúlt évtizedek olyan irányú tapasztalatai következtében, amelyek szerint a magántulajdonú cégek rendre keveset fektettek be, azt is jelentős profit garanciák biztosítása mellett valamint gyakorta magas áron nyújtották a szolgáltatásaikat.

A vízszolgáltatás monopol piaci jellegének köszönhető, hogy a szolgáltatók egyrészt nem tudnak egymással versenyezni több vásárló vonzásában, másrészt gyakran tapasztalható, hogy a társaságok elkerülik az egymással való versenyzést. Ezen körülmények, valamint az elégtelen központi szabályozás is hozzájárult ahhoz, hogy alacsony beruházási hajlandóság és gyakran magas áron nyújtott szol-

gáltatás mellett, a környezetvédelmet és a fenntarthatóságot legfeljebb a jogszabályi előírások által meghatározott keretek között szem előtt tartó, erősen profit orientált víziközmű szolgáltató magántársaságok jöhettek létre, amelyek népszerűsége az elmúlt időszakban számottevően csökkent (*PSIRU*, 2012).

A kutatás elsődleges célja a vízpolitikai programok és projektek, valamint vonatkozó jogszabályok vizsgálatával, a vízbázisaink ökológiai állapotának számbavétele, a helyi és országos vízfogyasztási szokásoknak, a debreceni víztermelés aktuális helyzetének és külföldi, már regionalizált vízpolitikai tapasztalatok átvételi lehetőségeinek az elemzése, a hazai, illetve helyi, regionalizált vízpolitika megvalósíthatóságának vizsgálata az ökológiai és gazdasági vonatkozások figyelembevételével, valamint az integrált vízgazdálkodás intézményi feltételeinek az értékelése. A kutatás további célja annak értékelése, hogy a magán, az állami, illetve az önkormányzati tulajdonban üzemeltetett víziközmű vállalatok képesek-e jobban szolgálni a közösség rövid, illetve hosszú távú érdekeit. Ehhez kapcsolódóan megvizsgáljuk, hogy van-e közös nevező a piaci szemléletű vízkitermelés és a fenntartható vízbázisvédelem mind teljesebb körű érvényesíthetősége között.

Az előbbiekkal szoros összefüggésben kutató munkánk legfontosabb, mintegy differencia specifikája, hogy a víziközmű szolgáltatás feltételrendszere szemszögéből egy alföldi regionális központnak, Debrecen és szűkebb régiójának a példáján keresztül modellezzük a közüzemi vízszolgáltatás működtetését és meghatározzunk egy olyan lehetséges méretgazdaságos működtetési formát, amely adaptálható a külföldi tapasztalatok alapján, egyszersmind tekintettel az ökológiai, vízminőségi és egyéb fenntarthatósági szempontokra is. A közüzemi vízszolgáltatás regionális dimenzióba helyezésének vizsgálatával igazolni kívánjuk, hogy környezeti és gazdasági fenntarthatóság szempontjából egyaránt előnyös a jelenleg országosan 210 darab (*Nemzeti Fejlesztési Minisztérium*, 2013), az elemzés tárgyát képező, Debrecen agglomerációján túlmutató régióban, illetve Hajdú-Bihar megyében pedig közel két tucat kisebb-nagyobb, döntően települési víziközmű szolgáltató cég egy-egy nagyobb működőképes és fenntartható integrált rendszerbe történő tömörítése.

Jelen értekezés a vízellátás környezeti hatásainak és a víztermelés gazdasági vonatkozásainak az elemzésére, valamint külföldi – elsősorban holland – példák vizsgálatára irányul. A jó gyakorlatok és tapasztalatok alapján megfogalmazott következtetéseinkkel és javaslatainkkal Debrecenben és régiójában egy fenntartható és optimális méretű, regionális szinten szervezett lakossági vízszolgáltatási rendszer, azaz hatékony közüzemi vízszolgáltatás kialakításához, fejlesztéséhez kívánunk hozzájárulni. A megfogalmazott tudományos célkitűzésekkel összhang-

ban, a témával kapcsolatos globális, regionális és lokális kihívásokra válaszokat keresve, az elemzések tárgyát az alábbi hipotézisek képezik:

- H.1. A közösségi tulajdonban működtetett víziközmű vállalatok jobban szolgálják a *természeti erőforrásaink fenntartható védelmét* és az ország *lakosainak az érdekeit* a szigorúan piaci alapon működő magántulajdonban üzemeltetett vállalatoknál.
- H.2. A víziközmű szolgáltatás *regionális szinten történő szervezése* előnyösebb a decentralizált, elaprózódott szolgáltatási struktúránál.
- H.3. A Debreceni Vízmű ZRt. képes megfelelni a *régióközponti szerep* kihívásainak.

Hipotéziseink vizsgálatát a vízgazdálkodási kérdések komplex megközelítésén keresztül végeztük, figyelembe véve és értékelve a Debrecen és régióját érintő felszíni és felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi állapotának alakulását a korábbi, a jelenlegi és a távlati vízhasznosítási és vízbázisvédelmi koncepciók, a *Nemzeti Vízstratégia* tükrében.

2. A kutatás módszerei

Az elemzés tárgya: Debrecen és régiója ivóvíz-ellátása

Az első írásos dokumentum Debrecen fúrt kútjairól az Iparegyesület 1845-ben Pesten kiadott Hetilapjából való *Csécsi Imre* tollából: „*Megkezdí a fúrást a piaczon, augusztus 20-kán 1840; lemegy, soha a facsöveket nem veretvén, hanem csak nyomtatván, 32 ölre, hol bő vízre talált ... mennyiségét megítélhetni abból, hogy a próbahúzáskor minden óranegyed alatt 800 itczét adott, s azóta sem csökkent soha. Rendes állása alul két öl egy láb.*” (idézi *Marton*, 2002). A leírás szerint ez 60 méter mély kútban -4,2 m nyugalmi vízszintet jelentett, a hozama pedig közelítőleg 45 liter/perc volt.

A vezetékes víz, ivóvíz és csapvíz napjainkban Magyarországon azonos fogalmak. Ennek a magas minőségi színvonalat megkövetelő élelmiszernek, mint terméknek az előállítása Debrecenben 1910 óta folyamatosan 96 db utánpótlódó felszín alatti vízkincset kinyerő kúttal és 1976-tól felszíni vízbázis (Keleti-főcsatorna) tisztított vizének társszolgáltatótól való átvételével és mintegy 55 000 m³-es napi engedélyezett kapacitással működik.

A vizsgált terület ivóvíz-ellátottságának alakulása egyenes arányban változott a lakosság számának növekedésével, valamint az ipari tevékenység intenzifikálódásával. A közüemi vízműtelepek víztermelésében a csúcs az 1970-es és '80-as években volt tapasztalható, elérte a 20 millió m³/év értéket. Ezt követően folyamatosan csökkent, 1998-ban már csak mintegy 13 millió m³/év volt. A *Debrecen Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programjában* foglalt adatok szerint a közüemi vízellátásban 2009-ben kb. 20%-ban vett részt a Keleti-főcsatornából kivett, távvezetéken szállított Tisza víz.

A Debreceni Vízmű Zrt. részt vesz a vízbázis-védelmi programban is, amelynek célja a vízáadó rétegek védelme a felszíni szennyeződésektől. Egy 1996-ban elvégzett vizsgálat alapján a város vízellátását meghatározó mélységi vízbázisok (85–200 m) közül hármat sérülékenynek nyilvánítottak. Debrecenben és környékén öt vízbázis került a közel 700 vízbázis között az ivóvízbázisok védelmi célprogramjába. 1998-ban megkezdődött ezek biztonságba helyezésének a folyamata, amelynek keretében 2001-ben lezárult a diagnosztikai munkafázis és elkészültek a vízműtelepek vízbázisainak a hidrogeológiai védőidom és védőterület számításai (*Debrecen Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja*, 2009–2014).

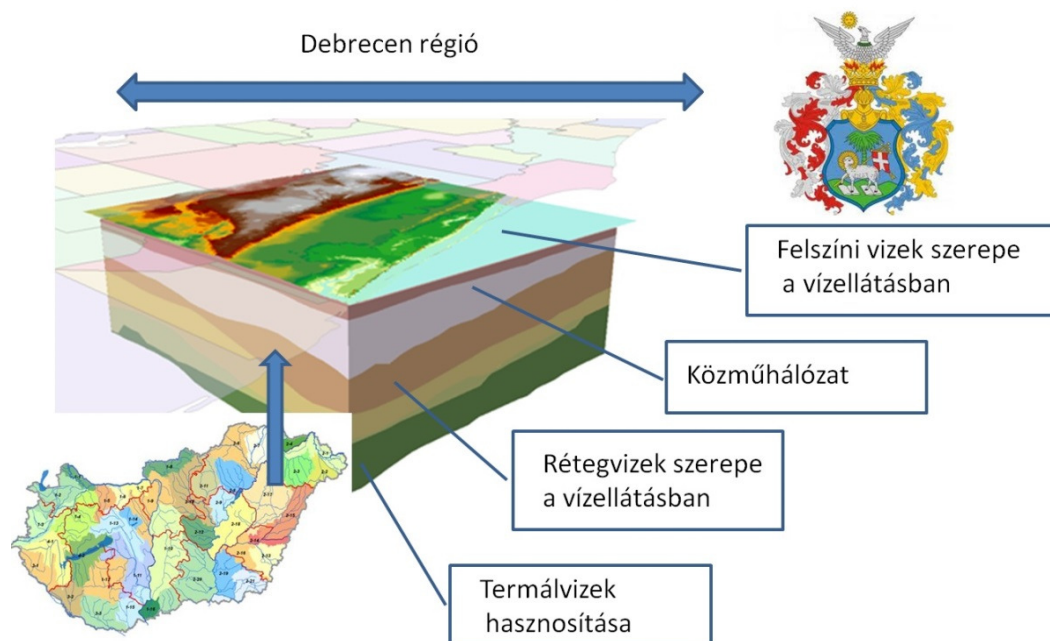
A kutatás tér és időkeretei tág határok között jellemzőek, hiszen a közüemi vízellátás a vízkitermelés jellegéből, továbbá a vízszolgáltatás technológiai és szervezeti struktúrájából eredően meglehetősen komplex rendszer részét képezi (*1. ábra*).

A közüemi vízellátás költséghatékony működtetésének céljából az *Észak-Alföldi Regionális Fejlesztési Ügynökség* kidolgozta az Észak-Alföldi vízminőségjavító program vízellátás összevonására vonatkozó megvalósíthatósági előtanulmányát. A tervezet a vízellátási problémáknak közigazgatási régióként egy csomagban való kezelését célozta meg. A tervezet egyelőre nem került kivitelezésre (*ÉARFÜ*, 2006; *Ányos*, 2011).

Hajdú-Bihar megyében több mint 20 céget tartanak nyilván, amelyek víziközmű szolgáltatást végeznek. A Debreceni Vízmű Zrt. minőségpolitikájának nem elhanyagolható részét képezi, hogy a hatályos jogszabályok maradéktalan betartása mellett, folyamatosan kerülnek bevezetésre újabb eljárások, amelyek nagymértékben hozzájárulnak a környezetterhelés és a kiadások csökkentéséhez. A Debreceni Vízmű Zrt. széles körű üzemeltetési tapasztalatokkal bír ugyanis innovatív vezetésének köszönhetően, amellet, hogy Bátorligetre, Biharkeresztesre, Nádudvara, Nyírgelsére, Nyírlugosra, Nyírmihálydira, Ömbölyre valamint Terem településekre is kiterjesztette vízszolgáltatási tevékenységét, Székelyudvarhelyen és Nagyszalontán is üzemeltetői joggal rendelkezik.

1. ábra

A kutatás tér- és időkeretei



Forrás: Tamás J. és Nagy S. szerk.

A Nemzeti Vízstratégia koncepciójának elemzési szempontrendszere

A kutatás szempontjából meghatározó dokumentum a Vidékfejlesztési Minisztérium, Környezetügyekért Felelős Államtitkárságának Vízügyért Felelős Helyettes Államtitkársága által elkészített, vízgazdálkodásról, öntözésről és aszálykezelésről szóló *Nemzeti Vízstratégia* 2013 márciusában közzétett konzultációs vitaanyaga, amelynek célja a jövő vízügyi, öntözésfejlesztési és aszály kezelési politikájának a megalapozása.

A Nemzeti Vízstratégia társadalmi egyeztetésre bocsátott dokumentumában megfogalmazásra kerültek a rövid-, közép- és hosszú távú teendők. A teendők közül az elemzés tárgyát képező regionális ivóvíz-szolgáltatás és a kapcsolódó felszíni és felszín alatti vízkészletek védelme kerül értékelésre Debrecen és régiója példáján.

A rövidtávon érvényesíteni kívánt célok közül vizsgáljuk az ivóvíz-minőség-javítás helyspecifikus kérdését. A víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény alapján – szintén a rövid távú célok tükrében – értékeljük a Debreceni Vízmű Zrt. potenciális szerepét az integrációs folyamatokban, külföldi példák alapján részletesen kitérve a hatósági ármegállapítás és ellenőrzés rendszerének gyakorlatára. A középtávú célok tekintetében vizsgáljuk, hogy az integráció és

regionalizáció milyen módon szolgálhatja a vízi közművek értékének megőrzését, illetve a vízkészleteinkkel való takarékos gazdálkodást. A *Nemzeti Vízstratégia* tervezetében meghatározott *hosszú távú célok* közül arra keressük a választ, hogy milyen feltételek mellett teljesíthető a a víziközmű rendszerek hatékony működése az állam fokozott szerepvállalása következtében elviselhető mértékű lakossági díjak mellett, illetve vizsgáljuk, hogy Debrecen és régiója esetében mely kritikus pontok érintettek a tekintetben, hogy a kitermelhető ivóvízkészletek biztonságba helyezésének és hosszú távú megóvásának feltételei biztosítottak legyenek.

Alkalmazott kutatási módszerek

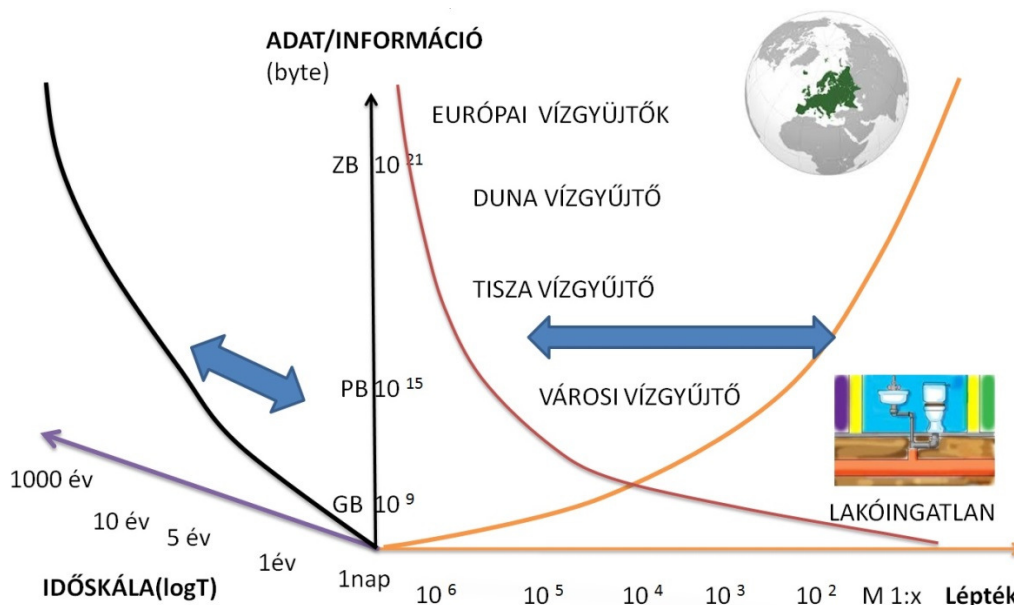
A kitűzött kutatási célok teljesítéséhez az elemzések során primer (empirikus) és szekunder (elméleti, döntően szakirodalmi) kutatási módszerek és eljárások egymást feltételező és kiegészítő, összességében komplex együttes alkalmazása szükséges. Ebből következően, a téma jellegénél fogva is – részben, mert társadalomtudományi és közgazdasági összefüggéseket, másrészt pedig, mert jelentős mértékben természettudományi (ökológiai, geológiai, hidrogeológiai, vízminőségi, stb.) kérdéseket érint –, eleve feltételezi a vizsgálati eljárás inter-(multi-) diszciplináris jellegét, különböző tudományos diszciplinák és részdiszciplinák komplex értelmezését.

Az elemzések során elsőként a szekunder eljárás alkalmazása, mindenekelőtt a választott téma rendkívül széleskörű és gazdag globális és regionális és lokális szakirodalmának a téma-specifikus feldolgozása volt indokolt. Tekintettel a szerteágazó szakirodalomra, annak feldolgozásakor kettős módszertani elvárásnak kellett megfelelni. Egyfelől annak, hogy a kutatás, a gazdag szakirodalmi források értelmezése során lényegre törően jusson el a globális dimenzióktól a regionális, esetenként lokális összefüggésekhez, másfelől viszont alkalmassá váljon az empirikus vizsgálatok elméleti megalapozásához (2. ábra).

Ami a primer kutatásokat illeti, igen széles körben állnak rendelkezésre statisztikai adatforrások, mindenek előtt a KSH évkönyvei és tematikus feldolgozásai, továbbá az Észak-alföldi Régió, Debrecen Megyei Jogú Város és kistérsége, valamint a Debreceni Vízmű Zrt. helyi adatbázisai, tervezési dokumentumai, különböző szakmai jelentései és publikációkban is közreadott egyéb részjelentései és tanulmányai, továbbá a rendelkezésre álló rendszeres kimutatások, nyilvántartások, a vállalati fejlesztési koncepciók, illetőleg a termelésre és a gazdálkodásra vonatkozó egyéb adatok.

2. ábra

A kutatás alapját képező adatok és információk térbeli és időbeli léptékei



Forrás: Tamás J. és Nagy S. szerk.

A felsoroltakon túl közvetlen érintettség révén a Magyar Hidrológiai Társaság rendes tagjaként a disszertáció készítője számára közvetlen szakmai információk is elérhetővé váltak, valamint biztosított volt a különböző külföldön és itthon megrendezett szakmai konferenciákon megjelent hidrológiai témájú aktuális publikációk forrásként való gyors hozzáférése.

A kutatáshoz a hazai és a külföldi szakirodalom feldolgozása mellett a személyes adatgyűjtések is az empirikus módszerek eszköztárába tartoznak. A kutatási módszertan egyaránt tartalmaz személyes interjúkat, esettanulmányok értékelését, valamint a cégvezetők, az üzemvezetők, a Debreceni Polgármesteri Hivatal vezetői körében végzett prominencia vizsgálatokat is.

3. Az értekezés főbb megállapításai

A Víz Keretirányelv alkalmazása Debrecen vízbázisán

Hajdú-Bihar megye a Hortobágy-Berettyó (2.15) és Berettyó tervezési alegységhez (2.17) tartozik. A Vízyűjtő-gazdálkodási Terv a víztestek mennyiségi és minőségi állapotát hivatott javítani az engedély nélküli vízkivételek visszaszorításán, az igénybevételi korlátok meghatározásán, valamint a víztakarékosságra és

víztakarékos mezőgazdasági termelés módokra vonatkozó technológiák alkalmazásának preferálásán keresztül. A VGT a Debreceni Vízmű Zrt.-re megállapítja, hogy az I. sz. víztermelő üzem vízbázisa sérülékeny, a védendő mennyiség 15000 m³/nap, a II. sz. víztermelő üzem védendő mennyisége pedig 25000 m³/nap. A IV. sz. víztermelő üzem vízbázisa a VGT szerint nem sérülékeny, a napi védendő mennyiség 15000 m³/nap.

Széleskörű vizsgálat alapján Debrecen és régiója tekintetében megállapítható, hogy a környezeti célkitűzésként Víz Keretirányelvben meghatározott „jó állapot” 2017-re elvileg elérhető, ugyanakkor a szükségszerű beavatkozások végrehajtásához az időtényező mellett jelentős anyagi fedezetre is szükség van, amely Magyarország mai gazdasági viszonyai és kilátásai mellett nem elhanyagolható hátráltató tényezőt jelent.

Debrecen vonatkozásában a felszín alatti vizek védelmét érintően ugyanakkor várhatóan jelentős és nem megoldott tényező marad a korábban Hajdúsági Gyógyszergyár, később Biogal Gyógyszergyár, ma TEVA Gyógyszergyár Zrt. területén feltárt, levéltári adatok alapján 50–60 éves, ismert szennyezés. A szennyezés érintett vízbázisra gyakorolt hatásaival, valamint a kárelhárítás vonatkozásaival például *Handari* (2010) foglalkozik részletesen.

A VGT 2-17 Hortobágy-Berettyó alegységre vonatkozó része a következőképpen tartalmazza a problémát: a Debreceni Vízmű Zrt. vízbázisának területén halogénezett szénhidrogénnel szennyezett vizet észleltek 2002-ben. A Hortobágy-Berettyó alegység területén található 37 üzemelő vízbázis és 6 távlati vízbázis közül tehát 1 olyan, ahol a megfigyelő kutak szennyezettsége alapján, intézkedések nélkül a termelő kutak olyan mértékű szennyezése adódhat, amely a vízbázis felhagyását vonja maga után, ezért lehetőleg a szennyező forrást kell megszüntetni, kármentesíteni (VKKI, 2010).

Debrecen várost, illetve a város vízbázisát érintő – a fenti környezetszennyezés kivételével – nagy, összetett szennyezéseknél elérésre került a kívánt célállapot, a visszamaradt szennyezések a részletes monitoring vizsgálatok biztosította kontroll mellett már nem jelentenek jelentős kockázatot.

A rétegvíz-kitermelés hatásainak alakulása Debrecenben

Az ivóvíz minőségének és mennyiségének védelme, illetve fenntartása érdekében a felszín alatti vízkészletek igénybevételének csökkentése mindenképpen szükséges.

Mára az ivóvízellátás biztonsága mellett hazánkban is fokozottan előtérbe került a fenntarthatóság elvének érvényesítése, mivel, hasonlóan más európai gya-

korlathoz, a magyarországi vízművek többsége az utánpótlódást meghaladó mértékben termel ki felszín alatti vizeket. A túlhasználat összetett negatív következményekkel jár, így például a fenntartott hozamú vízkitermeléssel együtt járó üzemeltetési költségek növekedését, a semleges pórusnyomás csökkenésével kimutatható térszínsüllyedést vagy a vízpotenciál csökkenése következtében esetlegesen bekövetkező minőségi változásokat. Emellett nem elhanyagolható a talajvízszintre, és ezen keresztül a felszín feletti ökoszisztémákra gyakorolt hatás sem (Marton, 2002; 2009; 2010a; 2010b).

Marton és Szanyi (2000) hosszú idősoros vizsgálat alapján a talajrétegek közötti átszivárgással kapcsolatban kimutatta, hogy Debrecen I. és II. víztermelő üzemének a területén mérhető felszíni mozgások tapasztalhatók, ezzel mintegy alátámasztva azt a korábbi feltételezést, miszerint a szivattyúzás helyén fellépő depressziós tölcser a talajvíz szintjére is hatást gyakorol.

Az ipari és ivóvíz kitermelése eredményeként fellépő relatív térszíncsökkenést ugyanakkor már az 1927–1966 időszakban mért adatok alapján kimutatták (Orlóczi, 1968), miközben az 1986–88-es évek csúcstermelése után, főként az 1990-es évek közepétől kezdődően folyamatosan csökkent a közüzemi vízellátási célú rétegvíz-termelés Debrecenben, évi 25 millió m³-ről mintegy 16 millió m³-re, és hasonló mértékben csökkentek az ipari vízkivételek.

Megjegyezhető, hogy a rétegvíz-kitermeléssel – annak mértéke szerint – potenciálisan együtt járó térszínsüllyedés, mint probléma, kezelésének szükségességét az I. Nemzeti Környezetvédelmi Program tartalmazta, az NKP-II a felszín alatti víznyomásszint csökkenésének megszűnését, adott esetben növekedését irányozta elő. A Nemzeti Vízstratégia tervezete célzott teendőként nem fogalmaz meg ide vonatkozó szükséges beavatkozási pontot.

Az ivóvíz minőségi mutatóit tekintve Debrecenben az adott ivóvíz-ellátási rendszerben a kémiai elemek és vízben oldott vegyületek mennyiségében 1982 és 2010 közötti időintervallumban számottevő változás nem mutatkozott. A 98/83/EK Ivóvíz Irányelvben foglalt kötelezettségeket az Ivóvízminőség-javító Programban öt kiemelt paraméter (bór, fluorid, nitrit, arzén, ammónium) tekintetében a Debreceni Vízmű Zrt. teljesíti, így a Víz Keretirányelv, ill. a Nemzeti Vízstratégiában várhatóan rövidtávú teendőként megállapított ivóvízminőség-javítási célú beruházás nem szükséges.

Az ISPA program megvalósulása Debrecen régiójában

Felszíni és felszín alatti vízkészleteink védelmét hatékonyan szolgálta a kommunális eredetű szilárd és folyékony szennyező források felszámolása, ill. a hulladékok és a szennyvíz fenntartott módon történő kezelése, amely Debrecen és térsége esetében egy sikeresnek tekinthető ISPA projekt keretén belül került megvalósításra (KvVM, 2003).

A program keretein belül három regionális funkciójú hulladékkezelő telepet alakítottak ki Berettyóújfaluban, Debrecenben, Hajdúböszörményben és körzetükben. A projekt része volt a szelektív hulladékgyűjtési rendszer kialakítása a megye 66 településén, továbbá bezárásra és rekultivációra kerültek a műszaki előírásoknak nem megfelelő hulladéklerakók, amelyek korábban ellenőrizetlen módon szennyezték a környezetet. Debrecen és térsége szennyvízelvezetésének és szennyvíztisztításának fejlesztése érdekében 2001-ben Debrecen négy környező településsel, Hajdúsámsonnal, Ebessel, Sáránddal és Mikepércessel összefogva szintén közös, regionális szintű pályázatot nyújtott be az ISPA európai uniós előcsatlakozási alaphoz. A program 75 000 fő szennyvízcsatornázás alapellátási, 120 000 fő szennyvíz-csatornázás ellátási színvonal és üzemeltetési biztonság növelési, 220 000 fő stabil szennyvíztisztítási rendszerének megvalósítására vonatkozott. Az érintett öt település állandó lakossága közel 250 000 fő. Emellett a debreceni egyesített rendszerű csapadékvíz elvezetésre is használt csatornahálózat szétválasztásával megakadályozhatóvá vált, hogy esőzéskor a záporkiömlőkön keresztül a szennyvíz tisztítás nélkül a felszíni vízfolyásba kerüljön. A szennyvíztisztítás hatásfokának növelése és a környezetterhelési díj minimálisra csökkentése érdekében a biológiai tisztítástechnológia és az iszapvíztelenítés korszerűsítése valósult meg.

Összességében az ISPA-program megvalósulása révén Debrecen és térségének csatornázottsága 60%-ról 95%-ra nőtt, ami a Víz Keretirányelv és a Nemzeti Vízstratégia célkitűzéseinek teljesítése szempontjából egyértelműen eredményes fejlesztésnek tekinthető (*Debrecen Megyei Jogú Város Fejlesztési Programja*, 2007–2013). Ezek a jelentős volumenű beruházások nagyban hozzájárultak a térség tisztaságához és környezetvédelméhez. A térség „ökológiai lábnyoma” mindezek mellett, a fejlesztések megvalósulása ellenére nem kielégítő (*Tamás – Fehér*, 2012).

A város, különösen az agglomerációjával együtt, Hajdú-Bihar megye népességének jelentős hányadát teszi ki. Vízkészletei minőségének megóvása érdekében a további fejlesztéseket igénylő célterületekre irányuló tervezetek kidolgozására kell koncentrálnia. A fejlesztési koncepciók mielőbbi kivitelezése igen sür-

gető feladat, amely elmaradása, sőt késlekedése is súlyos környezeti problémákat és ellátási gondokat jelenthet. A problémák hatékony megoldását sürgeti a környezeti hatások regionális szintű kezelése, amely Debrecen nagyvárosi funkciója és a hozzá tartozó agglomerációs övezetek révén fontos prioritás.

A CIVAQUA program tervezett regionális hatásai

Vízbázisaink védelme és fenntartható hasznosítása felelősségtudatos vízgazdálkodást kíván meg. Debrecen és régióját érintően ennek megfelelő vízhasznosítási tervet a Debrecen Önkormányzata és a Tiszántúli Vízügyi Igazgatóság által kidolgozott CIVAQUA program, amely a Keleti-főcsatorna vizének egyszerre népjóléti, mezőgazdasági és természetvédelmi céllal történő hasznosítását célozza, ugyanakkor a program fő célja a Nagyerdő többcélú vízpótlása, természetes állapotának visszaállítása és megőrzése. Mindazonáltal a CIVAQUA program tudatos és megfontolt lépéseivel Debrecen gazdasági fellendülésére és egyúttal az életszínvonal növekedésére is kedvező hatást gyakorolna (Szűcs *et al.*, 2006; Baranyi, 1985, 2008).

A kitűzött beruházások indokoltsága egyértelműen alátámasztható. Az életminőség jobbá tétele érdekében Debrecen környezeti állapotának javítása mindenképpen szükséges. A Debreceni Nagyerdő vízháztartásának rehabilitációja kiemelkedő fontosságú és sürgető feladat. Idegenforgalmi és turisztikai szempontokat figyelembe véve az erdőspusztai jóléti tőrendszer minél nagyobb mértékű kihasználásához elengedhetetlen a tavak folyamatos és ellenőrzött vízpótlása, továbbá zöldfolyosó kialakítása a Tóció-patak vonalában. A hajdúhátsági mezőgazdasági területek hozamainak növelése és a termelésbiztonság érdekében célszerűvé vált az öntözésfejlesztési lehetőségek megteremtése is. A vízi sportok és rekreációs lehetőségek bővítése pedig hozzájárulna Debrecen és agglomerációjának jóléti fejlődéséhez, ill. a további vízfelületek létesítése nagyban hozzájárulhatna a város mikroklimájának javulásához, a pormentesebb levegőhöz, valamint a környezet vegetációja és állatvilága sokféleségének megőrzéséhez (Csatári, 2000; Nagy – Tamás, 2005; Orbán, 2010).

A CIVAQUA program Debrecen természeti értékeinek megóvásán, valamint lokális népjóléti kvalitásán túlmenően regionális szintű hozzáadott értéket is képvisel. A többcélú vízügyi terv megvalósulása esetén Debrecen és agglomerációja egy olyan összetett turisztikai kínálattal léphetne az idegenforgalom piacára, ahol össze lehetne kapcsolni Hortobágy öko-, Hajdúszoboszló gyógy-, és Debrecen

sport-, konferencia- és rendezvényturizmusát, amelyek tehát a jövőben jól kiegészítik egymást. A CIVAQUA programra mindenképpen regionális hatású komplex rendszerként szükséges tekinteni, amely a teljes Észak-Alföldi régió számára megtérülő beruházás, ezért mihamarabbi megvalósítása közös érdek.

A Keleti-főcsatorna aktuális és potenciális regionális szerepe Debrecen és régiója vízellátásában

Debrecen és régiója tekintetében fontos felszíni vízbázis a Keleti-főcsatorna, amely jelenleg öntözővíz ellátást, halastói vízellátást, ipari vízellátást, ökológiai célú vízellátást, időszakos belvízmentesítést, nádtermelést és üdülést is szolgál, valamint többek között az EU Víz Keretirányelv irányvonalához igazodva, medréből lakossági ivóvíz kivétel folyik. Vize azonban sérülékeny a szennyező anyagok bejutásának lehetőségéből adódóan, emellett a szakvélemények szerint a csak rétegvíz kitermeléssel történő vízellátás a jelenlegi vízigények mellett nem vezetne hosszabb távon potenciometrikus szintcsökkenéshez. Aktuális és megoldandó probléma a műtárgyak rehabilitációjának szükségessége, az ivóvíz kivétel veszélyeinek mérlegelése, az esetleges belvíz elvezetés szükségessége, illetve a Keleti-főcsatorna hasznosítási lehetőségeinek a jövőbeni kiaknázása.

A Keleti-főcsatorna hasznosítását tekintve több távlati lehetőség adott. Mivel felszíni vizeink értékesek, ugyanakkor sérülékeny vízbázisok (Kovács *et al.*, 2001), ha lehetőség van fenntartható módon való rétegvízi ivóvízellátásra, mindenképp ezt kell előnyben részesíteni. Sérülékenysége és a belvíz bevezetése, valamint a Tiszából érkező esetleges szennyezések kapcsán előforduló minőségromlás miatt a javasolható jövőbeli megoldás az lehet, ha a KFCS a koncentrált ipari telepek technológiai vízigényét látná el.

Ennek azonban jelenleg nincs realitása, mivel mindmáig Debrecenben még nem jött létre olyan mértékű ipari koncentráltág, amelyik ilyen nagy mennyiségű víz használatát igényelné (Leentvaar, 2000). Ezek a telepek ma rétegvizet használnak egy időben a lakosság felszíni víz fogyasztásával.

Megállapítható, hogy 1956-ban a Keleti-főcsatorna a múlt század egyik kiemelkedő hazai vízügyi programjaként a Tiszántúlnak, az ország egyik legaszályosabb területének a vízgazdálkodási gondjai enyhítésére létrehozott rendszer része lett. Időszerűvé vált ugyanakkor a Keleti-főcsatorna jelenlegi és jövőbeni szerepének az értékelése. A Víz Keretirányelvnek a Keleti-főcsatornára vonatkozó iránymutatásai alapján szükségszerű számot vetni az aktuális és megold-

dandó problémáiról, a műtárgyak rekonstrukciójának szükségességéről, az ivóvíz kivétel veszélyeiről, az esetleges belvíz elvezetésről, illetve a Keleti-főcsatorna jövőbeni hasznosíthatóságának lehetőségeiről, szem előtt tartva a Víz Keret-irányelv idevonatkozó iránymutatásait.

A Debreceni Vízmű Zrt. regionális szerepe

A közüemi ivóvíz-szolgáltatás régiós szinten történő működtetése találkozik a kormánynak a vízbázisok, mint Magyarország legfontosabb természeti kincsei kiemelt védelmének a koncepciójával. A regionális szolgáltatásnak képesnek kell lennie megteremteni azokat a feltételeket, amelyek az ivóvízellátás biztonságos és gazdaságilag is megtérülő, a fejlesztési lehetőségeket is biztosító működtetéséhez szükségesek. Arra a kérdésre is válaszolnunk kell, hogy a rendszer hosszú távon is képes lehet-e a jó minőségű és mindenki számára megfizethető vízszolgáltatás biztosítása mellett hozzájárulni az önkormányzatok, mint tulajdonosok vállalkozói vagyonuk profittermelő képességének javításához is (*Kengyel, 2002; Vendola, 2011*).

A szakterülethez kapcsolódó, különböző közgazdasági szabályozóeszközök meghatározó célja a vízkészletek hatékonyabb allokációja és a kezelhetőbb vízhez kapcsolódó kockázatok mellett az, hogy a fenntarthatóbb és megbízhatóbb vízgazdálkodást célzó vízpolitika célkitűzéseit költség-hatékonyabb megoldásokkal lehessen megvalósítani (*Grasselli, 1998*).

Külföldi példákhoz hasonlóan Magyarországon a költséghatékony működéshez elsősorban a regionális szintű integrációt célszerű előtérbe helyezni. Bár számos erre vonatkozó tanulmány született, eddig egyiket sem sikerült megvalósítani. Az egyik ilyen közüemi vízellátás összevonását megcélzó tervezet az Észak-Alföldi Regionális Fejlesztési Ügynökség által 2006-ban elkészített Észak-alföldi Régió Ivóvízminőség-javító Program megvalósíthatósági előtanulmánya volt, amely a vízellátási problémáknak közigazgatási régióként egy csomagban való kezelését célozta meg. Ez a tervezet kistérségi vízellátó rendszerek, azaz környezeti és infrastrukturális adottságoktól függően több kistépülés és településrész közös vízellátásának kiépítésére tett javaslatot. A fejlesztési tervezet az alábbi regionális vízműtelepek, lokális önkormányzati, illetőleg az utóbbiak területén elhelyezett vízgazdálkodási és vízszolgáltatási egységek bevonásával készült: Keleti-főcsatorna telep; Debrecen; Népművészeti Alkotóház; Debrecen-Vekeri tó; Mikepércs; Mikepércs Idősek Otthona; Sáránd; Hajdúbagos; Derecske; Hajdúszovát; Konyár;

Hosszúpályi; Hosszúpályi-Sóstó; Monostorpályi; Létavértes; Kokad; Álmosd-Bagamér; Újléta; Vámospércs; Hármashegy kilátó (*ÉARFÜ*, 2006).

Napjainkra a vízgazdálkodás kiemelt nemzetstratégiai fontosságú feladat lett. A kormány elhatározása szerint állami felügyelet mellett és törvényi szinten szabályozza a közüzemi vízszolgáltatás területét, amelynek alapját a *2011. évi CCIX. törvény* képezi. Felismerve a regionális méretű közüzemi-vízszolgáltatási struktúrában rejlő gazdasági, ökológiai, fenntarthatósági és a kiemelt nemzeti természeti kincs védelmére vonatkozó szükségszerűséget, a törvényben egyebek mellett a víziközmű-szolgáltatók integrációjának a megteremtése érdekében egy olyan kötelező elem is bevezetésre került, amely abba az irányba mutat, hogy ne az önkormányzatok együttműködési készségén, hanem a vállalatok felkészültségének a függvényében valósulhassanak meg az integrációs folyamatok.

A 150 000-es fogyasztói egyenérték-mutató által várhatóan felálló közel megyei, vagy annál kisebb méretű szolgáltatói rendszernél még nagyobb léptékű integráció lenne indokolt. Ezt külföldi példákon túl olyan hatékonyan működő víziközmű vállalat is jól példázza, mint a Debreceni Vízmű Zrt., amely magas szintű működési tapasztalataival képes lenne nem csupán megyei, hanem régiós nagyságú területet teljes körben és mértékben kiváló minőségben kiszolgálni. Egy ilyen regionális méretű szolgáltató lényegesen költséghatékonyabb működésre lenne képes, mivel mind a háttér adminisztráció, mind pedig a személyzeti apparátus tekintetében csökkentett arányokkal, de kiemelkedőbb hatékonysággal folytathatná a tevékenységét. A változások hatására azok a többletköltségek kerülhetnének megtakarításra, amelyek eddig a fogyasztók felé érvényesített díjakban jelentkeztek (*Rákosi*, 2011). A gazdasági szempontok, a nagyobb ökológiai biztonság és a kiemelt természeti kincs fokozottabb védelmének a lehetősége mellett a regionális méret másik előnye az lenne, hogy az egész régió lakosságának az ellátási színvonalát is közel azonos színvonalúra lehetne ezáltal emelni.

A Debreceni Vízmű Zrt. működésében mindig jelen volt az expanzió képessége és lehetősége, ami a Debrecenen kívüli beruházásaiban testet is megnyilvánult. 2010-ig terjedő stratégiai tervének egyik fő eleme Debrecen városon kívüli települések vízi közművei üzemeltetésének elnyerése volt. A társaság külföldi és hazai piacon történő szolgáltatásnyújtás elérésére is törekszik. Több település víziközmű szolgáltatását sikeresen pályázta meg, nyertesként bővült a társaság víziközmű szolgáltatása. 2006-ban megalapította Romániában működő leányvállalatát (Székelyudvarhely, Nagyszalonta és Zetelaka víziközmű fejlesztési és szolgáltatási feladatai teljesítésére). 2006. évben a régió belüli adódott lehetőség

víziközmű szolgáltatás üzemeltetési feladatai ellátásának felkészülésére. Több település számára készített gazdasági kalkulációt, fejlesztési ütemtervet. 2007. és 2008. években belföldi nyírségi (Nyírlugos, Nyírmihálydi, Nyírgelse) és hajdúsági (Nádudvar, Biharkeresztes) településeken kezdte meg a víziközművek üzemeltetését. A Debreceni Vízmű Zrt. az érvényes működtetői és koncessziós szerződésekben vállaltak teljesítését folyamatosan végzi, az adatállományok kezelését beillesztette gazdasági folyamataiba. A Debreceni Vízmű Zrt. 2006. évben bevezetett integrált irányítási rendszere továbbfejlesztésében szerepelt az értékesítési tevékenység bővülésében a folyamatok módosítása, új elemek bevezetése az Integrált rendszerbe (a folyamatszabályozás kiterjesztése és rendszerbe illesztése az újonnan beléptetett üzemegységek tevékenységére). A Debreceni vízmű Zrt. az üzemeltetett települések értékesítési feladatai teljesítését a már meglévő, üzemelő program bővítésével oldotta meg (Ányos, 2009).

A holland közüzemi vízszolgáltatás adaptálásának perspektívái az Észak-Alföldi régióban

Felmerül a kérdés, hogy van-e olyan európai ország, amelyiknek a vízügyi adottságai a magyarországgal összevethetők, és ahol már regionális struktúrában centralizáltabban és racionalizáltabb keretek között valósul meg a vízpolitika. Természetesen vizsgálni szükséges a centralizáltság mértékét, a víz fogyasztói árát, a profittermelő képességet, a tulajdonosi szerkezetet, illetve a vízpolitika vízminőségre és fenntarthatóságra gyakorolt hatásait is (Hulsink, 2001; Baranyi, 2001, 2007, 2011).

Magyarország vízkincsének mind mennyisége, mind pedig minősége megkérdőjelezhetetlen, mégis számos problémával állunk szemben. A rétegvizeink szennyező anyagokkal való terhelésének megfékezése a VKI által képviselt „szennyező fizet elv” szellemében és a rétegvizek depressziójának csökkentése mellett kiemelt fontosságú egy átlátható, korlátolt piaci résztvevőjű (regionális méretek), hazai víziközmű szolgáltatási rendszer létrehozása, mely egységes árpolitika alkalmazásával, a vízminőség közel azonos szintre való emelése mellett költséghatékonyabb, hosszútávon fenntartható ivóvíz gazdálkodást tenne lehetővé.

A megvalósításhoz azonban igen hasznos a közüzemi vízszolgáltatás integrációját és regionalizálását célzó fejlesztések tanulmányozása, különösen pedig a rendelkezésre álló pozitív nemzetközi tapasztalatok hasznosítása.

A nyugat-európai, különösen a holland – nemkülönben az angol – tapasztalatok tanulmányozása arra intenek, hogy a közüzemi vízszolgáltatás hatékonyságát, általában a vízgazdálkodás regionalizálása szolgálhatja leginkább (*Kuks, 2000; Ungvári – Koskovics, 2010*). A regionalizálás ugyanis több előnnyel bír:

- megszünteti a vízszolgáltatás főként önkormányzatokra alapozott elaprózottságát,
- nagyobb regionális egységekbe (pl. Debreceni Vízmű Zrt.) egyesítheti a helyi energiákat, a működési területéhez gazdaságosan hozzacsatolható kisebb-nagyobb önkormányzati és egyéb víziközmű-társulásokat, valamint
- optimális üzemméret kialakításával jobban biztosítja az elaprózott egységek számára a jelentősebb szakmai és gazdasági háttérrel, lehetőséget adva a regionális és lokális érdekek összhangjának megteremtésére, gazdaságosabb képviseletére mind ökológiai, mind vízminőségi, mind pedig a gazdasági szempontok tekintetében, miközben
- csökkenti a hazai közüzemi vízszolgáltatás túlzott koncentráltságát és
- megszünteti a lakossági ellátás nagyszámú szolgáltató általi biztosítását.

A holland modell adaptációja azért is lehet releváns Magyarországon, mert a szolgáltatások megosztásában egyszerre képvisel decentralizációt, másfelől viszont a szolgáltatások regionalizálásával integrációt is megvalósít, főként a jelentősebb regionális víziközmű-centrumok és decentrumok szűkebb-tágabb agglomerációjában, illetve régiójában. Ily módon valósítható meg a közüzemi vízszolgáltatás területén is egy ésszerű és optimális diverzifikáció (*Somai, 2003*).

Az elmondottak miatt ebből a szempontból tanulságos az ezen a területen élen járó nyugat-európai példák tanulmányozása. Ezek átvétele és a hazai tapasztalatok és eredmények ötvözése hozzájárulhat a lakossági víziközmű-szolgáltatás költséghatékony és energiatakarékos működtetésén túl a környezetvédelem és vízbázis fenntarthatóságának biztosításához, a piaci viszonyok kedvezőbb alakításához, főként pedig az egységes vízminőségi szempontok biztosításához.

4. Következtetések és javaslatok

Az ivóvízbázisok minőségének és mennyiségének védelme, illetve fenntartása érdekében a felszín alatti vízkészletek terhelése, igénybevételének csökkentése mindenképpen szükséges.

Jelen értekezésben a vízgazdálkodási kérdések komplex megközelítésén keresztül értékeltük a Debrecen és régióját érintő felszíni és felszín alatti vízkészletek mennyiségi és minőségi állapotának alakulását, valamint a korábbi, a jelenlegi és a távlati vízhasznosítási és vízbázisvédelmi koncepciók megvalósulásának indokoltóságát és realitását, különös tekintettel a regionalitás kérdéskörére.

Az utóbbi évtizedek nemzetközi tapasztalatai megerősítették azt feltételezést, mely szerint azon a sajátos, monopol jellegű víziközmű szolgáltatási piacon, ahol nem lehet több fogyasztóért folyó versenyről beszélni, a gazdasági élet szigorúan piaci alapon, magántulajdonban működő szereplői esetében a profitnak olyan mértékben van prioritása, amelynél a közösségi – állami, illetve önkormányzati – struktúrában üzemeltetett víziközmű vállalatok kiegyensúlyozottabban, és ily módon hosszabb távon is fenntarthatóbb környezethasználati, minőségi és egységes fogyasztói szempontokat is teljeskörűbben érvényesíthetően működtethetők. A víziközmű szolgáltatások állami, ill. önkormányzati tulajdonban történő üzemeltetésének kizárólagosságát a magyar állami döntéshozás a víziközmű-szolgáltatásról szóló *2011. évi CCIX. törvény* hatályba léptetésével kívánta megteremteni, amely többek között kiemelt alapelvekként kezeli a víziközmű-szolgáltatók egységes szakmai követelményrendszerét, valamint az ivóvízbázisok jó állapotba helyezéséhez és hosszú távú használatának biztosításához szükséges vízárpolitika megvalósítását is.

A tapasztalatok szerint a közösségi tulajdonban lévő víziközmű-szolgáltatók gyakorlatával szemben a magánvállalatoknál a szolgáltatási díjak gyakran magasak, mivel az általános költségeken és a befektetések megtérülésén túl egyúttal tartalmazzák a befektetők profitját is. A sajátos monopoljellegű vízszolgáltatói piacon egyrészt nem lehet több fogyasztóért folyó versengésről beszélni, másrészt tapasztalatok alapján látható, hogy a piaci szereplők igyekeznek elkerülni az egymással a versenyt. Figyelembe véve, hogy a kistéleplések önkormányzati tulajdonú cégei között találkozhatunk politikai döntés alapján, már az üzemeltetés biztonságát is veszélyeztető mértékben alacsonyan tartott árak mellett, túlzott tulajdonosi elvonásokkal is, megállapítható, hogy a közösségi tulajdonú víziközmű szolgáltatási formák közül, az államilag szabályozott keretek között működő regionális méretű önkormányzati struktúra mellett, az állami fenntartású működtetés képes hosszútávon biztosítani a kiegyenlített ellátási színvonal feltételeit és fenntarthatósági szempontokat.

H.1. A fentieknek megfelelően megállapítható, hogy a közösségi tulajdonban működtetett víziközmű vállalatok jobban szolgálják a *természeti erőforrásaink*

fenntartható védelmét és az ország lakosainak az érdekeit a szigorúan piaci alapon működő magántulajdonban üzemeltett vállalatoknál.

Az Észak-Alföldi Regionális Fejlesztési Ügynökség által 2006-ban elkészített Vízminőség-javító Program megvalósíthatósági előtanulmánya a vízellátási problémáknak közigazgatási régióként egy csomagban való kezelését célozta meg. Ez a tervezet kistérségi vízellátó rendszerek, azaz környezeti és infrastrukturális adottságoktól függően több kistépülés és településrész közös vízellátásának kiépítésére tett javaslatot. Bár a program terve részletes elvi számítások alapján kivitelezhetőnek bizonyult, a megvalósulás elmaradt.

Az aktuális vízgazdálkodási forma nem tartható fenn hosszú ideig, mivel sok esetben nem biztosít fedezet az amortizációra, a karbantartási költségek jelentős részére, az eszközök pótlására és a fejlesztésekre. A polgármesterek és az önkormányzati vezetők szempontjából tényként szükséges kezelni, hogy nem csupán vízbázisvédelmi, hanem gazdaságossági szempontból is a víziközmű-szolgáltatás jövője annak integrációjában rejlik.

Ily módon megoldhatóvá válhat az a forrás igény is, amely a Víz Keretirányelv megvalósítása tükrében a környezeti terhek csökkentése és az élővizeink sérüléseinek megakadályozása érdekében a keletkező szennyvizek összegyűjtéséhez és tisztításához szükséges.

A közösségi tulajdonban működtetett víziközmű vállalati struktúra mellett a régió lakosságának az ellátási színvonalát is közel azonos mértékűre lehet emelni, ami egyaránt értendő a vízminősége, a vízbiztonságra és a szolgáltatás folytonosságára úgy, hogy mindeközben ezek a díjakban nem jelennek meg differenciáltan.

Amennyiben megvalósítható lenne Hajdú-Bihar megyében az *egy megye – egy üzemeltető szervezeti struktúra*, akkor ezen üzemelési példa alapján a környező megyékben is kialakulhatnának a megyei szintű üzemeltetői szervezetek is. Ezek a megyei szintű szervezetek a hatékony példa átvételével mind érdekeltbbek lennének a még hatékonyabb működésben, és nyilvánvaló, hogy ezek a szervezetek a közös, még nagyobb volumenekben jelentkező feladataikat régiós szinten is összeegyeztethetnék.

A víziközmű szolgáltatás régiós szinten történő működtetése, amellyel, hogy találkozunk a kormányzatnak a vízbázisunk, mint Magyarország legfontosabb természeti kincse kiemelt védelmének koncepciójával, egyúttal képes lenne megteremteni azokat a feltételeket, amelyek az ivóvíz ellátás biztonságos és gazdaságilag is megtérülő, a fejlesztési lehetőségeket is biztosító működtetéséhez szükségesek.

Ez a rendszer hosszú távon is képes lenne a jó minőségű és mindenki számára megfizethető vízszolgáltatás biztosítása mellett arra is, hogy az önkormányzatok mint tulajdonosok számára ez a vállalkozói vagyon profittermelő legyen.

H.2. Mindezek tükrében megállapítható, hogy a víziközmű szolgáltatás *regionális szinten történő szervezése* előnyösebb a decentralizált, elaprózódott szolgáltatási struktúránál.

A kistérségi rendszerek koncepciója mellett megvizsgálva a nagyobb léptékű integrációt, belátható, hogy egy hatékonyan működő víziközmű vállalat, mint a Debreceni Vízmű Zrt. a magas szintű működési tapasztalataival, jól szervezett kiszolgáló apparátusával együtt képes lenne régiós nagyságú területet teljes körűen kiszolgálni. Egy regionális szolgáltató költséghatékonyabb működésre képes, mivel mind háttér-adminisztrációs, mind a személyzeti apparátus tekintetében csökkentett arányokkal, de kiemelkedőbb hatékonysággal képes folytatni tevékenységét. Ennek következtében pedig várhatóan többletköltségek kerülhetnek megtakarításra, amelyek eddig a fogyasztók felé érvényesített díjakban jelentkeztek.

H.3. Részletes vizsgálataink alapján megállapíthatjuk tehát, hogy a Debreceni Vízmű ZRt. képes megfelelni a *régióközponti szerep* kihívásainak.

5. A disszertáció új, illetve újszerű tudományos eredményei

1. Elsőként készült Debrecenre és térségére vonatkozóan, a közüzemi vízszolgáltatás helyzetére és fejlesztési lehetőségeire irányuló komplex elemzés regionális megközelítésben.
2. A Hollandiában már megvalósult és jól működő regionalizált közüzemi vízszolgáltatási medell és a jelenlegi szétaprózódott magyar rendszer összehasonlító vizsgálata alapján, elsőként készültek konkrét ajánlások a hazai vízellátás regionalizálására, annak részeként a Debreceni Vízmű Zrt. régióközponti szerepére vonatkozóan.
3. Sikerült tudományosan igazolni a kutatás kiinduló tézisét, amely szerint a közüzemi vízszolgáltatás régiós szintű átszervezése és működtetése – amellet, hogy az találkozik a kormánynak a vízbázis, mint stratégiai jelentőségű nemzeti kincsnek a kiemelt védelmére vonatkozó koncepciójával – egyúttal képes megteremteni az ivóvízellátás korábbiakhoz képest gazdaságosabb,

biztonságosabb, fenntarthatóbb működtetésének és fejlesztésének optimális feltételrendszerét.

4. A kutatás eredményeként igazolódott, hogy a közösségi tulajdonban működtetett víziközmű szolgáltatók jobban és hatékonyabban szolgálják a természeti erőforrások fenntartható védelmét és az ország lakosainak az érdekeit, mint a szigorúan piaci alapon működő magántulajdonban üzemeltetett vállalatok.
5. Bebizonyosodott, hogy a Debreceni Vízmű Zrt. képes megfelelni a régióközponti, sőt az interregionális szerepkör kihívásainak, miközben a víziközmű szolgáltatás regionális szinten történő megszervezésével alkalmassá válhat a jövőben, a túlságosan decentralizált szolgáltatási struktúra helyett, egy fenntarthatóbb és hatékonyabb regionális ellátó rendszer működtetésére is.

Gyakorlatban hasznosítható eredmények

1. Hasznosítható ajánlások fogalmazódtak meg a közüzemi vízszolgáltatás regionalizálására Debrecenben és tágabb régiójában, valamint a Debreceni Vízmű Zrt. régióközponti szerepének megvalósíthatóságára.
2. Megállapítást nyert, hogy a polgármesterek és az önkormányzatok szempontjából tényként szükséges kezelni azt, hogy nem csupán vízbázisvédelmi, hanem gazdasági szempontból is a víziközmű szolgáltatás jövőjét elsősorban az integráció szolgálja, amely révén kilégíthető a Víz Keretirányelv megvalósításához szükséges forrásigény is.

6. Felhasznált szakirodalom

- Ányos J. (2009): Tájékoztató a Debreceni Vízmű Zrt. romániai és magyarországi expanziós tevékenységéről, 2008 év. Ikt. szám: VÍZ-2278-1/2009
- Ányos J. (2010): Víziközmű törvény: díjképzés, közmű vagyon működtetése. Megyei Jogú Városok Szövetsége Közgyűlése, 2010. december 4., Debrecen.

- Baranyi B.* (1985): A Tiszántúl átalakuló társadalma (1945–1978). A társadalmi átrétegződés fő folyamatai és történeti összefüggései a Tiszántúlon. Budapest, Akadémiai Kiadó. 1985. 200 p.
- Baranyi B.* (2001): Debrecen. In: Baranyi B. – Dancs L.: Hajdú-Bihar megye. Debrecen és térsége. Magyarország kistérségei, 8/2. Hatvan. CEBA K. 31–60.
- Baranyi B.* 2007: A határmentiség dimenziói. 2. jav., bőv. kiad. Budapest-Pécs, Dialóg Campus K. 2007. 318 p. (Dialóg Campus szakkönyvek, Studia regionum, Területi és települési kutatások, 24.)
- Baranyi B.* (2008): Az Észak-alföldi régió múltja és fejlődési pályája. – Észak-alföld. Szerk.: Baranyi B. Pécs–Budapest: MTA Regionális Kutatások Központja – Dialóg Campus Kiadó, 2008. (Kárpát-medencei régiók, 8. kötet. – Sorozatszerk.: Horváth Gy.) pp. 51–131.
- Baranyi B.* (2012): Környezetiparra, újraiparosításra és regionalitásra alapozott társadalmi harmónia. In: Tiszatér-környezet stratégiai fejlesztése. Szerk.: Sinóros-Szabó Botond. Mátészalka, 73–87.
- Baranyi B. – Fodor I.* (2012): Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont. Pécs–Debrecen, 2012. 365 p. ISBN: 978-963-9899-48-3.
- Custodio, E.* (2002): Aquifer overexploitation: what does it mean? *Hydrogeology Journal*. 10. 254–277.
- Csatári B.* (2000): Tisza-vidék kutatás-fejlesztési program 2000. Adalékok a Tisza-vidék komplex fejlesztési programjához. MTA RKK Alföldi Tudományos Intézet, Kecskemét.
- Debrecen Megyei Jogú Város Fejlesztési Programja, 2007–2013
- Debrecen Megyei Jogú Város Környezetvédelmi Programja, 2009–2014
- ÉARFÜ* (2006): Észak-alföldi régió ivóvízminőség-javító program. Megvalósíthatósági előtanulmány. Munkaszám/tervszám: P-20-06-032-00/T-20-06-032-38.
- FEEM* (2012): Evaluating Economic Policy Instruments for Sustainable Water Management in Europe – 2012. www.feem-project.net
- Grasselli G.* (1998): Önkormányzati tulajdonú cégek jellemzői. In: Baranyi B. (Főszerk.) – Csefkó F. – Grasselli G.: Számvetés. Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzatának négy éve (1994–1998). Debrecen, Debrecen Megyei Jogú Város Önkormányzata. 1998. 104–139.
- Hulsink, W.* (2001): „Tides in Infrastructure Politics? Experiences with privatisation, liberalisation and regulatory reform in the Netherlands” 29th Joint Session of Workshops of the European Consortium for Political Research, 6–11 April, 2001, Grenoble, France.
- Kengyel Á.* (2002): Az Európai Unió regionális politikája. Aula Kiadó, Budapest.

- Kovács B. – Keresztúri P. – Gidó Zs. – K. Kiss M. – Lakatos Gy. (2001): Ökológiai kutatások a cianiddal szennyezett Keleti- és Nyugati-főcsatorna szakaszokon. XXV. Halászati Tudományos Tanácskozás, 2001. május 16–17., Szarvas, 99–109.
- Kuks, Stefan M.M. (2000): The privatisation debate on water services in the Netherlands – An examination of the public duty of the Dutch water sector and the implications of market forces and water chain co-operation. In: Holzwarth, F. – Kraemer, A. (2001): Umweltraspekte einer Privatisierung der Wasserwirtschaft in Deutschland. Ecologic, Berlin, 81–112.
- KvVM (Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium): Hulladékgaádzálkodási és Technológiai Főosztály: 2003. Települési hulladékgaádzálkodási terv kidolgozása. *Hulladékgaádzálkodási Szakmai Füzetek*. 10. Budapest.
- Láng I. (2003): A fenntartható fejlődés Johannesburg után. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest.
- Láng I. – Jolánkai M. – Csete L. (2007): A globális klímaváltozás: hazai hatások és válaszok. A VAHAVA jelentés. Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest.
- Lászlóffy W. (1982): A Tisza. Vízi munkálatok és vízgazdálkodás a tiszai vízrendszerben. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Leentvaar J. (2000): Integrated Water Management in River Basin Districts, *EAWAG News* 51. www.eawag.ch
- Liebe P. (2002): Felszín alatti vizeink, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, VITUKI kiadvány, Budapest.
- Margat, J. (2007): “Great aquifer systems of the world.” In: Laurence, C. –de Marsily, G. (Eds): *Aquifer Systems Management: Darcy’s Legacy in a World of Impending Water*. Taylor & Frances, Oxford, England. 105–116.
- Marton L. (2002): Vízkészleteink védelmének időszerű kérdései. *Debreceni Szemle*. 4. 692–706.
- Marton L. (2009): Energiaszint változások az ÉK-Alföld fő vízadó rétegében. *Debreceni Műszaki Közlemények*. 8. 1–2: 15–28.
- Marton L. (2010a): Az ivóvízkészletek védelmének hidrológiai vonatkozásai. *Debreceni Műszaki Közlemények*. 2. 31–48.
- Marton L. (2010b): Alföldi rétegvizek potenciometrikus szintjeinek változása II. *Hidrológiai Közöny*. 90. 1: 17–21.
- Marton L. – Szanyi J. (2000): A talajvíztükör helyzete és a rétegvíz-termelés kapcsolata Debrecen térségében. *Hidrológiai Közöny*. 80. 1: 3–13.
- Mrekva L. – Rónay I. (2009): A vízgyűjtőszintű integrált vízkészlet-gaádzálkodási gyakorlat kihívásai. XXVII. Országos Vándorgyűlés, 2009. július 1–3., Baja.
- Nagy I. – Tamás J. (2005): Regionális mezőgaádzasági vízgazdálkodási rendszer koncepcionális modellje. *Agrártudományi Közlemények*. 16. Különszám. 199–209.
- NFÜ (Nemzeti Fejlesztési Ügynökség): 2007. Nemzeti Fenntartható Fejlesztési Stratégia

- Orbán E. (2010): A CIVAQUA-program jelentősége, megvalósításának feltételei. Nagyerdőért Összefogás Konferencia, 2010. szeptember 16., Debrecen.
- Orlóczy I. (1968): A felszín alatti vízkészlet igénybevételének vizsgálata Debrecenben a terepszint süllyedésének mérése alapján. *Hidrológiai Közlöny*. 5. 205–213.
- PSIRU (Business School, University of Greenwich): 2012. Amiért a vízszolgáltatás közszolgáltatás: a privatizáció mítoszainak leleplezése. www.epsu.org
- Rákosi J. (2011): Díjszabályzat és az egyedi díj alkalmazás a Hajdú-Bihari Önkormányzatok Vízmű Zrt.-nél. Hajdú-Bihari Önkormányzatok Vízmű Zrt. Tulajdonosi Konferencia 2011. január 28, Debrecen.
- Rosta I. (2008): A tudomány történetéből – Világproblémák, globalizáció. A Római Klub három jubileuma 2008-ban. *Magyar Tudomány*. 12. 1516–1521.
- Somai M. (2003): Gazdaságpolitikai változások az ezredforduló Hollandiájában. I. rész: A közszektor vállalatai. www.vki3.vki.hu
- Szűcs P. – Madarász T. – Illés I. – Ulaga A. – Béres L-né – Lossos L. (2006a): A debreceni Nagyerdő többcélú vízpótlásának hidrodinamikai modellezése., XIII. Konferencia a felszín alatti vizekről. 2006. március 29–30., Felszín Alatti Vizekért Alapítvány, Balatonfüred.
- Tamás J. – Fehér J. (2012): Szennyvíziszap kezelés, elhelyezés és hasznosítás regionális aspektusai. In: Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont. Pécs–Debrecen, 2012. 235–264 p. ISBN: 978-963-9899-48-3.
- Tóth, J. (1999): Groundwater as a geologic agent: An overview of the causes, processes, and manifestations. *Hydrogeology Journal*. 7. 1–15.
- Ungvári G. – Koskovich É. (2010): Áttekintés a magyar víziközmű ágazatról. In: Valentiny P. – Kiss F.L., Nagy – Cs.I.: Verseny és szabályozás 2010, MTA Közgazdaságtudományi Intézet, Budapest, 305–328.
- Vendola, N. (2011): A Régiók Bizottsága véleménytervezete. A helyi és regionális önkormányzatok szerepe a fenntartható vízgazdálkodás előmozdításában. Hivatkozási szám: CdR 5/2011 rev. 2 IT-TP/MG-KB/am/bh
- Vidékfejlesztési Minisztérium (2011): Az országterveket és a nemzeti vidékfejlesztési stratégiai koncepció megvalósítását segítő vízgazdálkodási koncepció.
- Vidékfejlesztési Minisztérium: 2013. március. Nemzeti Vízstratégia a vízgazdálkodásról, öntözésről és aszálykezelésről.
- VKKI – TIKÖVIZIG (2010): A Víz Keretirányelv hazai megvalósítása, Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2-17 Hortobágy-Berettyó

7. A jelölt értekezés témájában született publikációi

Magyar nyelvű könyvfejezet

Nagy S.: Az Ispa-program környezetvédelmi és környezetipari beruházásainak szerepe Debrecenben és régiójában. In: Baranyi B. – Fodor I. (szerk.): Környezetipar, újraiparosítás és regionalitás Magyarországon. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Regionális Kutatások Intézete. Pécs–Debrecen, 2012. 337–344. p. ISBN 978-963-9899-48-3

Nagy S.: Rétegvizek túlermelésének hatása a potenciometrikus szintek változásaira és az ökoszisztémára Debrecenben és tágabb régiójában. In: Lazányi J. – Pető K. (szerk.): A Bihar-hegység és a Nyírség talajvédelmi stratégiájának kidolgozása az EU direktívák alapján. Debreceni Egyetem AGTC, 2012. 137–147 p. ISBN 978-615-5183-16-4

Tudományos közlemény idegen nyelvű, lektorált folyóiratban

Nagy S. – Verdó, Gy.: Correlations of the global and local aspects of the antropogeneous effects on the water base of the lithosphere, protection of the layered soil. – Acta Hydrologica Slovaca. Ročník 12. č, 2011. 183–191. p. ISSN 1335-6291

Tudományos közlemény magyar nyelvű, lektorált folyóiratban

Nagy S.: A Keleti-főcsatorna múltja, jelene és jövője. – Debreceni Szemle. XX. évf. 1–2. sz. 2012. április. 3–15. p. ISSN 1588-0229

Nagy S.: A CIVAQUA komplex vízgazdálkodási program megvalósításának lehetőségei Debrecen régiójában. – Agrártudományi Közlemények. Acta Agraria Debreceniensis. Debrecen. 2012/46. 71–74. p. ISSN 1587-1282

Nagy S.: A Keleti-főcsatorna létesítésének körülményei, vízhasznosítási problémái és lehetőségei. – Agrártudományi Közlemények. Acta Agraria Debreceniensis. Debrecen. 2012/47. 79–84. p. ISSN 1587-1282

Nagy S. – Verdó Gy.: A földkéreg vízbázisaira gyakorolt antropogén hatások globális, regionális és helyi tényezőinek összefüggései. – Agrártudományi Közlemények. Acta Agraria Debreceniensis. Debrecen. 2012/47. 85–92. p. ISSN 1587-1282

Nagy S.: A fogyasztási szokások alakulásának dilemmái – a palackozott ásványvizek és a debreceni közüzemi ivóvíz minőségének összevetése. – Agrártudományi Közlemé-

nyek. Acta Agraria Debreceniensis. Debrecen. 2012/50. 217–222. p. ISSN 1587-1282

Nagy S.: A közüzemi ivóvízellátás története, jelene és regionalizálása Debrecenben. – Agrártudományi Közlemények. Acta Agraria Debreceniensis. Debrecen. 2013/51. 147–151. p. ISSN 1587-1282

Idegen nyelvű lektorált konferencia kiadvány

Nagy S. – Verdó Gy.: Correlations of the global and local aspects of the antropogeneus effects on water base of the lithosphere, protection of the layared soil. In: Influence of Anthropogenic Activities on Water Regime of Lowland Territory Physics of Soil Water, Vinianske jazero Lake, May, 17–19, 2011. Slovak Republic. CD-ROM. 10 p. ISBN 978-80-89139-23-1

Magyar nyelvű lektorált konferencia kiadvány

Nagy S.: A rétegvizek túltermelésének hatása a potenciometrikus szintek változásaira és az ökoszisztémára Debrecenben és környékén. In: LIII. Georgikon Napok. Nemzetközi tudományos konferencia. 2011. szeptember 29–30. PE Georgikon Kar, Keszthely. 543–554. p. CD-ROM. ISBN 978-963-9639-44-7

Nagy S.: A vízbázisokra gyakorolt antropogén hatások globális és helyi aspektusai a Kárpát-medencében. In: Lázár E. (szerk.): Gazdasági és üzleti kihívások a Kárpát-medencében. Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem Gazdaság- és Humántudományok Kar Gazdaságtudományi Tanszék. Státus Kiadó, Csíkszereda. 2011. 194–206. p. ISBN 978-606-8052-52-6

Nagy S.: A magyarországi vezetékes ivóvizekre és palackozott ásványvizekre vonatkozó fogyasztási szokások, azok egészségügyi és környezetvédelmi vonatkozásai. In: *Erdei Ferenc VI. tudományos konferencia II. kötet* (Kecskemét, 2011. augusztus 25–26.) Szerk.: Ferencz Á., Kecskemét, Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar. 2011. 532–537. p. ISBN 978-615-5192-00-5

Nagy S.: A holland közüzemi vízszolgáltatás integrációjának és regionalizálásának adaptációja az Észak-alföldi régióban. – Vállalkozói és gazdasági trendek a Kárpát-medencében II. kötet. Csíkszereda: Státus Kiadó, 2012.