

A FENNTARTHATÓ KARSZTVÍZHASZNÁLAT NÉHÁNY KÉRDÉSÉNEK VIZSGÁLATA A BÜKKBEN, VALAMINT AZ AGGTELEKI- ÉS A SZLOVÁK-KARSZTON

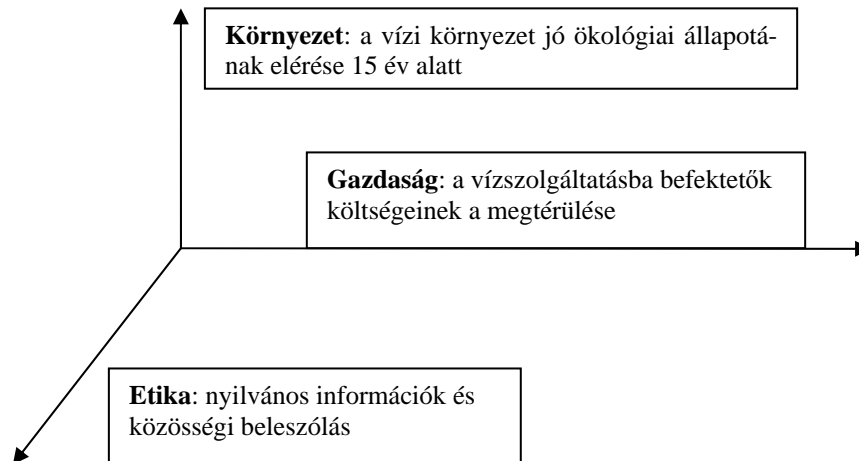
LÉNÁRT LÁSZLÓ

Miskolci Egyetem, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék

Abstract: The Water Framework Directive (2000/60/EC), adopted by the European Union in 2000, brings forth many new tasks and issues for its members and for its member-to-be's. There are many ways to examine the key issues of the WFD. I choose the 3E's approach, environment, economics and ethics, and from this point of view I will evaluate the sustainability of karst water utilization. This approach is based on Barraque's work, a french researcher, whose paper was published in July of 2003 in Lisbon. The evaluation covers the following areas: what can be covered by certain chapters of the paper, based on a professional approach; what this data means regarding the sustainable karst water utilization of the study area; what will the costs be; how does these findings help the protection of environment and what these all mean regarding the field of evaluation of karst water.

Bevezetés

Az Európai Unió 2000/60/EC Víz Keretirányelve sok új feladatot jelent az Európai Közösség, ill. a csatlakozó országok vízgazdálkodása számára (HOLLÓ 2003, LÉNÁRT-TOMETZ 2004, LÉNÁRT et al. 2004, KULLMAN et al. 2004).



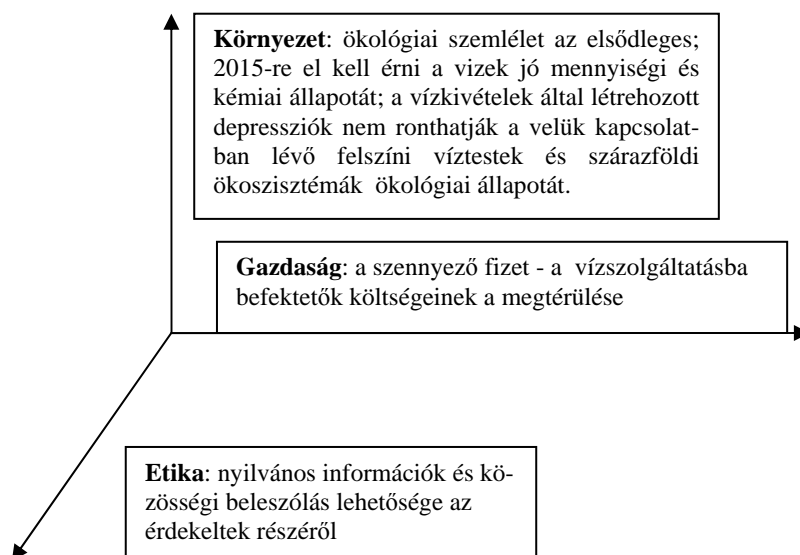
1. ábra A Víz Keretirányelv három fő vetületének általános megfogalmazása (BARRAQUE, 2003)
Fig 1. The Water Framework Directive explained in 3 E's(BARRAQUE, 2003)

A Víz Keretirányelv által keretként megfogalmazott feladatokat sok szempontból lehet megközelíteni. Mi a környezet-gazdaság-etika szemszögéből foglalkoztunk annak egy kis részével, a fenntartható karsztvízkészlet-gazdálkodással. Ehhez *BARRAQUE* 2003-ban közölt elképzeléseit használtuk fel kiindulásképpen, amelyben ő a Víz Keretirányelv hat legfontosabb kérdéseként az alábbiakat jelölte meg:

- hidrográfiai egységek kijelölése,
- referenciaállapot elérése,
- gazdasági elemzések és a vízellátás költségeinek visszatérülése,
- nyilvános információk és az érdekelt résztvevők érdekérvényesítése,
- veszélyes szennyezések megszüntetése,
- a felszín alatti vizek bevonása a vizsgálatba.

A fő kérdéseknek ő három vetületét látja fontosnak, melyet az *1. ábrán* mutatok be. Ily formán a továbbiakban a környezet-gazdaság-etika hármas szemszögéből vizsgáljuk a fenntartható karsztvízgazdálkodás kérdéskörét, kiemelve belőle néhányat, ami ezen dolgozat keretébe belefér.

Mint látjuk, a legfontosabb kérdések között a felszín alatti vizek vizsgálata is megjelenik. A Víz Keretirányelv viszont lehetőséget ad arra, hogy a saját területünkön a felszín alatti vizeket egyenrangúaknak tekintsük a felszíniekkel s ennek megfelelően alakítsuk át a vízkészletgazdálkodási stratégiánkat, a vízzel kapcsolatos jogrendünket (*2. ábra*).



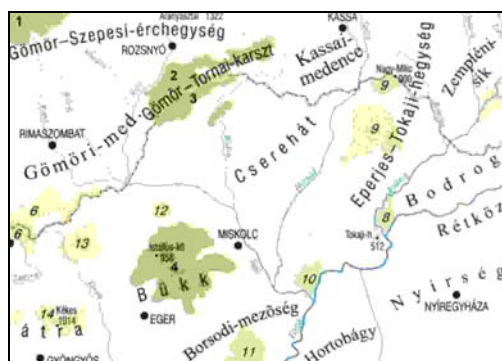
2. ábra A Víz Keretirányelv három fő vetületének megfogalmazása a karsztvizekre (BARRAQUE, 2003 és HOLLÓ 2003 után LÉNÁRT 2004)

Fig 2. The Water Framework Directive applied for karst water, explained in 3 E's (LÉNÁRT, 2004; based on HOLLÓ 2003 and BARRAQUE, 2003)

A téma három irányból való, azonos mélységű feldolgozása messze meghaladja az e dolgozat adta kereteket. Ezért elsősorban a környezeti megközelítéssel foglalkozunk, jelentős mértékben figyelembe véve a gazdaságpolitikai kérdéseket és nem elfeledve az etikai, erkölcsi megközelítéseket sem. A fentiek miatt megvizsgáltuk, mi értendő – mi érthető – bele az egyes fejezetekbe szakmailag, ezeknek milyen szerepe lehet a vizsgált terület fenntartható karsztvízhasználatában, mennyire jelennek meg ezek költségként, mennyit segítenek ezek a természet védelmében, mit jelentenek ezek a karsztvízkutatás szemszögéből.

Környezeti kérdések

Mindhárom vizsgált terület esetében alapvetően karsztos területről van szó, mely rendkívül sérülékeny (BÖCKER-VECSERNYÉS 1983), de a vízzel kapcsolatos és azon felüli értékei miatt egyben nemzeti parkok is, ill. egyéb hazai és nemzetközi területi védelmet élveznek (3. ábra). A Bükk NP területe 43 130 ha; az Aggteleki NP területe 19 892 ha; a Szlovák-karszt NP területe 34 611 ha (HEVESI-KOCSIS 2003). (Meg kell még említeni, hogy a vizsgált területeken kívül a Lázberci TK 3 643 ha-os területe a vizsgálat szempontjából még a Bükk hegységhez tartozik.) Az Aggteleki- és a Szlovák-karszt barlangjai Világörökség területek (BOLNER-SZÉKELY 1995). A Földön található, összesen 12 „föld alatti ramsari terület” között ott van a Baradla-Domica-barlangrendszer is (GUNN 2004). A Szlovák-karszt területén 1977 óta (UNESCO 2003), az ANP területén 1979 óta (BARTUS és tsai 1982) Bioszféra rezervátum található



3. ábra. A vizsgált terület természetvédelme (HEVESI-KOCSIS, 2003) Jelmagyarázat az eredeti publikáció alapján: 2: Szlovák Karszt NP; 3: Aggteleki NP (együtt: Gömör-tornai-karszt); 4: Bükk NP;

Fig 3. The environmental protection of the study area (HEVESI-KOCSIS, 2003)

Legend in original publication: 2: Slovak Karst NP; 3: Aggtelek NP (together: Gömör-tornai Karst); 4: Bükk NP

A felszín alatti vizek mennyiségi, minőségi védelmét védőidomokkal, védőterületekkel igyekszünk védeni (BÖCKER-VECSERNYÉS 1983, SAVANYÚ et al. 1986, MÁRTON et al. 1991, SASVÁRI 1988, 1999, JUHÁSZ-LÉNÁRT 1993, HAVAS 1995, TOMETZ 1997, 1999, 2000, 2004). A Bükkben karsztvízre vonatkozó kijelölt védőidoma van a Miskolci Vízműforrásoknak (a termálkarsztos vízkészletekkel együtt), a Kácsi-Sályi-forrásoknak, a noszvaji Forrókútnak és a Bogácsi Fürdőnek. Kijelölés alatt vannak az Eger központi, az Eger-almári, a mónosbél-bélapátfalvai vízművek védőidomai, ill. az egerszalóki termálkutak védőidoma.

Az üzemelő, sérülékeny vízbázisok biztonságba helyezésének érdekében 1997-ben három lépcsőből álló akcióprogram indult Magyarországon. Az első, a diagnosztikai fázis keretében – állami beruházásokból – védőidomra vonatkozó javaslattal a Bükkben befejeződtek az Eger-Almári Vízmű munkálatai, és folyamatban vannak Bélapátfalva, Andornaktálya, Eger, Felsőtárkány, Noszvaj, Bükkzsérc esetében. Az Aggteleki-karszton ugyanilyen munkálatok befejeződtek Szögligeten és Komjátiban, folyamatban vannak Jósvafőn, Martonyiban, Szalonnán és Rakacaszenden.

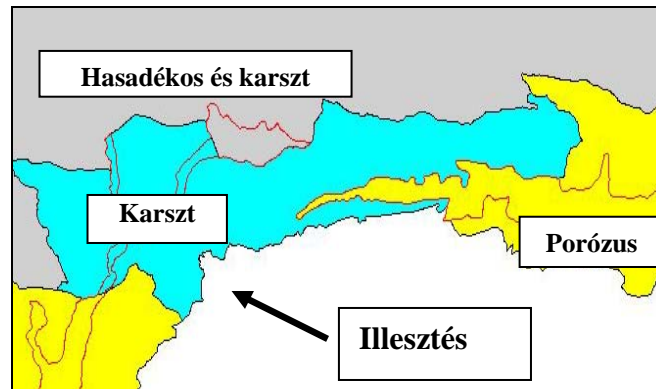
A már többször hivatkozott Víz Keretirányelv vízgyűjtő-gazdálkodási egységek alapján dolgozik. Magyarországon már évtizedek óta hasonló szemlélet alapján szerveződtek pl. a vízügyi igazgatóságok, így ez a megközelítés számunkra nem okoz komolyabb problémát (SOMLYÓDY 2002).

A felszín alatti víztestek kijelölésére a Víz Keretirányelv meglehetősen nagy szabadságot ad a résztvevőknek, de ez adott esetben komoly problémákhoz is vezethet. A szlovák és magyar oldalon lévő karsztos víztestek a 4. és 5. ábrákon láthatók. A két terület nem illeszkedik pontosan egymáshoz, mivel ezek eltérő földtani-vízföldtani szemlélettel készültek. (Az illesztés csak a további együttműködés keretében képzelhető el.)

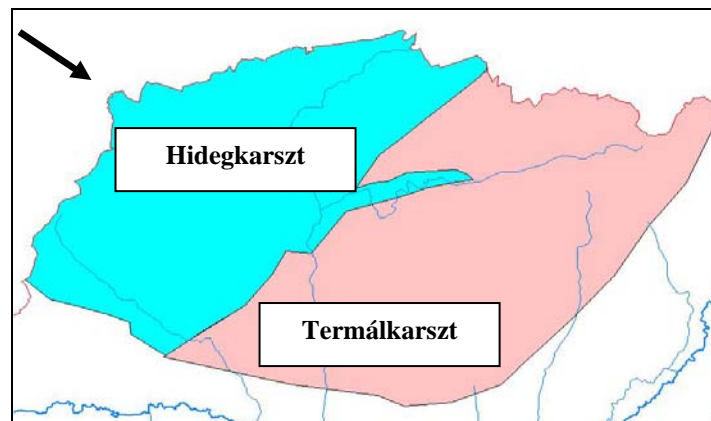
A magyar oldalon régóta működő karsztvízszint monitoringok közül a bükkit mutatom be a 6. ábrán. (A Miskolci Egyetem által 1992 óta végzett mérések egy része a nemzeti vízszintmegfigyelő-hálózatnak is része.) (LÉNÁRT 1997, 2004, LÉNÁRT et al. 2002)

A határon átnyúló felszín alatti vízkészletek közös vizsgálatára az illetékes határvízi bizottság javasolt egy vizsgálati területet a Gömör-tornai-karsztot Aggteleki-karsztra és Szlovák-karsztra szétválasztó országhatár mentén (7. ábra). Ebbe az első terület csaknem teljesen benne foglaltatik, a másodiknak csak kisebbik része, ami a magyar oldallal szorosabb kapcsolatban van. Ezt a területi lehatárolást kibővítendőnek érzem a teljes Szlovák-karsztra vonatkozóan és megfontolandó a Bükkaléval való együttes vizsgálata is, legalább karsztvízszint-monitoring szinten. (SOMODY-LÉNÁRT 2002)

A monitoring vizsgálatoknak elsősorban a vízmennyiségi (vízszint, vízhozam, depresszió), a vízminőségi (fizikai, kémiai, bakteriológiai, biológiai, radiológiai), valamint a hőmennyiségi kérdésekre kell megnyugtató

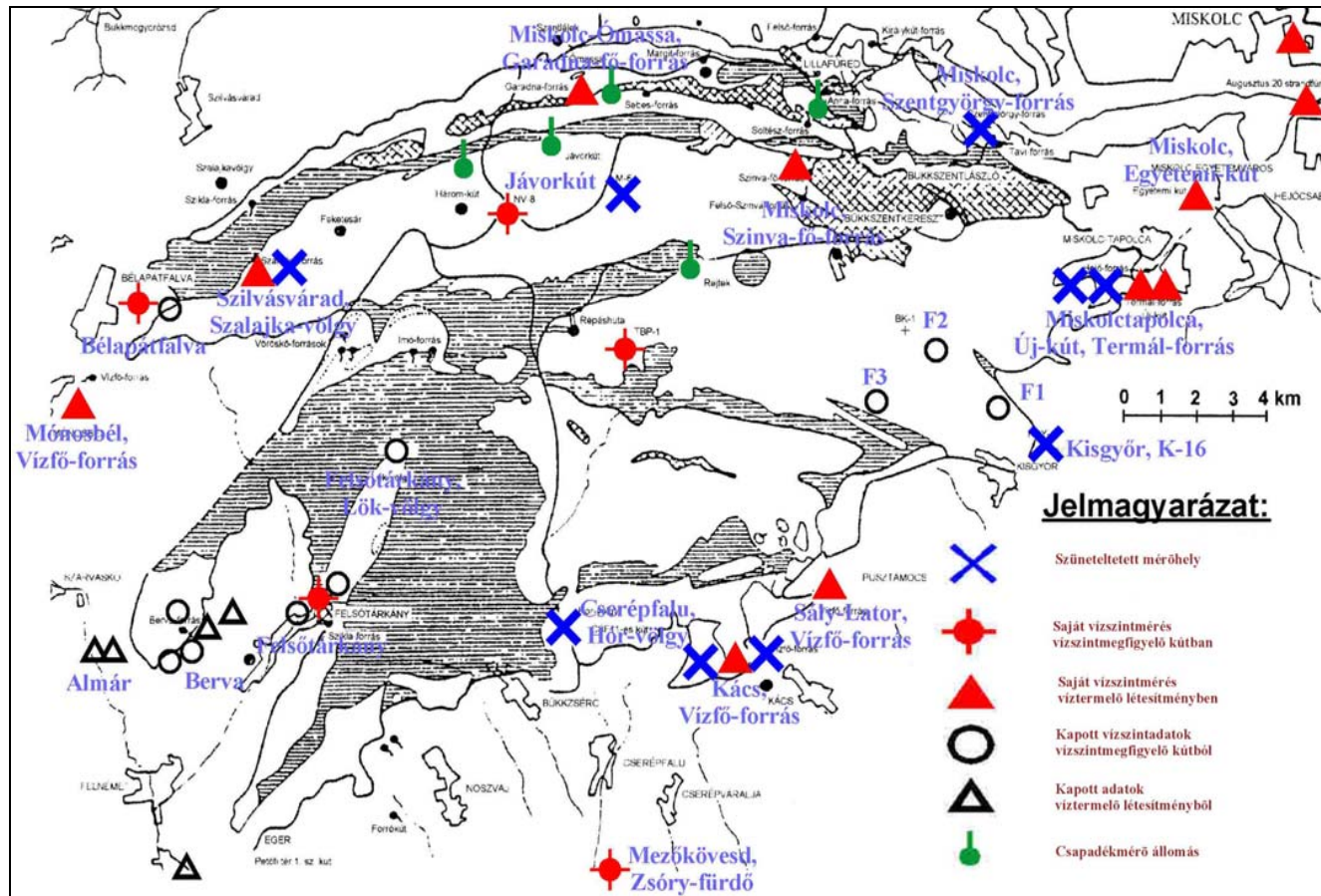


4. ábra. A Szlovák-karszt javasolt felszín alatti víztestei a szlovák kutatók szerint (SIMONFFY, 2003. nov., kézirat)
 Fig 4. Suggested underground water bodies on the Slovak karst –based on the opinion of slovak researchers (SIMONFFY, 2003. november, manuscript)



5. ábra. Aggteleki-karszt, javasolt felszín alatti víztest a magyar kutatók szerint (SIMONFFY 2003. nov., kézirat)
 Fig 5. Suggested underground water bodies on the Aggtelek karst –based on the opinion of hungarian researchers (SIMONFFY 2003. november, manuscript)

válaszokat adni rész-vízgyűjtő gazdálkodási szinten, adott esetben – egyre kevésbé fontos – politikai határokkal osztottan, ezért magas szakmai szintű működtetése rendkívül fontos. (VOJTILLA 2002, LÉNÁRT 2004)



6. ábra A Bükki Karsztvízszint Monitoring mérési helyei (LÉNÁRT, 2004; Alaptérkép: MAUCHA, 1992; Sraffozott terület: Nem karsztos kőzetek)
 Fig 6. The sampling sites of the karst water level monitoring network in the Bükk (LÉNÁRT, 2004; Base map: MAUCHA, 1992; Full area: Nonkarstic rocks)

A fizikai-kémiai folyamatok pontos megértéséhez nem hanyagolhatók el egyéb, lokális vizsgálatok sem. (Barlangi csepegésmérések; barlangi állóvizek szintjének a mérése; a karsztvízszintek, a forráshozamok és a karsztos kőzetek árapály jelenségének vizsgálata; vízkorvizsgálatok; izotóparányok vizsgálat és egyéb kutatások. SZABÓ 1966, LÉNÁRT 1978, SOMOGYI-LÉNÁRT 1986, HAKL et al. 1989, SZABÓ-TOMETZ 1999, SOMODY-LÉNÁRT 2002)

Bár sokszor gazdasági vonzatai is vannak a hideg és meleg karsztvizekből történő mészkiválásoknak (Mezőkövesd, Recsk, Miskolctapolca), azok leginkább felszíni látványnövelő szerepük miatt (Egerszalók, Szalajkavölgy, Monosbél, Lillafüred, Miskolctapolca), valamint a terület barlangjainak cseppkőgazdagsága miatt fontosak.

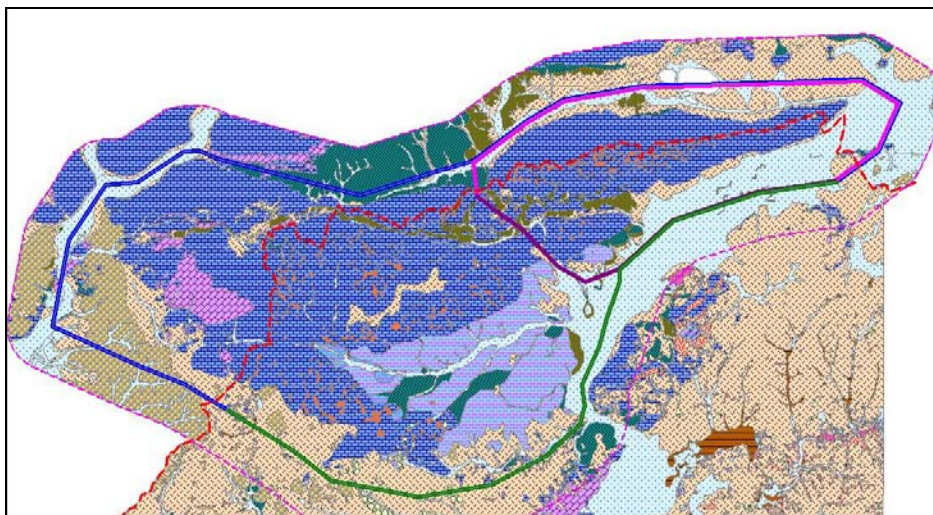
Gazdasági kérdések

Magyarországon az 1990-es évek elejéig nemigen volt a víznek „ára”. A hivatalos szemlélet az volt, hogy a tiszta, jó minőségű víz mindenki számára „jár”, tehát annak megteremtése állami feladat volt. (Hogy ez mennyire sikerült, ill. mennyire nem járt vele együtt a szennyvizek összegyűjtése és megtisztítása, az egy más kérdés.)

Mára jelentősen megváltozott a helyzet, a fogyasztók mindegyike igen komolyan fizet az általa elhasznált-elfogyasztott vízért. És ez a folyamat még erősebb lesz a továbbiakban, mivel a Víz Keretirányelv nem csak a „szennyező fizet” elvet mondja ki, hanem a vízellátás gazdaságosságát is megköveteli. Ez mindenképpen a vízzel való takarékosabb bánásmódra ösztönöz, de adott esetben a vízellátási stratégiák, a fő célok átgondolását is szükségessé teszi. (A gazdaságossági kérdések előtérbe kerülésével a víz már kikerült a „szabad javak” kategóriájából, de a teljes átállás biztosan nem megy zökkenőmentesen továbbra sem.)

A területen karsztvizet és egyéb felszín alatti (főleg a Sajó-Hernád törmelékre települő parti szűrésű) vizeket termelők vannak jelen. Ezek között több megyére kiterjedő vállalatok is vannak, de adott esetben egy-egy települést egy forrásból, egy fúrt kútból ellátó vállalatok is. A bükki karsztvíztermelőket és 2003. évi termelésüket a 8. ábrán, az elmúlt 10 évi átlagos termelési értékeket az I. táblázatban mutatjuk be. (A „kis” vízművek esetében zömmel az ÉKÖVIZIG-nél meglévő, éves, helyenként pontatlanul vélt adatokat tudtuk csak felhasználni.) Megjegyzendő, hogy a termelt karsztvíz egy része igen olcsó, gravitációsan kiemelt víz. A területen elsősorban a lakossági vízfelhasználás jellemző. A közüzemi vízfelhasználás az

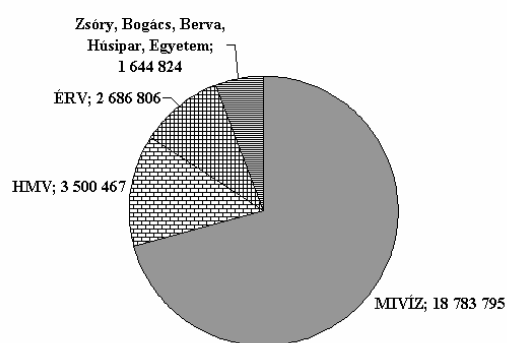
ipari tevékenység visszaszorulásával, ill. a visszaforgatott vizek használatával jelentősen lecsökkent.



7. ábra. A Határokon Átnyúló Vizek Szlovák-Magyar Vegyesbizottsága, a szlovák javaslat a közös monitoring kialakítására (2001)

Fig 7. Hungarian-Slovakian Joint Commission on Transboundary Waters –suggested joint monitoring network, based on the ideas of slovak researchers (2001)

Jelentős potenciális vízfelhasználóvá kezd válni a természetvédelem, amit a Víz Keretirányelv meghatározó ökológiai szemlélete (URAY 2002) egyre erősíteni fog. (Az ökológiai vízigények kielégítése (GASZTONYI-HOLLÓ 2004) a Bükk-térségben a jelenlegi lakossági karsztvíz felhasználásának 30 %-os csökkenésével is járhat (LÉNÁRT 2004). Természetesen, ezt



8. ábra. A Bükk hegységből történő karsztvíztermelés 2003-ban a víztermelők adatai alapján [LÉNÁRT, 2004]
Fig 8. Karst water exploitation from the Bükk Mountains in 2003, based on the data of water producers [LÉNÁRT 2004]

a vízmennyiséget valahonnan pótolni kell. Erre a területen elsősorban a hatalmas kihasználatlan kapacitással rendelkező, a Sajó-Hernád kavicssteraszán létesített, parti szűrésű vizet termelők képesek (9. ábra), de a megszokottól eltérő minőségben és vélhetően drágábban. A közeljövő fontos feladata lesz az ökológiai vízigények pontos megfogalmazása, a kielégítési lehetőségek végiggondolása, a költségek meghatározása, beleértve a kieső karsztvízművek feladásától az újfajta vízkormányzáson keresztül a víztisztítás hulladékainak elhelyezését minden kiadást (ZAHAROV 2000, 2001, JETEL 2004).

I. táblázat
Table I.

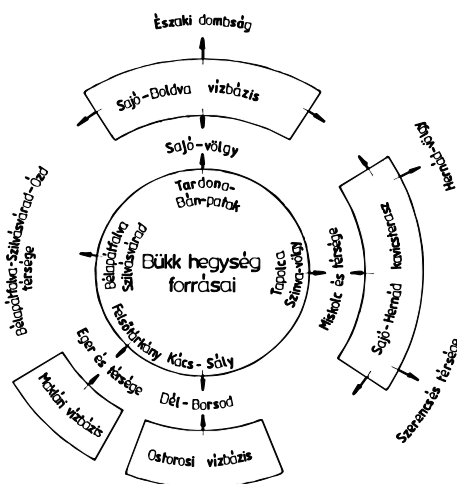
A bükki karsztvíztermelés 1993-2003 között a karsztvíztermelők adatai alapján. [Lénárt L., 2004]
Karst water exploitation from the Bükk Mountains between 1993- 2003, based on the data of water producers [Lénárt L., 2004]

	Q [m ³ /11 év]	Q [%]	Q [m ³ /hó]	Q [m ³ /nap]
MIVÍZ Rt	226 558 000	72.1	1 716 000	57 210
HMV Rt	39 721 000	12.6	301 000	10 030
ÉRV Rt	29 342 000	9.3	222 300	7 410
„kicsik”	18 597 000	5.9	140 900	4 700
Összesen	314 217 000	100.0	2 380 000	79 350

A magyar oldalon (Bükk és Aggteleki-karszt) a karsztvízkészlet 252 ezer m³/nap értékű. A könnyen elszennyeződő – vagy már szennyezett – talajvíz mennyisége 161 ezer m³/nap. A drágán kitermelhető, de védett rétegvíz 176 ezer m³/nap-ra tehető, a nagy termelési kapacitásra kiépített, évek óta mélyen a lehetőségei alatt termelő parti szűrésű vízművek számára 86 ezer m³/nap készlet áll rendelkezésre (PADOS 2003). A Szlovák-karszt vízkészlete a vizsgált területen 111 ezer m³/nap értékűre, az Aggteleki-karszt vízkészlete 51 ezer m³/nap értékűre becsülhető (LÉNÁRT-TOMETZ 2004). A tényleges vízkivétel a vizsgálatra javasolt határmenti terület szlovák oldalon 304 m³/nap, magyar oldalon 342 m³/nap (HUNGARIA-SLOVAKIAN JOINT COMMISSION 2001).

Pillanatnyilag a vízjogilag kijelölt, ökológiai célú vízkészlethasznosítások száma és mennyisége nem túl jelentős. Ezek között a Kácsi 2. sz. forrás ökológiai célú foglalása, az egerszalóki De-42 kút vizének a mésztufadomb növelésére felhasznált része, a Szalajka-forrás vizének a Szalajka-völgyi Fátyol-vízesés fenntartására fordított része, a Szinva-forrásból a Szinva-vízesés életben tartására felhasznált része említendő.

A vizsgált karsztvízbázisokból történő víztermelést a potenciális és a tényleges vízszennyezők veszélyeztetik. Nagyon fontos szempont, hogy pl. a Bükk-térségben a mintegy 90 karsztvizet (is) fogyasztó településhez képest mindössze néhány azoknak a száma, akik ténylegesen el is szennyezhetik a bükki karsztvízbázist (LÉNÁRT-PÁPAI 2000).



9. ábra. A Bükk-térség vízellátási rendszere [ORBÁN 1992 után LÉNÁRT, 2004]
 Figure 9. The water distribution system in the Bükk Mountains area [LÉNÁRT 2004, based on ORBÁN. 1992]

A legveszélyesebb, hogy a nyitott víznyelőkön keresztül bármilyen felszíni szennyezés – vegyszer, só, állati maradványok, mosó-és mosogató-szer stb. azonnal és csaknem teljesen tisztítatlanul a karsztvízbe kerül, s onnan több-kevesebb hígítás után a forrásokhoz, ill. fogyasztókhoz.

A területnek egy sajátos, bár közel sem a legfontosabb potenciális szennyezőforrása a barlangokon keresztül történő karsztvízszennyezés. A barlangkutatók a barlangok felülvizsgálatával, a szennyező anyagok felszínre szállításával, a veszélyek jelzésével rendkívül sokat tehetnek – tesznek – a karsztvizeink tisztaságának megőrzése érdekében. (Az 1998 óta rendszernek tekinthető barlangtisztasági-felülvizsgálatok pillanatnyi eredményét a II. táblázat mutatja be. LÉNÁRT-TAKÁCSNÉ 2002)

A Víz Keretirányelvből adódóan egy komoly kérdéssel is szembe kell néznünk. Alapkérdés lehet az, hogy a környezetet szennyezőket kényszerítsük, hogy ne szennyezzen (pl. ne használjon vegyszert, műtrágyát, szerves trágyát a területén, vigye el drágán a területéről a kommunális hulladékot, tisztítsa meg a helyszínen igen drágán az általa termelt szennyvizet stb.), avagy a víztermelőre bízunk, hogy tisztítsa meg a kitermelt vizet és természetesen sokkal drágábban adja vissza a felhasználóknak. Bár a tiszta

II. táblázat
Table II.

A barlangok szennyezés-vizsgálatának eredménye (LÉNÁRT-TAKÁCSNÉ, 2002)
The results of evaluation of the pollution of caves (LÉNÁRT-TAKÁCSNÉ, 2002)

A barlangok csoportosítása → A vizsgálat helyei ↓	Megismert barlangok száma [db]	A leírások alapján szükségtelen a további vizsgálat	Terepi felvétel - szükségtelen a további vizsgálat	Potenciálisan veszélyes barlang					Ténylegesen veszélyes barlang- Műszaki beavatkozás javasolt
				Javasolt felülvizsgálat					
				Összesen	Védőterületen	Évente	2-3 évente	4-5 évente	
Kács-sályi védőidom (1998)	52	46	---	6	2	4	0	0	0
Monosbél-Bélapátfalva-Szilvásvárad vélelmezett védőidom (1998)	88	80	---	8	3	5	0	0	0
Miskolci védőidom (1998)	561	444	30	84	5	20	22	37	3
Eger-Almár vélelmezett védőidom (2001)	130	110	14	6	0	0	0	6	0
Összesen	831*	680*	44	104*	10	29*	22*	43*	3

Megjegyzés: Az átfedő területek miatt a ténylegesen megvizsgált barlangok száma 761 db.

Comment: Because of the overlapping areas, the number of caves actually evaluated is 761

logika az első érvelést támasztja alá, a megnyugtató végeredményhez itt is sok pénz és komoly szemléletváltás szükséges.

Valószínű, hogy a Víz Keretirányelvnek a végrehajtása pont a gazdasági kérdések miatt lesz nehéz, hiszen nem szabad elfelejteni, hogy a pénz fölötti döntésben a mi területünket érintő szakmai kérdések csak egyik összetevői a döntési mechanizmusnak.

Etikai kérdések

Az etikai kérdések között a mindenki számára hozzáférhető, nyilvános, azonos adatok, a vízfelhasználók érdekérvényesítése, a vízzel kapcsolatos szakmai-társadalmi szervezetek működése, a területet ismerő barlangkutatók, túrázók stb. pozitív hozzáállása és a természeti értékeket bemutató létesítmények megléte a legfontosabb.

Az adatok hozzáféréseinek jogi háttere rendezett, az anyagi kevéssé. („*Adatrendszerezési díj.*”) Valamint az sem nyilvánvaló sokaknak, hogy az „*ömlesztett, teljes*” adatok a laikus, jóindulatú felhasználók számára nem segítséget, hanem félreértések forrását jelentik. Emiatt az adatok „*birtokosainak*” elemi érdeke-kötelessége mindenkinek olyan „*személyre szóló*” adatokat adni, amit meg is ért.

A szakmai-társadalmi szervek meglehetősen erősek mindkét oldalon, hiszen intézményi háttérrel bírnak. Ezzel szemben a civil szerveződések most kezdenek erősebben kialakulni (részben országon belül, részben határon átívelően), amit az EU régiós szemlélete erősíteni fog. Ennek gazdasági okai is vannak, hiszen a vizsgált terület gazdaságilag jelentősen elmaradott.

A természeti értékeket bemutató tevékenységek közül a tanösvények, a kiépített barlangok, a Víz Világnapja alkalmából rendszeresen bemutatott víztermelő létesítmények, gépházak érdemelnek említést.

Következtetés

Az Európai Unió 2000/60/EC Víz(ügyi) Keretirányelve sok új feladatot jelent az Európai Közösség, ill. a csatlakozó országok vízgazdálkodása számára. A megfogalmazott feladatokat sok szempontból lehet megközelíteni. A környezet-gazdaság-etika szemszögéből látható, hogy a víz, és az azzal való gazdálkodás globális tényezővé vált, az eddiginél több szakma egymásra épülő eredményeit kívánja felhasználni.

Az eddigi hazai kutatási eredmények igen jó lehetőséget adnak a nemzetközi elvárások teljesítésére, egyben kötelezettséget a hazai vízpolitika döntéshozóinak a további munkák elvégzésére. A munkák elvégzésére a

vizsgált területen a szakmai potenciál rendelkezésre áll, a gazdasági feltételeit viszont meg kell teremteni, ill. a meglévőt tovább kell fejleszteni.

IRODALOM

2000/60/EK IRÁNYELV (2000): Az európai közösségi intézkedések kereteinek meghatározásáról a víz politika területén. - Európai Parlament és Tanács, 2000. október 23. Brüsszel.

BARRAQUE, B. J. (2003): The European Water Framework Directive (2000/60 EC): Background and issues in perspective. Implementing transboundary river conventions. Porto University and Colorado State University, July 2003. p. 47-63, Lisbon

BARTUS E. – LÉNÁRT L. – BUDAY G. – GYULAI I. – HELLEBRANDT M. (1982): Aggteleki Tájvédelmi Körzet Bioszféra Rezervátum. - OKTH, Budapest

BOLNER-TAKÁCS, K. – SZÉKELY, K. (1995): Caves of Aggtelek Karst and Slovak Karst a Part of the World Heritage. - Budapest

BÖCKER T. – VECSENYÉS GY. (1983): Miskolc vízellátására foglalt karsztforrásai védőidomának víz- és környezetvédelmi atlasza. - Hungalu, Budapest.

GASZTONYI É. – HOLLÓ S. (2004): A Bükk védendő földtani értékei c. előadás. MAB-MÁFI-ME-BNP-MFT. Miskolc, 2004. április 15.

GUNN, J. [ed.] (2004): Encyclopedia of Caves and Karst Science. Fitzroy Dearborn New York London.

HAKL, J. – LÉNÁRT, L. – SOMOGYI, GY. (1989): Time integrated radon measurements performed in karstic well water. ATOMKI Report. Contributions to the 10th International Congress of Speleology, Budapest, August 13-20, p. 31-36, Debrecen.

HAVAS L. [szerk.](1995): Távlati vízbázisok biztonságba helyezésének programja. A bükki és az É-borsodi karsztrendszer földtani-vízföldtani és szimulációs modellje. BKMI, Budapest.

HEVESI A. – KOCSIS K. (2003): A magyar-szlovák határvidék földrajza. Lilium Aurum, Dunaszerdahely.

HOLLÓ GY. (2003): A Víz Keretirányelv hazai alkalmazása. MHT előadás, Szolnok.

<http://www2.unesco.org/>

HUNGARIAN-SLOVAKIAN JOINT COMMISSION ON TRANSBOUNDARY WATERS (2001): Transboundary Groundwater Karst Aquifer Aggtelek-Slovenský Kras. Report No 1. Inception Report.

- JETEL, J.* (2004): Grading exploitable groundwater amount into the maximum (natural), really exploitable and proved amounts = Podzemná Voda, Ročník X. č. 1/2004. p. 35-42.
- JUHÁSZ J. – LÉNÁRT L.* (1993): Kutatási zárójelentés a Bükk hegység területének egységes észlelőhálózat kialakítása és folyamatos vízkészletmeghatározása előkészítő munkáiról. ÉVIZIG megbízás.
- KULLMAN, E. – MALIK, P. – PATSCHOVÁ, A.* (2004): Transposition of the Water Framework Directive 2000/60/EC and its impact on groundwater assessments in Slovakia = Podzemná Voda, Ročník X. č. 1/2004. p. 6-13.
- LÉNÁRT L. – SZABÓ A. – SZACSURI G.* (2002): A bükki karsztvízszint-észlelő rendszer. A bükki karsztvízkutatás legújabb eredményei c. konferencia. Miskolc, 2002. 01. 24-26. Karsztvízkutatás Magyarországon II. p. 36-62. Miskolc.
- LÉNÁRT L. – TAKÁCSNÉ BOLNER K.* (2002): A Bükk barlangjainak a vízminőség veszélyeztetés szerinti csoportosítása. A bükki karsztvízkutatás legújabb eredményei c. konferencia. Miskolc, 2002. január. 24-26. Karsztvízkutatás Magyarországon II. p. 87-101. Miskolc.
- LÉNÁRT L. – TOMETZ, L. – ZACHAROV, M. – SASVÁRI, T.* (2004): A fenntartható karsztvízhasználat néhány kérdése a Szlovák Karszt, az Aggteleki Karszt és a Bükk vizsgálatánál. XI. Konferencia a felszín alatti vizekről. Balatonfüred, 2004. március 24-25.
- LÉNÁRT L.* (1978): Adatok a karsztos beszivárgás vizsgálatához a Létrási-Vizes-barlangban (Magyarország, Bükk-hegység) végzett csepegésmérések alapján. Nemzetközi Karszthidrológiai Szimpózium, Budapest, 1978. MKBT-MFT-MMT kiadvány, I. p. 50-64.
- LÉNÁRT L.* (1992-2004): A Bükkben keletkezett kitermelhető karsztvízkészlet meghatározásának módszere I-XIII. Miskolci Vízművek Rt, Észak-magyarországi Regionális Vízművek Rt, Heves megyei Vízművek Rt, Mezőkövesdi VG Rt, Smaragd GSH-Kft megbízás.
- LÉNÁRT, L.* (1997): Karst water level measurement of Bükk mountains and its application in nature conservation. Symposium of Research, Conservation, Management. Aggtelek-Jósvafő, May 1-5, 1996. Vol. I. p. 75-82.
- LÉNÁRT L.* (2004): A Bükkben keletkezett kitermelhető melegkarsztvízkészlet meghatározásának módszere I. Miskolci Vízművek Rt megbízás.
- LÉNÁRT L.* (2004): A bükki karszt vízkincse (Gondolatok a társadalmi és ökológiai vízkészletek értékének megállapításához). Szakmai konferencia a Víz Világnapján. Miskolci ÖKO-kör. p. 26-37. Miskolc.
- LÉNÁRT L.* (2004): A bükki karsztvízszintészlelő rendszer és eredményei 1992 – 2004 között = Körkép, XVI. évf. I-II. negyedév, 1. szám, p. 5-9.

- LÉNÁRT, L. – PÁPAI, Z.* (2000): Investigations and measurements supporting the sustainable water resource management of the Bükk-region. CERECO 2000. The 3rd International Conference on Carpathian Euroregion, May, 21-24, 2000. Miskolc. p. 208-215.
- LÉNÁRT, L. – TOMETZ, L.* (2004): Utilization of „3E’s“ model (economics-environment- ethics) for sustainable karst water resources management at the boundary of Aggtelek and Slovak National Park = Podzemná Voda, Ročník X. č. 1/2004. p. 60-69.
- LIEBE P. [COMPILED BY]* (2002): Guide Groundwaters in Hungary. Ministry of Environment and Water, Budapest.
- MÁRTON, P. – ROZLOŽNÍK, L. – SASVÁRI, T.* (1991): Implications of secondary magnetizations from the Silica nappe, Slovakia. Geophysical Journal International, Oxford, Boston, Melbourne, Vol.107, p. 67-75.
- PADOS I. [szerk.]* (2003): Az ÉVIZIG 50 éve: szolgálat. Miskolc, 2003.
- SASVÁRI, T.* (1988): Podzemná hydraulika a fyzika vrstvy. VŠT BF Košice,
- SASVÁRI, T.* (1999): A Szádelői völgy. *HUNGEOTOP – GEO 99*, Exursion guide, Magyarhoni Földtani Társulat, Bpest, 1999 augusztus, s. p. 7-8.
- SAVANYÚ K. – JUHÁSZ J. – LÉNÁRT L.* (1986): Dél-bükki karsztforrások védőidom-vizsgálata = NME Közl., I. sor., Bány., 33. 1-4. p. 15-24. Miskolc
- SOMLYÓDY L.* (2002): A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA, Budapest
- SOMODY A. – LÉNÁRT L.* (2002): A Recski Ércbányában történő vízfelengedés és a bükki karsztvízszint változás együttes vizsgálata. FAV, IX. konf., Balatonfüred, 2002. március 19-20.
- SOMOGYI, GY. – LÉNÁRT, L.* (1986): Time-integrated radon measurements in spring and well waters by track technique = Nuclear Tracks, 12. 1-6. p. 731-734.
- SZABÓ L ÉS TÁRSAI* (1966): Összefoglaló jelentés a felsőanizuszi mészkőréteg Lillafüred-Jávorkút közötti szakaszának karszthidrológiai kutatásáról. Az MHT Borsodi Szerv. Karszt és Karsztvízkut. Szako. Miskolc
- SZABÓ, S. – TOMETZ L.* (1999): Hodnotenie kvality podzemnej vody náplavov Hornádu v južnej časti Košickej Kotliny. Acta Montanistica Slovaca, 4/1999, roč. 4, s. p. 253-260.
- TOMETZ, L* (1999): Návrh metodiky pre stanovenie miery zraniteľnosti horninového prostredia a podzemnej vody vplyvom prevádzky ropovodu. Zborník prednášok z medzinárodnej konferencie Environmentálna geológia, Herľany, 6-7. November 1999. s. p. 110-116.
- TOMETZ, L. – KOVAŘÍK, K. – DRAHOŠ, M.* (1997): Optimálne podmienky využívania a ochrana vodného zdroja Boňany. Podzemná voda III.=1997. č.2., SAH Bratislava, s p. 76-84.

- TOMETZ, L.* (1999): Migrácia ropného znečistenia v podmienkach hydrogeologickej štruktúry Veľkej scaly (Slovenský kras). Zborník prednášok z medzinárodnej konferencie Výskum, ochrana a využívanie jaskýň, 16-19. November 1999, Demänovská dolina (v tlači).
- TOMETZ, L.* (2000): Evaluation possibilities of rock hydraulic properties in conditions of the Slovak Karst south-west part. *Acta Carsologica Slovaca*, vol.38, Liptovský Mikuláš, p. 39 – 53
- TOMETZ, L.* (2004): Hydrogeologické zaujímavosti Moldavskej kotliny a Jasovskej planiny. Edičné stredisko / AMS, Fakulta BERG Technická univerzita v Košice.
- TOMETZ, L.*(2002): Utilization of geohydraulic parameters for evaluation of impact of construction and function of D1 hghway on vulnerability of groundwater in the section between Košice and Michalovce. 2002.
- URAY ZS.* (2002): Az ökológiai vízigény meghatározásának problémái a 2000/60/EK irányelv tükrében. A bükki karsztvízkutatás legújabb eredményei c. konferencia. Miskolc, 2002. január. 24-26. Karsztvízkutatás Magyarországon II. p. 111-113. Miskolc.
- VOJTILLA L.* (2002): A miskolci karsztvíztermelés és stratégiai céljai. A bükki karsztvízkutatás legújabb eredményei c. konferencia. Miskolc, 2002. január. 24-26. Karsztvízkutatás Mon II. p. 122-132. Miskolc.
- ZACHAROV, M.* (2000): Geological structure of the Eastern part of Slovak Karst and its influence on the endokarst genesis. *Acta Carsologica Slovaca*, vol.38, Liptovský Mikuláš, p. 7 – 17.
- ZACHAROV, M.* (2001): Environment geological research of Silica Plateau - a global evaluation of sensitivity of rocks and vulnerability of the rock environment. *Acta Mont. Slovaca*, vol.6, 3, Košice, p. 243 – 252.