

Felszín Alatti Vizekért Alapítvány
Magyar Mérnöki kamara Vízgazdálkodási és Építési Tagozata

„XVIII. Konferencia a felszín alatti vizekről”

2011. április 5.-6- (kedd -szerda)

Siófok

Április 5. (kedd)

10⁰⁰ Érkezés, regisztrálás

10³⁰ Üdvözlés

Tájékoztatás az Alapítvány helyzetéről (Kumánovics Gy.)

Elnök: Jelinek Gabriella

10⁴⁵ *Szücs P.-Virág M.-Kompár L.:*
Új eredmények határokkal osztott felszín alatti vízadók hatékony kezelésében

11⁰⁰ *Rotárné Szalkai Á. - R. Černák- Gál N.- G. Götzl- E. Kováčová- A. Lapanje- Maros Gy.- S.Mikita -Nádor A.-D.Rajver- N Rman- G. Schubert- Szócs T.-,J.Svasta- Tóth Gy.:*
TRANSENERGY- Szlovénia, Ausztria, Magyarország és Szlovákia határokkal osztott geotermikus erőforrásainak vizsgálata

11¹⁵ *Szócs T. - Tóth Gy. - Muráti J. Nádor A. - A. Lapanje- N. Rmon- Székely E.:*
A magyar-szlovén határmenti régió geotermikus hasznosítóinak számbavétele és a hévzadók értékelése közös termásvíz gazdálkodási terv előkészítése érdekében

11³⁰ *Lénárt L.*
Az észak-magyarországi termálkarszt víztestek kialakítás-története

11⁴⁵ *Völgyesi I.:*
A vízgyűjtő gazdálkodási terv egy hidrogeológus szemével

12⁰⁰ Hozzászólások, vita

12¹⁵ Szünet, ebéd

Elnök: Kumánovics György

14⁰⁰ *Simon Sz.-Mádlné Szőnyi J.:*
Vizes élőhelyek és a felszín alatti vizek közötti hidraulikai kölcsönhatás vizsgálatának gyakorlati következményei

14¹⁵ *Szalai J.-Baics T.:*
Környezeti változások és a természeti értékek megőrzésének lehetőségei Kiskunhalas térségében

14³⁰ *Kovács J. - Szalai J. – Bernáth Gy. – Barcza M. – Kovácsné Székely. I.- Márkus L.:*
A Kisalföld felszínközeli vizei idősoros vizsgálatának eredményei

14⁴⁵ Hozzászólások, vita

15⁰⁰ Szünet

Elnök: Horváth Vera

15¹⁵ *Deák J.-Szőcs T.-Tóth Gy.:*
Felszín alatti vizeink nitrát-szennyezettsége

15³⁰ *Deák J.-Fórizs I.:*
Vízkorok a budapesti termálkarszt rendszerben

15⁴⁵ *Borbás E. - Kovács J. – Vid G. – Fehér K.:*
Vizkémiai vizsgálatok a Baradla-barlangban

16⁰⁰ Hozzászólások, vita

16¹⁵ Szünet

Elnök: Buzás Zsuzsa

16³⁰ *Kármán K. - P. Maloszewski- Fórizs I. - Deák J. - Szabó Cs.:*
Diszperziós lumped paraméter modell alkalmazása a Szentendrei-szigeten

16⁴⁵ *Révi G. - Lázár J. :*
Budai Duna-parti Főgyűjtő monitoring hálózata

17⁰⁰ *Striczki I. - Páll-Somogyi K. - Erőss A. - Mádlné Sz. J. - Kovács J. - Révi G.:*
A Duna és a felszín alatti vizek kapcsolatának vizsgálata a Duna-parti főgyűjtő csatorna megfigyelő rendszerének adatai alapján

17¹⁵ *Füle L. – Kiss Sz.:*
Hidrodinamikai modellezés a Dráva környéki távlati vízbázisok védelmében

17³⁰ Hozzászólások, vita

17⁴⁵ *Nagy A.:*
Ilyenek voltunk (videó előadás)

19³⁰ Vacsora

Április 6 (szerda)

8⁰⁰ Reggeli

Elnök : Altnóder András

9⁰⁰ *Ádám B.-Klecskó B.:*
A fenntartható vízkútpáros hőszivattyús rendszerek követelményei

9¹⁵ *Kovács G.:*
A bányászati és vízügyi szakigazgatás érintkezési pontjai: változó elvárások

9³⁰ *Vasvári V.:*
Vízvisszasajtolás hatásának szimulációja egy mélységi vízvezetőben

9⁴⁵ *Papp Z. :*
Gondolatok a hazai medenceüledékek (leg) felső, felszín közeli tartományának
geotermikus adottságairól

10⁰⁰ Hozzászólások, vita

10¹⁵ Szünet

Elnök: Tóth Sándor

10³⁰ *Szongoth G.:*
A Geo-Log (első) 20 éve a Vízkutatásban

10⁴⁵ *Juhász-Varga K.- Hajnal G.- Vasvári V.*
Ipari terület kármentesítésének hidrogeológiai vizsgálata

11⁰⁰ *Görög Zs. - Lonsták L.:*
Közvetlen folyóparton levő talajvíz-szennyeződés kezelésének új módszere

11¹⁵ *A.Khomine-Szanyi J-Kovács B.:*
Sósvíz behatolás szimulációja egy szíriai példán

11³⁰ *Zsemle F.- Mádliné Szőnyi J.:*
Kétszintű képzési rendszerű hidrogeológiai oktatás az Eötvös Lóránd
Tudományegyetemen

11⁴⁵ Hozzászólások, vita

12⁰⁰ Zárszó
13⁰⁰ ebéd

Poszter:

Kiszely-Peres B.:
A Békési-sík földbe zárt folyói
Lange, T, Süveges M.:

Hidrogeológiai monitoring egy németországi természetvédelmi területet érintő
vasútvonal építése során

ÖSSZEFOGLALÓK

ÚJ EREDMÉNYEK A HATÁRRAL OSZTOTT FELSZÍN ALATTI VÍZADÓK HATÉKONY KEZELÉSÉBEN

Szücs Péter.¹ –Virág Margit.² – Kompár László³

A világ lakosainak vízellátásában a felszín alatti víz átvette a vezető szerepet a felszíni vízkészletektől. Így még inkább felértékelődnek a határral osztott felszín alatti vízadók, amelyek egy jelentős részénél igen intenzív vízkivétel folyik. Növekedett jelentőségük ellenére nincs kialakult nemzetközi szabályozása és gyakorlata a határral osztott felszín alatti vízadók hatékony és fenntartható kezelésének. Bár az Európai Unió országaiban a Víz Keretirányelv ugyan megfelelő általános szabályozást szolgáltat, a világ egyéb helyein inkább az ad hoc jellegű bilaterális együttműködések a jellemzőek a vízgazdálkodási gyakorlat kialakítására. Ezért kiemelkedő jelentőségűnek tekinthető az a nemzetközi, UNESCO szervezésű konferencia, amelyet 2010. decemberében Párizsban rendeztek meg a világ határral osztott felszín alatti vízadóinál felmerülő problémák bemutatása és kezelése céljából.

Az előadás első részében bemutatásra kerülnek azok a legfontosabb információk és eredmények az UNESCO konferencia alapján, amelyeket ma a világ felszín alatti vízadóiról és azok hasznosításáról feltétlenül tudni kell. Másrészt szó esik egy magyar-ukrán felszín alatti vízadó vizsgálatával foglalkozó kutatás legfontosabb eredményeiről is az alábbiak szerint.

Egy EGT és Norvég társfinanszírozású projekt keretében egy magyar-urán határral osztott regionális léptékű felszín alatti vízadó hidrogeológiai komplex vizsgálata és hidrodinamikai modellezése valósult meg 2009-ben. Mivel Ukrajna nem tagja az Európai Uniónak, ezért a projekt nagy szerepet játszhat abban, hogy a jövőben a felszín alatti vízkészletekkel történő fenntartható gazdálkodás a vizsgált régióban az EU Víz Keretirányelvének is megfeleljen. A mintegy 550 km² területű határral osztott felszín alatti vízadó több mint 100000 ember vízellátásában játszik kiemelkedő szerepet.

A fenntartható vízgazdálkodás alapjainak megteremtése érdekében a projekt számos fontos feladatot is megoldott, amelyek közül kiemelkednek a következők:

- a) közös vízföldtani adatbázis létrehozása;
- b) terepi mérési kampányok szervezése;
- c) közös földtani és hidrogeológiai koncepcionális modell kialakítása;
- d) a regionális léptékű hidrogeológiai modellezés alapjainak megteremtése;
- e) a határral osztott felszín alatti vízadó kalibrált hidrodinamikai modelljének elkészítése;
- f) különböző jövőbeli vízgazdálkodási forgatókönyvek hatásainak szimulálása a kialakított modell segítségével;
- g) az EU Víz Keretirányelvének megfelelő vízgazdálkodási stratégia kialakítása a vizsgált régióban.

(folytatás a következő oldalon)

¹ Szücs Péter okl. bányamérnök, az MTA doktora, intézeti tanszékvezető egyetemi tanár, Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet, Hidrogeológiai – Mérnökgeológiai Intézeti Tanszék, 3515 Miskolc – Egyetemváros, hgszucs@uni-miskolc.hu

² Virág Margit, okl. bányamérnök, okl. hidrogeológus szakmérnök, vezető tervező, főmérnök, VIZITERV Environ Kft., 4400 Nyíregyháza, Széchenyi u. 15., m.virag@environ.hu

³ Kompár László, PhD hallgató, Miskolci Egyetem, kompar.laszlo@gmail.com

A projekt keretében elkészült a magyar-ukrán határral osztott vízadó összlet regionális léptékű, átlagos viszonyokat tükröző, permanens hidrodinamikai modellje. A komplex vízadó a jelenlegi termelési viszonyokat figyelembe véve jó mennyiségi állapotokat tükröz. A kalibrált, határon átnyúló regionális hidrogeológiai modell megfelelően képes szimulálni a jövőbeli vízkivételek, illetve a globális éghajlatváltozással összefüggő csapadék és párolgási viszonyok változásának a hatását is.

TRANSENERGY- SZLOVÉNIA, AUSZTRIA, MAGYARORSZÁG ÉS SZLOVÁKIA HATÁROKKAL OSZTOTT GEOTERMIKUS ERŐFORRÁSAINAK VIZSGÁLATA

Rotárné Szalkai Ágnes¹, Radovan Černák², Gál Nóra¹, Gregor Götzl³, Erika Kováčová²,
Andrej Lapanje⁴, Maros Gyula¹, Slavomir Mikita², Nádor Annamária¹, Dusan Rajver⁴,
Nina Rman⁴, Gerhard Schubert³, Jaromir Svasta², Szőcs Teodóra¹, Tóth György¹:

A **TRANENERGY projekt**re a Közép-Európai Program keretében kerül sor. A projekt fő célkitűzése, hogy a geotermikus potenciálról, készletekről, azok fenntartható hasznosításáról egyszerű és közérthető geotudományos alapokon nyugvó információt szolgáltatson a célcsoportok (hatóságok, szakértők, hasznosítók, beruházók, stb.) számára. Mivel ezek a célcsoportok mind háttér-ismereteikben, mind igényeikben meglehetősen heterogének, a projekt egy **web-alapú információs rendszer** kiépítését célozza meg, amely **döntéselőkészítő eszközként** fog az érintettek számára segítséget nyújtani a geotermikus erőforrások jövőbeli kutatásához és hasznosításához. A rendszer felhasználó-barát felületeken keresztül mutatja meg a geotermikus rendszerek potenciáljára, terhelhetőségére, érzékenységére és fenntartható hasznosítására vonatkozó információkat a vizsgált határmenti régiókban.

A projekt keretében a projekt teljes területét érintő regionális, illetve öt részterületen (Komárom-Sturovo térsége, Duna-medence, Bécsi-medence, Lutzmansburg-Zsira térsége, Bad-Radkersburg-Hodos térsége) részletes vizsgálatokra kerül sor (1. ábra).

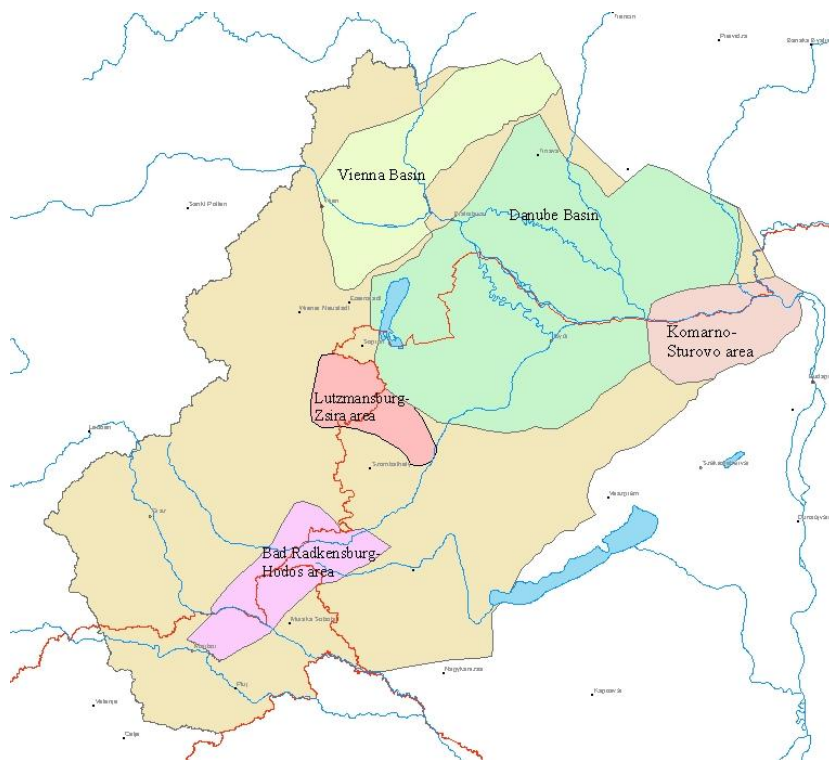
A vizsgálatok magukba foglalják a jelenlegi geotermikus hasznosítások felmérését, a geotermikus erőforrások jellemzését földtani-vízföldtani- és geotermikus modellezéssel, valamint közös határokkal osztott geotermikus erőforrás gazdálkodás és monitoring javaslat kidolgozását.

(folytatás a következő oldalon)

¹ Rotárné Szalkai Ágnes (MSc. szalkai@mafi.hu), Gál Nóra (PhD gal@mafi.hu), Maros Gyula (PhD, maros@mafi.hu), Nádor Annamária (PhD, nador@mafi.hu) Szőcs Teodóra PhD, szocs@mafi.hu) Tóth György (MSc, toth@mafi.hu) Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14, Radovan Černák (2 RNDr., radovan.cernak@geology.sk), Erika Kováčová (Msc, erika.kovacova@geology.sk), Jaromir Svasta (PhD., jaromir.svasta@geology.sk), Slavomir Mikita (PhD. slavomir.mikita@gmail.com), Statny Geologicky Ustav Dionyza Stura,

³ Gerhard Schubert (Dr., gerhard.schubert@geologie.ac.at), Gregor Götzl (MSc., gregor.goetzl@geologie.ac.at) . Geologische Bundesanstalt, Wien

⁴ Andrej Lapanje (MSc., andrej.lapanje@geo-zs.si), Nina Rman (nina.rman@geo-zs.si), Dusan Rajver (MSc., dusan.rajver@geo-zs.si), Geoloski zavod Slovenia 1000 Ljubljana, Dimičeva ulica 14



1. ábra. A TRANSENERGY projekt regionális- és részterületei

A MAGYAR-SZLOVÉN HATÁRMENTI RÉGIÓ GEOTERMIKUS HASZNOSÍTÓINAK SZÁMBAVÉTELE, ÉS A HÉVÍZADÓK ÉRTÉKELÉSE KÖZÖS TERMÁLVÍZ GAZDÁLKODÁSI TERV ELŐKÉSZÍTÉSE ÉRDEKÉBEN

Szócs Teodóra¹, Tóth György¹, Muráti Judit¹, Nádor Annamária¹,
Andrej Lapanje², Nina Rman², Székely Edgár³

A magyar-szlovén határmenti régió (Mura-Zala medence) geotermikus hasznosítóinak felmérése, valamint a hévízadók értékelése közös termálvíz gazdálkodási terv előkészítése érdekében (**T-JAM: Thermal Joint Aquifer Management**) projekt a Szlovénia-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007-2013 keretében valósul meg.

A 26 hónap futamidejű projekt 2009. szeptemberében indult. A projektben résztvevő partnerek a Magyar Állami Földtani Intézet, a Szlovén Földtani Szolgálat, a Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, valamint a Sinergija (Szlovénia) és a LEA-Pomurje (Szlovénia) cégek.

A kutatás fő célja az országhatárral osztott közös felszín alatti termálvíztest lehatárolás felülvizsgálata, a termálvíz és kapcsolódó hideg vizes áramlási rendszerek meghatározása, vízminőségi és izotóphidrológiai jellemzőinek pontosítása, és ezek ismerete alapján egy olyan közös monitoring és hévíz-gazdálkodási terv előkészítése, amely elősegíti a térség hosszútávon fenntartható hévíz gazdálkodását.

Első lépésként, mindkét országban felmértük a régió geotermikus hasznosítóit és összegyűjtöttük rendelkezésre álló archív földtani-, vízföldtani- és víz-geokémiai adatokat. Ezt követően vált lehetségessé a szükséges új adatok kigyűjtésének meghatározása, illetve a vízminőségi adatok pótlásához szükséges mintavétel megtervezése. Közös magyar-szlovén adatbázist alakítottunk ki, mely elősegítette a vizsgált térség földtani-hidrogeológiai-víz-geokémiai-geotermikus koncepcionális modelljeinek elkészítését is. A MÁFI Akkreditált Vízmintavevő Csoportja közreműködésével 24 (12 magyar, 12 szlovén) döntően termálvizes kút víz- és gáz-mintavételét végeztük el a projekt keretében. Ezen kívül 5 kút hidrodinamikai vizsgálatát is elvégeztettük.

Az egyes modellek véglegesítése (hidrogeológiai-víz-geokémiai-geotermikus), valamint a numerikus hidrogeológiai modellezés, melyhez fontos kalibrációs paramétert jelentenek a víz-geokémiai és geotermikus adatok, 2011 februárjában zárul.

A projekt nyomon követhető az Interneten is: <http://hu.t-jam.eu>.

A zárókonferencia tervezett időpontja ez év szeptembere magyarországi helyszínnel.

A projektben szerzett tapasztalatok és eredmények, nemcsak a régió hosszútávon fenntartható hévízgazdálkodása szempontjából fontosak, hanem hasznosak lehetnek hasonló medence területek kutatásánál és a különböző régiófejlesztéseknél is.

¹Szócs Teodóra Ph. D, geológus, szocst@mafi.hu, Tóth György geológus, toth@mafi.hu, Muráti Judit geofizikus-hidrogeológus, murati@mafi.hu, Nádor Annamária Ph. D, geológus nador@mafi.hu, Magyar Állami Földtani Intézet, 1143 Budapest, Stefánia út 14.

²Andrej Lapanje hidrogeológus, andrej.lapanje@geo-zs.si, Nina Rmon geológus, nina.rman@geo-zs.si, Geološki Zavod Slovenije, 1000 Ljubljana, Dimičeva ulica 14.

³Székely Edgár okl. hidrogeológus mérnök, szekely.edgar@nyuduvizig.hu, Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság, 9700 Szombathely, Vörösmarty u. 2.

AZ ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI TERMÁLKARSZT VÍZTESTEK KIALAKÍTÁS-TÖRTÉNETE

dr. Lénárt László¹

Magyarországon ma a 30 °C feletti vizeket termálvíznek (hévíznek) nevezzük. Úgy véljük, ez a technikai határ nagyon éles, a természetben ennél fokozatosabban történik a hideg vizek átmenete a meleg (termál vagy hév) vizek felé. Emiatt bevezetni javasoljuk a hideg-langyos, a meleg-langyos, a meleg és a forró vizek elkülönítését.

Észak-Magyarországon (a Bükk és a Gömör-Tornai Karszt előterében) hideg-langyos, meleg-langyos és kis részben meleg karsztforrások fakadnak, melyeket főleg fürdési, majd gyógyászati célokra hasznosítanak a mai napig is. A honfoglalás korából már van termáلكarsztvízes fürdő emlékünk Borsodból, amit igen jelentős török kori emlékek követnek Egerből. A törökök kivonulása után a fürdők egy része tönkrement, más részüket karbantartották és a gyógyászati használatuk is megkezdődött a XVIII. sz. második felében, elsősorban Markhot Ferenc és Dombi Sámuel megyei tisztifőorvosok tevékenysége nyomán. Nem csak a fürdőkről és gyógyító szerepükről közölnek tapasztalatokat, megfigyeléseket, hanem a vizek minőségéről mérési adatokat, valamint utalnak a hideg és meleg komponensek keveredésére, a vízhőmérséklet változására. Ily módon ezeket a dokumentációkat alapvetően hidrogeológiai megközelítésűnek (is) illik tartani. Bizonyos térképeken a fürdők jelentős tájékozódási pontként szerepeltek. Ezek közül kiemelkedők voltak a katonai térképek az 1790-es évektől kezdődően. A XIX. sz. közepétől magyar nyelvű gyógyvízleírások is megjelennek, elsősorban a szakmai köröknek, de ezeket a kiadványokat az érdeklődők is szívesen forgatták. Ezekben már vízminőségi adatok, utalások is voltak a fürdési, gyógyászati és vízellátási célú információk mellett, ill. vízhozamra, vízhőmérsékletre vonatkozó adatok is előfordultak. (Ezekből a kitekintésekből elsősorban az észak-magyarországi vonzatokkal foglalkozunk.) Természetesen ebből az időből már a magyar fúrásos kutatásokkal feltárt termáلكarsztvíz előfordulásokat is meg kell említenünk (pl. a Zsigmondy-féle budapesti fúrások).

Észak-Magyarországról a legelső igazán hidrogeológiai leírást 1907-ben készítette Papp Károly (Görömbölytapolcáról), aki már a termáلكarsztvíz ma is használatos keletkezési elméletének az embrionális formáját rajzban is rögzítette. A különböző hőmérsékletből adódó különböző vízfelhasználás egymás mellettiségére nagyon jó példa a Miskolctapolcán (sokáig Görömbölytapolcán) egymástól néhány 10 m-re fakadó hideg, langyos és meleg források jelenléte. (A hideg vízből a városi ivóvízellátást oldották meg 1913-ban, a meleg vízben fürödtek és gyógyultak az emberek még ezután is, a túlfolyó forrásokon kilépő vízből felduzzadt tavakon pedig csónakáztak, ill. horgásztak.)

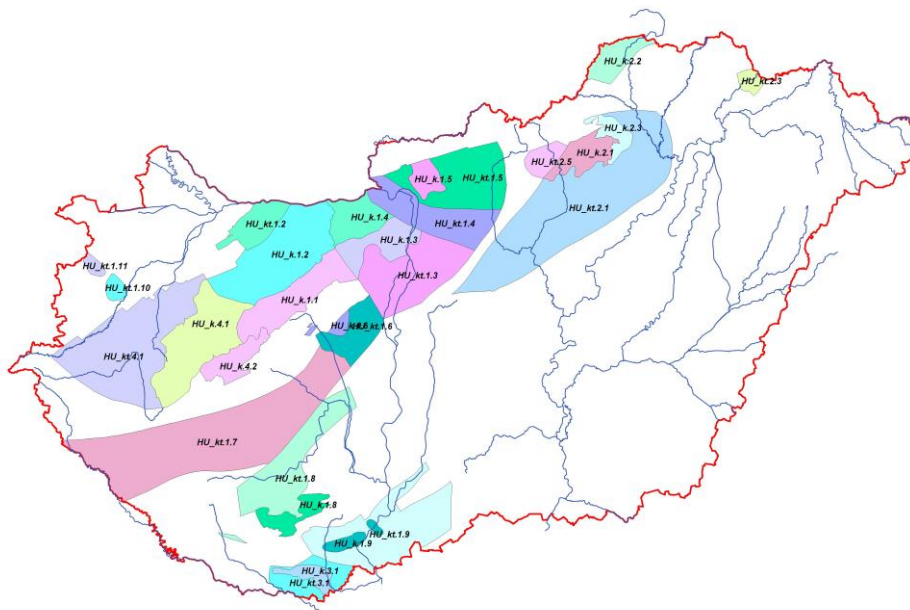
(folytatás a következő oldalon)

¹ Lénárt László (karszthidro)geológus; Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet, 3515 Miskolc-Egyetemváros; hgll@uni-miskolc.hu

A két világháború között több kutató (pl. Schréter, Seemayer, Pávai Vajna) Papp Károly elképzelését tovább fejlesztette, megindultak és részben sikeresek voltak a II. világháború előtti és az azt követő fúrásos termálkarsztvíz kutatások (Mezőkövesd, Eger és környéke, Miskolc). Az 1970-es években a Bükk előterében lévő termálkarszt létével, hidrogeológiai viszonyaival egyre több kutató foglalkozik és ennek következtében a térbeli lehatárolás, a keletkezési viszonyok, az áramlási törvényszerűségek egyre tisztulnak.

Észak-Magyarországon az 1980-as évektől egyre határozottabban történik meg a termálkarsztos területek lehatárolása (termálkarsztos védőterület kijelölése is megtörténik az országban elsőként), egyre több fúrással való megkutatása, a feltárt meleg és forró termálkarsztvíz további felhasználása, a hideg és meleg karsztvíz szoros kapcsolatrendszerének sokirányú megismerése.

Az európai Víz Keretirányelv értelmében 2005-től Magyarország vízkészleteit víztestekre bontva is tárgyalhatjuk. A kijelölésük több pontosság után nyerte el 2009-re a Vízgyűjtő Gazdálkodási Tervben megjelent formáját. A hideg karsztos részben fedett (k jelű) és a termálkarsztos fedett (kt jelű) víztesteket az alábbi ábra mutatja



. Észak-Magyarországon 3 termálkarsztos víztest került kijelölésre.

A VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV EGY HIDROGEOLÓGUS SZEMÉVEL

Völgyesi István¹

A Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT) a Víz Keretirányelv (VKI) hazai megvalósítása – a szándékék szerint. A VKI *„célokat határoz meg, de rugalmasságot biztosít a tagállamok számára abban, hogy ezt hogyan valósítják meg”* (Európai Bizottság, 2008). Például a felszín alatti víztestek jó mennyiségi állapotát vízmennyiségek és vízszintek alapján is meghatározhatónak tartja (V. melléklet 2.1.2. pont). A jó állapotot ökológiai szempontok alapján minősíti.

A VKI alapján sorra születtek a magyar kormányrendeletek. Például a 219/2004-es, amelyben a 4. § (4) b pontja iránymutató lehetne: *„a felszín alatti víztest vagy víztest csoport jó mennyiségi állapotú, ha a víz-, illetve nyomásszintekben a víztest külön jogszabályban meghatározott vízgyűjtő gazdálkodási tervben megszabott arányánál nagyobb részén nem következik be jelentős mértékben vízkivételhez kapcsolódó tartós süllyedés”*.

Az előző definíciónak ellentmondva ugyanezen Kormányrendelet 3. § 6. pontja így szól: M_i igénybevételi határérték: *„a víztest egy adott lehatárolt részén hasznosítható felszín alatti vízkészlet $m^3/év$ ben kifejezve”*. Tehát vízmennyiség-alapon minősít. Pedig a víz- és nyomásszintek süllyedése mérhető, ellenőrizhető volna, a vízkészletek változása viszont nem.

A megszületett VGT nem él a 4. § lehetőségeivel. Ehelyett minden víztestnél megadják az utánpótlódás értékét, ebből levonják a jelenlegi vízkivételeket és a FAVÖKO-nak nevezett ökológiai talavíz-igényt. Ami marad, az a **felhasználható készlet**. Egyik-másik változatban ez már nem szerepel, a maradék csak a víztest jó, vagy gyenge állapotát jellemzi.

Sok kicsi, és **egy nagy baj van ezzel a „számítással”**; ugyanis a FAVÖKO vízigények semmiféle korrekt eljárással sem határozhatók meg vízhozam dimenzióban. Magyar ökológusok állítják (OKTVF. 2004), hogy *„még egyetlen élőhelytípus esetében sem volt lehetőség arra, hogy konkrét felmérés és vizsgálat alapján lehessen nyilatkozni”*. A világban pedig ma már az ökológiai talajvíz-igény kielégíthetőségének kritériuma a megfelelő talajvízmélység – de így van ez a hazai, mértékadó szakmai műhelyekben is.

A VGT zavarosságával akkor szembesül egy hidrogeológus, **amikor új víztermelést kell engedélyeztetnie**. Azt hihetnénk, hogy ha a „felhasználható” készletnek például csak 10 %-át akarjuk igénybe venni, akkor azt biztosan engedélyezik. De nem így van, és ez jogos; mert ha ezt a 10 %-ot koncentráltan akarom termelni, akkor annak közvetlen környezetében olyan talajvízszint-süllyedés is kialakulhat, ami ökológiai károkkal jár. Tehát természetes, hogy ilyenkor is egyedi hatásvizsgálat szükséges.

(folytatás a következő oldalon)

¹ Völgyesi István hidrogeológus, Völgyesi Mérnökiroda Kft., www.volgyesi.uw.hu

Nagyobb a baj, ha a víztestet felszabdadják, és annak lehatárolt részeire megállapítják az M_i igénybevételi határértéket. Ha például 12 egyenlő részterületet alakítanak ki, akkor ezek egyikéről sem termelhető ki 10 %-nyi mennyiség. Hatásvizsgálattal se? Mindenesetre a 3. § szerinti M_i igénybevételi határérték – hálisútnak - egyelőre nem szerepel a VGT-ben.

Biztosra vehető, hogy ezután is szükség lesz egyedi hatásvizsgálatokra. De mik lehetnek a mennyiségi megfelelés kritériumai egy ilyen vizsgálatnál? Minek alapján mondhatja a hatóság, hogy eddig, és ne tovább? **Csak egy reális lehetőség van: vízszintek, termelés által okozott talajvízszint-süllyedések alapján kell küszöbértékeket meghatározni.** A nemzetközi szakirodalmat is áttekintve úgy látszik, hogy elfogadható az a régi javaslat, mely szerint Magyarországon a szántóföldi és erdei ökoszisztémák jelentős károsodás nélkül elbírnak (mesterséges hatásra, a természetes állapothoz viszonyítva) 50 cm-es talajvízszint-süllyedést. Vagy azt is ki lehet mondani, hogy az átlagos talajvízszint mélysége nem nőhet 20 %-nál nagyobb mértékben. És így egy vizes élőhelyen pl. 60 cm-ből lehet 72 cm-es mélység, de annál több nem.

Sok mindent lehet, csak abba a zsákutcába nem szabadna bemenni, ami felé most haladunk. És minél messzebbre jutunk, annál tovább tart majd a visszaút.

VIZES ÉLŐHELYEK ÉS A FELSZÍNALATTI VIZEK KÖZÖTTI HIDRAULIKAI KÖLCSÖNHATÁS VIZSGÁLATÁNAK GYAKORLATI KÖVETKEZMÉNYEI

Dr.Simon Szilvia¹- Mádlné Dr.Szőnyi Judit²

A felszíni vizes élőhelyek és felszínalatti vizek kölcsönhatásának megismerése jelenleg a kutatások fókuszpontjában áll. A vizes élőhelyek ökológiai kezelése, az EU Vízkeretirányelv megvalósítása egyaránt kivitelezhetetlen ezen összefüggések ismerete nélkül. A kölcsönhatást alapvetően a hidraulikai körülmények, szélesebb összefüggésben a vizes élőhelyek áramlástanai helyzete határozza meg. A Duna-völgyben található Kelemen-szék kulcs területnek tekinthető, ahol az Alföld áramlási rendszerei és az áramláshoz köthető felszíni jelenségek – a szikesedés és a vizes élőhelyek, tavak – kapcsolata jól vizsgálható. A mintázat megértéséből fakadó eredmények kiterjeszhetőek az Alföld egyéb területeire is.

A vizsgálatok igazolták, hogy a Kelemen-szék regionális kiáramlási területen fekszik, mely hidraulikus alátámasztás biztosít a tó környezetében kialakult lokális áramlásoknak. A tó és környezete kémiai jellegét ezek a mélyből induló áramlások alakítják ki. A helyi, több éves méréseken alapuló vizsgálatok ugyanakkor kimutatták, hogy a tó vízmennyiségét – a regionális rendszer által alátámasztott - lokális áramlások befolyásolják, melyek kialakításában a tó környék csatornáit is szerepet játszanak. Ez a lokális rendszer és a tó hidraulikai kapcsolata évszakos változékonyságot mutat, a kémiai jeleget meghatározó regionális rendszer állandóságával szemben. A kimutatott kapcsolat megértése terepi méréseken alapuló vizsgálatokkal és az áramlási rendszer-keretbe helyezett megközelítéssel volt csak lehetséges. Mindemellert az eredmények rávilágítanak a problémakör léptékfüggőségére (regionális keretbe illeszkedő lokális vizsgálatok), amit javasolunk figyelembe venni az EU Vízkeretirányelv alkalmazása során.

¹Dr. Simon Szilvia egyetemi tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, szilvia.simon@gmail.com

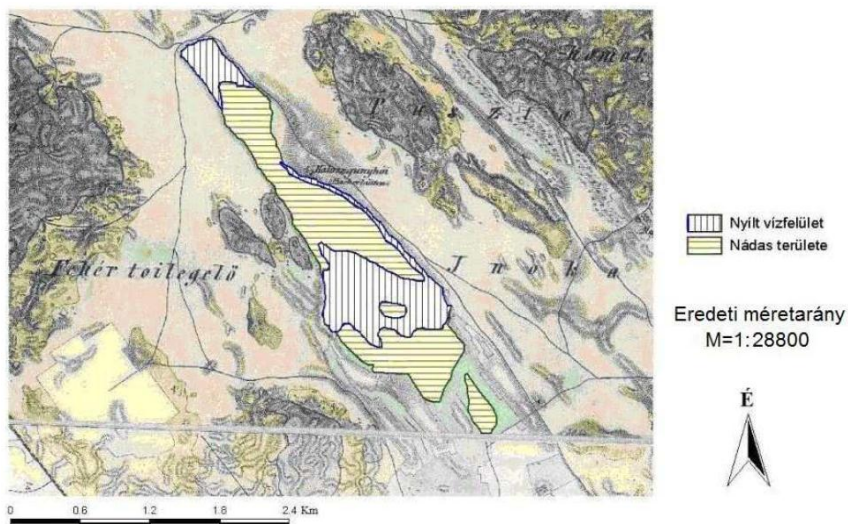
²Mádlné Dr. Szőnyi Judit, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, szjudit@ludens.elte.hu

KÖRNYEZETI VÁLTOZÁSOK ÉS A TERMÉSZETI ÉRTÉKEK MEGŐRZÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI KISKUNHALAS TÉRSÉGÉBEN

Szalai József¹ - Baics Tamás²

A XX. század harmadik harmadában Duna-Tisza köze vízháztartásában jelentős változások következtek be. Az 1970-es évek eleje és az 1990-es évek közepe közötti időszakban elsősorban a legnagyobb tengerszint feletti magasságú térszíneken számottevő talajvízszint-csökkenés alakult ki. Ennek következtében nemcsak az ebben a térségben élők gazdálkodási feltételei váltak nehezebbé, költségesebbé, esetenként kritikussá, hanem a korábbi nedves élőhelyek, nyíltvíz-felületek zsugorodása, kiszáradása következtében a korábbi hasznosítási lehetőségek megváltoztak, ellehetetlenültek, mindezen felül a természeti értékek is károsodtak, számos kisebb-nagyobb körzetben különleges életközösségek felbomlottak, eltűntek. Ez utóbbit, az egykori vízi és vízparti életközösségeknek - a keretet biztosító fizikai feltételek megszűnését követő - eltűnését a Fehértó utóbbi évtizedek alatt történt csaknem teljes kiszáradása példaértékűen bizonyítja.

A Duna-Tisza köze déli részén, egykor Kiskunhalas térségében is több tó helyezkedett el. Ezek emlékét a város neve is őrzi. Közülük többet már a XIX. században lecsapoltak, feltöltöttek. A várostól délkeleti irányban elhelyezkedő Fehértó – vagy régebbi írásmód szerinti kifejezőbb Kun-Fehértó - ezek közé a sekély, a szél által kialakított mederben létrejött tavak közé tartozik, melynek a legmélyebb pontján egykoron 250 cm körüli vízmélységet mértek. A tó kialakulásának körülményei egyben azt is jelzik, hogy erősen változatos mélység-eloszlású mederről van szó, melynek legmélyebb mederrészei még nyíltvíz-felületek voltak XIX. században és a XX. század első felében is. Ezt a példaként bemutatott, a II. katonai felmérés szelvény-részlete is alátámasztja. Nyíltvíz-felületek csak a tó északnyugati elvégződésénél és a déli tórész közepén mutatkoztak. A náddal borított tófelület aránya a teljes tófelület 50%-ánál nagyobb.



¹ Szalai József, okl. térképész-hidrológus, szalai.jozsef@vituki.hu, VITUKI, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet, Budapest

² Baics Tamás, egyetemi hallgató, baicst@gmail.com, Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő

A domborzati viszonyok által markánsan meghatározott tómeder kiterjedése valószínűleg kevéssé változott az utóbbi évszázadok alatt, a vízzel borított mederrészek aránya azonban korántsem tekinthető állandónak, következésképp a tó tényleges partvonala is időbeli változást mutatott.

A tó vízmérlegében a csapadék és a talajvízből történő utánpótlódás meghatározó jelentőségű. A tó gyorsuló ütemű kiszáradása az 1980-as évek elején kezdődött, amikor a térségben jelentősen csökkent az éves csapadékösszeg, ennek következtében pedig nőtt a talajvíz terepszint alatti mélysége.

A Fehértó közelében létesített talajvízszint-észlelő kutak (002382., Kunfehértó, 004193., Kunfehértó, 002383., Kunfehértó) idősorainak vizsgálata alapján megállapítható volt, hogy ez utóbbi észlelőkútban mért talajvízszint 1955-ben átlagosan 134,0 m B.f. volt, ami 2009-re 131,8 m B.f. szintre, azaz 54 év alatt 2,2 m-t csökkent. A tó fő vízutánpótlása a talajvízből történt, így a talajvízszint-változások a tó kiterjedését is érintették. Kezdetben az „elnyúlt kifli” alakú meder középső, kissé magasabb részé került szárazra, majd a meder északi része is kiszáradt. A víz megtartása, főként a fürdőréssz fenntartása érdekében, több ütemben alakították át a medret. Először az északi részt különítették el egy gáttal, majd a déli mocsaras részeket is leválasztották az eredeti mederről összeterelve ezzel a maradék vizet a fürdőrésszhez. Miután a strand továbbra is veszélyben volt, a megmaradt medret teljes mértékben átalakították és felszabdalták. Napjainkban egy fürdőtó és három horgásztó alkotja a Fehértót, az eredeti meder egyes részeit pedig legelőként, kaszálóként hasznosítják. Az eredetileg közel 200 hektár kiterjedésű tó jelenleg mindössze 14 hektár vízfelülettel rendelkezik, amint az az alábbi a Google Earth felvétel-részletét bemutató ábrán szaggatott piros vonallal kiemelve látható.



Ezek a beavatkozások segítettek ugyan fenntartani a strandéletet és a horgászok továbbra is nagy számban keresik fel a tavat, azonban a természetes élővilág jelentős mértékben károsodott. A korábbi színes madárvilág megfogyatkozott, a környező élőhelyeken is csökkent a fajok száma. Valószínűsíthető, hogy a beavatkozások elmaradása esetén a tó nyíltvíz-felületét már teljesen elveszítette volna.

Az utóbbi, 2009 őszén kezdődött csapadékosabb időszak kedvezően befolyásolta a tó környezetének talajvízszintjét, a szárazodási folyamat lefékeződött, amit az is jelez, hogy az egyes, régóta szárazon lévő mederrészekben 2010 tavaszán, nyarán ismét kisebb vízfelületek jelentek meg.

(folytatás a következő oldalon)

A Fehértó a fokozatos vízvesztés majd kiszáradás következtében természetességét már teljesen elvesztette, bár valószínűsíthető, hogy egyes, korábban a térségben megtelepedett fajok a csapadékosabb időjárás következtében szórványosan ismét megjelentek a tómederben. Ennek esélyét azonban az intenzív legeltetés – szarvasmarha és juh – csaknem zérusra csökkenti.

A Fehértó térségének megőrzendő természeti értékét a tó közelében elhelyezkedő Kunfehértói holdrutás erdő TT képezi, ugyanis ez a virginiai holdruta (*Botrychium virginianum*) egyetlen magyarországi termőhelye. Az egykori gyöngyvirágos tölgyes helyén ma főként akácfa (*Robinia pseudoacacia*) alkotta erdő található, az őshonos fafajokat már csak a szürke nyár (*Populus canescens*) és a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) képvisel

A KISALFÖLD FELSZÍNKÖZELI VIZEI IDŐSOROS VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

Kovács József¹ - Szalai József² – Bernáth György³ – Barcza Márton⁴ – Kovácsné Székely Ilona⁵ – Márkus László⁶

A Duna 1992 októberében történt elterelését követően a Kisalföld jelentős részének hidrológiai viszonyaiban jelentős változás következett be. A hatások által leginkább érintett terület a Szigetköz volt és napjainkban is az. A felszínközeli – talaj- – vizek utánpótlódási viszonyai elsősorban az elterelés előtti időszakhoz képest megváltoztak. A változások a Felső- és az Alsó-Szigetközben eltérő jellegűek. A Felső-Szigetköz területén az elterelést megelőző időszakban markánsan kimutatható áramlási pályák helyett a felszíni vízpótló rendszer vált meghatározó szerepűvé. Az Alsó-Szigetközben pedig a bősi erőmű üzembe állítása után bekövetkezett mederátalakulási folyamatok módosították az utánpótlódási feltételeket.

Az utánpótlódási viszonyok változásának lenyomata a talajvízszint-észlelő kutak idősoraiban is megjelent. Az idősorok szerkezetében bekövetkezett változások tér- és időbeli eloszlása matematikai eszközökkel is vizsgálható. A széles eszköztárból a keresztkorreláció, wavelet spektrum becslés és a dinamikus faktoranalízis említhető.

Keresztkorrelációs vizsgálatok eredménye rámutatott a kőzetváz jó vízvezető és tároló tulajdonságaira, továbbá a nyomáshullám terjedésének gyorsaságára.

Több matematikai módszerrel kerestük milyen periódusok fordulnak elő a talajvízszint fluktuációban. Ennek egyik, a wavelet spektrum felbontás eredményét mutatja be a következő oldalon elhelyezett szövegközi ábra. Az 1955.01.31.-1997.12.31 időszakban megfigyelt 000134 nyilvántartási (törzs-) számú bezenyei talajvíz megfigyelő kút normált talajvízszint idősorát mutatja be a felső ábrarész, az alsó pedig ugyanezen észlelőkút egy idő-frekvencia térképe. Az első (vízszintes) tengelyen az idő, a második tengelyen (függőleges) a periódus idő látható. A szignifikáns spektrális komponenseket a vörös szín jelzi. Megfigyelhető, hogy az éves periódus néhány rövidebb időintervallumban kimarad, így 1971-1975 és 1987-1988-ben. Ez a jelenség nem egyedi eset, nem csak ebben az idősorban fordul elő. A vizsgált idősorok közül egyes észlelőkutak esetében az 1971-1975 években, szintén kimaradt az éves periódus. A jelenség oka, hogy az 1970-es évek elején a több évtizedes időszakától jóval szárazabb és jóval nedvesebb évek váltogatták egymást, ami erre az időszakra, különleges vízjárást okozott. Az éves periódus kimaradása más időszakokban és kutaknál is megfigyelhető. A hosszabb periódus idők vonatkozásában a számítások azt mutatták, hogy jelenlétük nem folyamatos a vizsgált időtartam egészében, csak változó időtartamig jellemzői az idősoroknak.

(folytatás a következő oldalon)

¹ Kovács József, okleveles geológus, geomatematikus, kevesolt@geology.elte.hu, Eötvös Loránd Tudományegyetem

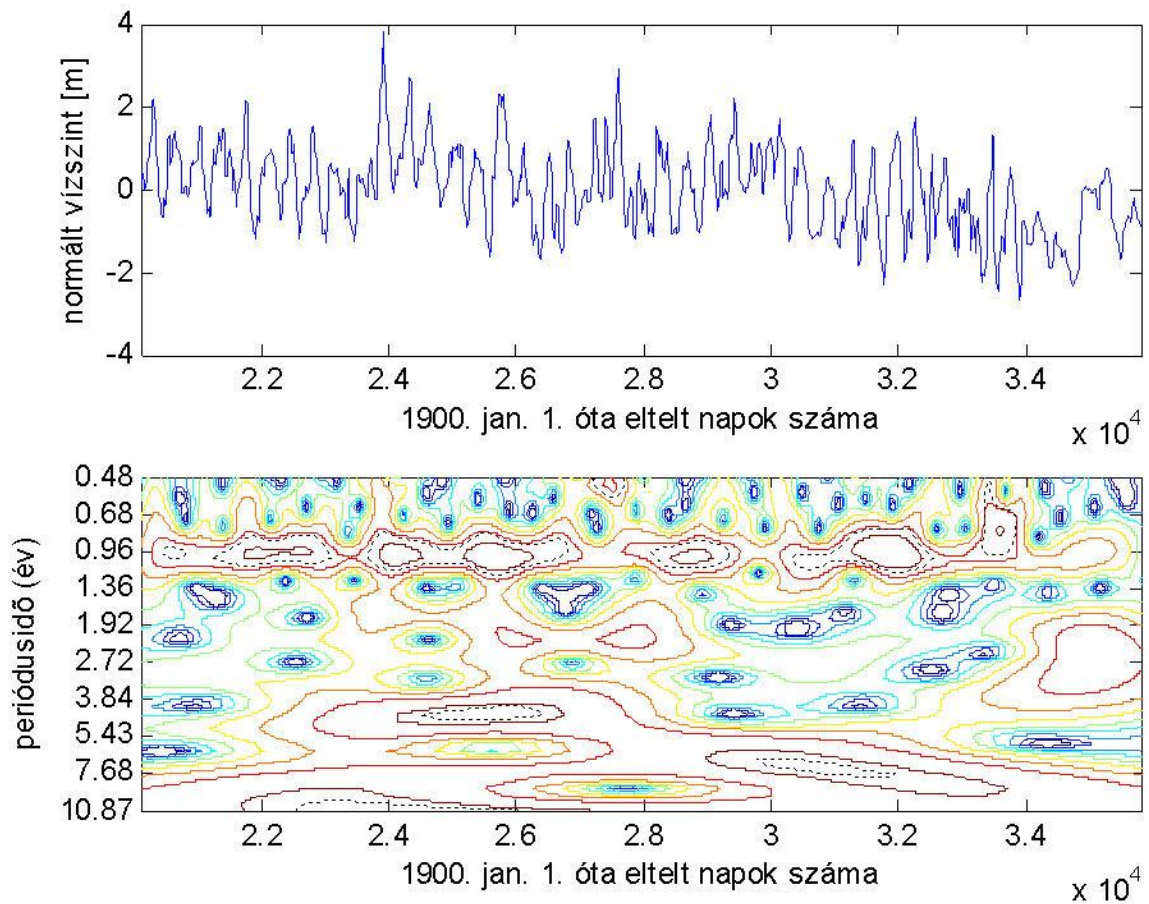
² Szalai József, okleveles térképész-hidrológus, szalai.jozsef@vituki.hu, VITUKI. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Kutató Intézet

³ Bernáth György, okleveles geológus, gyorgy.bernath@gmail.com, Eötvös Loránd Tudományegyetem

⁴ Barcza Márton, okleveles geológus, barcza.marton@geo.u-szeged.hu, Szegedi Tudományegyetem

⁵ Kovácsné Székely Ilona, okleveles matematikus, kovacsne.szekelyilona@kvifk.bgf.hu, Budapesti Gazdasági Főiskola

⁶ Márkus László, okleveles matematikus, markus@cs.elte.hu, Eötvös Loránd Tudományegyetem



A 000134 Bezenye megfigyelő kút normált vízszintje 1955.01.31.-1997.12.31 között (felső ábra) és wavelet spektrum felbontása (alsó ábra)

A kisalföldi talajvízszintek éves átlagai dinamikus faktoranalízisének eredményei választ adnak arra a kérdésre, hogy, mely háttérhatások vannak legnagyobb befolyással a terület talajvízjárására. A két időszakra kiterjesztett vizsgálatok - 1971-1991, és 1993-2008 - az előzetes várakozásoknak megfelelően a két terminusban a háttértényezők eltérő térbeli eloszlásban jelentkeztek.

FELSZÍN ALATTI VIZEINK NITRÁT SZENNYEZETTSÉGE

Deák József¹ – Szócs Teodóra²- Tóth György³

Első lépésként összehasonlítjuk a Nitrát Irányelv, a Víz Keretirányelv és a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv keretében a felszín alatti vizeink nitrát tartalom értékeléseinek eredményeit. Bemutatjuk az ellentmondásokat és problémákat (alapelvek különbözősége, az adatok megbízhatósága, kútkiképzési és mintavételi hiányosságok).

Bemutatjuk a monitoring kutak kijelölésénél jelentkező ellentmondást a kettős cél, vagyis az intézkedések hatásának ellenőrzése ill. az állapotjellemezés között. A talajvízszinttől 4-5 méternél mélyebben szűrőzött kutak az esetek egy jelentős részénél már az évtizedekkel korábbi nitrát szennyeződések mutatják, és gyakran semmiféle kapcsolatuk sincs a jelenlegi szennyezéssel. A mezőgazdaság teljesen inhomogén (földtáblánként változó) nitrogén szennyező hatása miatt a közvetlen statisztikai módszerekkel való értékeléshez kevés a monitoring kutak száma. A mintaterületi elv alapján lényegesen megbízhatóbb nitrát szennyezési képet nyerhetnénk, ehhez azonban az adott kút, kutak által reprezentált hidrogeológiai helyzet mellett ismerni kell a nitrát-terhelési adatokat is. Ehhez, vagyis a megfelelő terhelési peremfeltételek megadásához évente gyűjteni kellene a mezőgazdasági tevékenység legfontosabb adatait – legalább a talajvíz-minőségi monitoring kutak környezetében.

Végül javaslatokat teszünk e problémák kiküszöbölésére, vagy legalábbis csökkentésére.

¹Deák József ,geofizikus, GWIS Kft, 2120. Dunakeszi, Alkotmány u. 45 drdeakj@freemail.hu
tel:70 772 1956

²SzócsTeodóra ,geológus,MÁFI, Stefánia út 14, 1143 Budapest, szocst@mafi.hu

³Tóth György ,geológus,MÁFI, Stefánia út 14, 1143 Budapest, toth@mafi.hu

VÍZKOROK A BUDAPESTI TERMÁLKARSZT RENDSZERBEN

Deák József¹ –Fórizs István²

A hidrogeológia egyik alapkérdése, hogy létezik-e egyáltalán vízkor. Előadásunkban összehasonlítjuk a vízkor adatok értelmezésére szolgáló különböző koncepcionális modelleket.

Bemutatjuk a ¹⁴C kormeghatározási módszert és problémáit, kiemelten a budapesti termálkarszt rendszerben, ahol a többlet széndioxid bonyolítja az értékelést.

A ¹⁴C vízkor adatokat verifikáljuk, ill. kalibráljuk paleoklíma alapján, különböző vízkorszámítási korrekciók esetén. A $\delta^{13}\text{C}_{\text{többlet CO}_2} = +3\text{‰}$ korrekció esetén legjobb az egyezés a paleoklíma, ill. a vízkorok alapján becsülhető $\delta^{18}\text{O}$ és δD adatok között.

A budapesti termálkarszt rendszerben hiányzanak a leghidegebb klímában beszivárgott vizekre jellemző legnegatívabb $\delta^{18}\text{O}$ és δD értékek, amelyek – ezzel ellentétben – az Alföld kvarter rétegvizeiben megtalálhatóak.

A hiány lehetséges okai:

- a nagymértékű diszperzió, ill. keveredés elkeni a jégkorszaki hidegcsúcsban (18-22 ezer évvel ezelőtt) beszivárgott vízre jellemző, legnegatívabb $\delta^{18}\text{O}$ és δD értékeket.
- valamilyen idős komponens kis mértékű hozzákeveredése a karsztvízhez.
- a jégkorszaki hidegcsúcsban nem volt beszivárgás a budapesti termálkarszt rendszerbe, mivel az utánpótlási területén néhány fokkal hidegebb a hőmérséklet, mint az Alföldön, emiatt örök fagy volt a beszivárgás területén.

Összefoglalásként: a ¹⁴C koradatok – az említett bizonytalanságok ellenére – nagyon hasznos információt adnak a budapesti termálkarszt áramlási rendszer modellezéséhez.

¹Deák József geofizikus, GWIS Kft., 2120 Dunakeszi, Alkotmány u. 45., tel.: 70-772-1956; drdeakj@freemail.hu

²Fórizs István fizikus, MTA Geokémiai Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45., tel.: 20-941-2988;: forizs@geokemia.hu

VÍZKÉMIAI VIZSGÁLATOK A BARADLA-BARLANGBAN

Borbás Edit¹ - Kovács József² – Vid Gábor³ – Fehér Katalin⁴

Korábbi vizsgálatok során a Baradla-barlang üledékében vizet figyeltek meg. Tulajdonságainak megfigyelésére fúrt kutakat telepítettek. Ezekből, a Styx-patakból, valamint a két forrás vizéből több alkalommal vett mintákon vízkémiai vizsgálatokat végeztünk. Várakozásainknak megfelelően a vízminták a kalcium-magnézium hidrogénkarbonát vízkémiai fáciesbe sorolhatók.

A vizek kémiai összetételének vizsgálatát 2009 novemberében kezdtük és 2010 április végén fejeztük be. Így alkalmunk volt megfigyelni hogyan változik hóolvadás idején a patakok és a barlangi üledékek vízének kémiai összetétele. A barlangi üledékben kialakított megfigyelő kutakban mért vízszint értékek egy hetes időbeli késés után emelkedtek. A kutak az áradások alkalmával töltődnek fel vízzel és kémiai összetételük az ár levonulása után sem változik jelentősen.

A barlangi patak, valamint a források vízének kémiai összetételét elsősorban a karsztos oldódás határozza meg. Jelentős változás csak az áradások idején következik be, ekkor nagymértékben felhígul a víz, majd az ár levonulása után visszaáll a korábbi állapot.

A vízkémiai vizsgálatok eredményei alapján többváltozós adatelemző módszer alkalmazásával mutattunk ki összefüggéseket a mérési pontok között. A csoportosítás eredményeként a barlangi üledékekben létesített kutak a vízkémiai tulajdonságaikat tekintve elkülönültek a barlangban folyó pataktól, valamint a felszíni forrásoktól is. A csoportok néhány leíró statisztikáját box-and-whisker diagramon mutatjuk be.

Az eredményeket összevetettük 1980-1983-as és 2003-2005-ös mérési eredményekkel.

A vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a Baradla-barlang vízrendszerében nincs állandó kapcsolat a barlangi üledékben levő víz és a barlangi patak között.

¹ Borbás Edit okleveles környezetkutató, borbas_edit@hotmail.com, Eötvös Loránd Tudományegyetem,

² Kovács József okleveles geológus, kevesolt@geology.elte.hu, Eötvös Loránd Tudományegyetem,

³ Vid Gábor villamosmérnök, vidg@vidg.hu, Niphargus Barlangkutató Egyesület

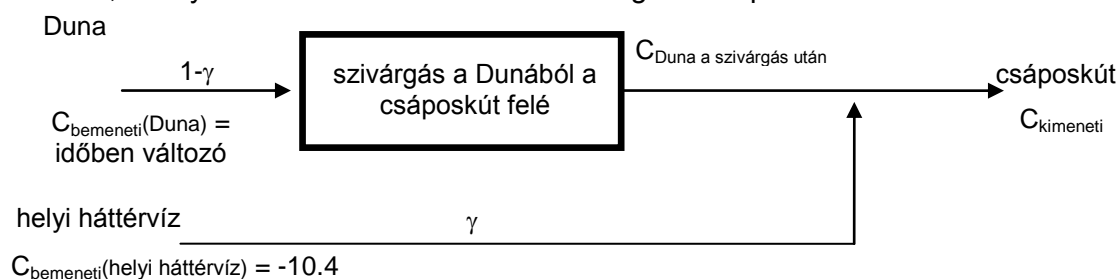
⁴ Fehér Katalin okleveles geográfus, Eötvös Loránd Tudományegyetem

DISZPERZIÓS LUMPED PARAMÉTER MODELL ALKALMAZÁSA A SZENTENDREI-SZIGETEN

Kármán Krisztina¹, Piotr Maloszewski², Fórizs István³, Deák József⁴, Szabó Csaba⁵

Munkánk során először igen sűrű, heti 4-5 mintából álló négy hónapos mintavételezést folytattunk a Duna és egy víztermelő csáposkút vizéből a Szentendrei-szigeten, majd meghatároztuk ezek oxigén izotópos összetételét. Jelen tanulmányban elsősorban az így kapott adatok eredményeit mutatjuk be.

A stabil izotópos adatok értelmezéséhez legelfogadottabb módszer az úgynevezett lumped paraméter modell használata. A módszer alapja, hogy határozzuk meg a vízbázisunkban jelenlévő, különböző forrásokból származó vizek eredetét, illetve ezek oxigén izotópos összetételét, szükséges esetben az oxigén izotópos összetétel időbeli változását. Az általunk felállított lumped paraméter („fekete-doboz”) modell (1. ábra) időben változó bemeneti mutatószáma a Duna oxigén izotópos összetétele. Másik bemeneti forrás a helyi háttérvíz, amely időben állandónak tekinthető oxigén izotópos összetétellel rendelkezik.



1. ábra A vizsgált terület fekete doboz ábrája (C: koncentráció; γ : részarány)

Ebben az esetben a Duna oxigén izotópos adatsorát, mint bemeneti adatsort kell megfelelő képlettel átalakítani, majd megfelelő részarányban a helyi háttérvizet hozzá keverni, hogy megkapjuk a csáposkútban kitermelhető víz időben változó összetételét. A modellezés segítségével kapott adatsort összehasonlítjuk a csáposkút ténylegesen meghatározott oxigén izotópos összetételével. Ezután dönthetünk, hogy elfogadjuk-e a modellezés során használt peremfeltételeket, vagy más peremfeltételek segítségével újabb futtatást végzünk, amíg a legkisebb hibával rendelkező eltérést sikerül a modellezett és a mért értékek között megtalálnunk.

(folytatás a következő oldalon)

¹Kármán Krisztina geológus, doktorandusz, MTA Geokémia Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45. Litoszféra Fluidum Kutató Labor, Közettani és Geokémiai Tsz., ELTE-TTK, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C karman@geochem.hu

²Piotr Maloszewski professzor, hidrogeológus, Helmholtz Zentrum München, Institute of Groundwater Ecology, Ingotstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg

³Fórizs István PhD, fizikus, MTA Geokémiai Kutatóintézet, 1112 Budapest, Budaörsi út 45., tel.: 20-941-2988;: forizs@geokemia.hu

⁴Deák József PhD, geofizikus, GWIS Kft., 2120 Dunakeszi, Alkotmány u. 45. drdeakj@freemail.hu, tel: 70-772-1956

⁵Szabó Csaba PhD egyetemi docens, geológus, Litoszféra Fluidum Kutató Labor, Közettani és Geokémiai Tsz., ELTE-TTK, 1117 Budapest, Pázmány P. stny. 1/C csz@elte.h

Parti szűrésű rendszerek esetén a víz szivárgásának viselkedését legjobban az úgynevezett diszperziós egyenlet képes leírni. Ennek az egyenletnek a segítségével modellezve adatainkat, amelyeket a Duna vizének oxigén izotópos elemzése után kaptunk, sikerült a vizsgált csáposkút szivárgási idejét, a csáposkútban a helyi háttérvíz részarányát, és a Duna vizének a földtani környezetben történő diszperzióját megbecsülnünk. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a helyi háttérvíz részaránya elenyészően kicsi, maximum 7 %. A Duna víz szivárgási ideje a csáposkútig 17-18 nap, amely az irodalmi adatokkal összevetve életszerű. A földtani környezet diszperziója $P_D=0,8$. Ez a mérőszám arra utal, hogy – bár a csáposkút jó vízáteresztő képességekkel rendelkező kavicságyba van mélyítve – a vízutánpótlódás széles mederfelületről történik, amelynek fő oka a mederfenék feliszapolódása, vagyis a mederben a vizet tisztító biológiai szűrőréteg megléte. Ez a szűrőréteg nagyban hozzájárul ahhoz, hogy jó minőségű ivóvizet ihasson Budapest és környékének lakossága.

BUDAI DUNA PARTI-FŐGYŰJTŐ MONITORING HÁLÓZATA

Révi Géza ¹Aquifer Kft. – Lázár József ²

Az un. budai főgyűjtőcsatorna a Budai rakpart mentén, több mint öt és fél kilométer hosszúságban, váltakozva az alsó és a felső rakparton 2009. évben létesült, a Zsigmond tér és a Lágymányosi híd között.

A monitorozás célja esetünkben a tervezett főgyűjtő esetleges hatásának vizsgálata a talajra, a talaj-, illetve rétegvizekre. Különösebb magyarázat nélkül is belátható, hogy normál üzemi körülmények között a főgyűjtőnek nincsen hatása sem a talajra, sem pedig a talaj illetve a rétegvizekre. Esetleges havaria helyzetek vagy kisebb meghibásodások – csőtörés, csőrepedés, szivárgás - hatásának monitorozására viszont szükség van egy vízszint/vízminőség figyelő hálózatra, elsősorban természetesen a nyomvonal által érintett vízbázisok területén. Ez a két terület a Lukács fürdő vízbázisa és a Gellért, Rudas, Rácz-fürdő vízbázisa. Meg kell jegyezni, hogy az utóbbi (Gellért, Rudas, Rácz-fürdő) vízbázis 5 éves elérési időhöz tartozó védőterületét illetve védőidomát a főgyűjtő nyomvonala nem érinti, ugyanakkor a termelőkutak közelsége, a figyelőhálózat meglétét indokolttá teszi.

Röviden összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a nyomvonal gyakorlatilag teljes hosszában a természetes talaj illetve rétegvíz áramlás iránya nyugat-keleti, azaz a Duna, mint erózióbázis, természetes állapotban megcsapolja a talaj-, réteg-, illetve karsztvizeket.

Árvizes időszakban, kisebb szakaszokon a talajvíz áramlása rövidebb időszakokra megfordulhat.

A megvalósult teljes monitoring hálózat összesen 26 db objektumból – forrás, kút – áll.

A vízszintmérés kiegészítéseként a vezetőképesség és a hőmérséklet változása is igen jól jelezhet egy esetleges csőhibát, illetve az ehhez kapcsolódó folyadékszivárgást, elfolyást. A monitoring hálózat kútjait, forrásait Dataqua típusú háromcsatornás regisztrálóműszerrel szereltük fel. Ezek a műszerek hosszú évek óta igen jó hatásfokkal működnek a vízgazdálkodás, vízbázisvédelem területén.

¹Révi Géza okl.vízgazd. mérnök'Aquifer Kft.(revi.geza@aquifer.hu)

²Lázár József okl.gépészmérnök'Dataqua Kft.(dataqua@dataqua.hu)

A DUNA ÉS A FELSZÍN ALATTI VIZEK KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA A DUNA-PARTI FŐGYŰJTŐ CSATORNA MEGFIGYELŐ RENDSZERÉNEK ADATAI ALAPJÁN

Striczki István¹, Páll-Somogyi Kinga¹, Erőss Anita¹, Mádlné Szőnyi Judit¹, Kovács
József¹, Révi Géza²

A felszíni és a felszín alatti vizek kapcsolatának vizsgálata napjaink egyik aktuális kutatási témája. Budapesten e tekintetben egy komplex rendszerrel van dolgunk a Budai Termálkarszt rendszer megcsapolódási területén. A kölcsönhatás vizsgálatával számos kutató, köztük Schafarzik Ferenc, Kessler Hubert és Papp Ferenc is foglalkoztak.

A Duna és a felszín alatti vizek kapcsolatának vizsgálatához új lehetőséget kínált a 2009-ben átadott budai Duna-parti Főgyűjtő csatorna. A vizsgálathoz a csatorna megfigyelő rendszerének Petőfi híd és a Margit híd közötti szakaszához tartozó kutak, források vízszint, hőmérséklet és elektromos vezetőképesség adatait használtuk fel és vetettük össze a Duna vízszintadataival. A monitoring rendszer folyamatosan mért adatai lehetővé tették a vizsgált paraméterek közötti kapcsolatok számszerűsítését és geometematikai módszerekkel történő elemzését. Célunk volt a Duna áradási és megcsapoló normál állapota közti különbségek tanulmányozása és értelmezése.

Vizsgálataink alapján a Duna és a felszín alatti vizek kapcsolatát két modell alapján jellemezhetjük. A Rózsadomb és Gellért-hegy előterében, ahol a termálkarsztrendszer intenzív megcsapolódását tapasztaljuk, a Duna vízszintjében bekövetkező változások a folyó medrében, a Triász dolomitból fakadó szökevényforrásokon keresztül hatnak a felszín alatti vízrendszerre. E modell alapján normál állapotban a szökevényforrások a Duna medrében csapolódnak meg, áradási állapotban fő megcsapolódásuk azonban a partmenti régióba helyeződik át. Ennek következtében a területen található kutak vízszintje, hőmérséklete, valamint a források hozama is növekszik. A folyó és felszín alatti vizek közt nincs keveredés, mivel akkor hőmérséklet-csökkenést kellene tapasztalni. A Rózsadomb és a Gellért-hegy közötti, valamint a Gellért-hegytől délre eső területen, a folyó és a felszín alatti vizek kapcsolata az általános modell alapján jellemezhető, azaz normál állapotban a felszín alatti vizek táplálják a folyót, áradás során pedig a folyó vize parti tározásba kerül. A folyó és a felszín alatti vizek keveredése ekkor törvényszerű.

¹Striczki István, egyetemi hallgató, ist_i@freemail.hu

¹Páll-Somogyi Kinga, doktorandusz, skinga2@gmail.com

¹Erőss Anita, PhD, hidrogeológus, tudományos munkatárs, anita.eross@geology.elte.hu

¹Mádlné Szőnyi Judit, PhD, hidrogeológus, egyetemi docens, szjudit@ludens.elte.hu

¹KovácsJózsef, PhD, geometematikai szakgeológus, egyetemi adjunktus, kevesolt@geology.elte.hu

Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, Földrajz- és Földtudományi Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, 381-2130

²Révi Géza, környezetvédelmi szakmérnök, műszaki igazgató, Aquifer Kft., 1041 Budapest, Károlyi István u. 21-23., 215-8068, revi.aquifer@chello.hu

HIDRODINAMIKAI MODELLEZÉS ALKALMAZÁSA A DRÁVA KÖRNYÉKI TÁVLATI VÍZBÁZISOK VÉDELMEBEN

Füle László¹ – Kiss Szabolcs²

Magyarországon az ország stratégiai ivóvízterületeit a távlati ivóvízbázisok jelentik, melyek vízkészlete a későbbi vízigények kielégítésére van fenntartva. A távlati vízbázisok közül számos található a Dráva folyó mentén, így a Felsőszentmárton-Drávakeresztúr, valamint a Piskó-Vejti távlati vízbázis is, melyek hidrodinamikai modellezése előadásunk tárgyát képezi. Az országos vízbázisvédelmi program keretein belül kezdődött meg a távlati vízbázisok biztonságba helyezésének folyamata. A két távlati vízbázis diagnosztikai munkáit az Aquaprofit Zrt. végezte a Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság megbízásából. A projekt keretében végzett munkák elősegítették a vízbázisok lehetőség szerinti teljes körű megismerését a biztonságba helyezés érdekében, melynek eredményeképpen az utánpótlódási térség megbízhatóan lehatárolható, a végleges védőterület/védőidom kijelölhető volt. A munka során a hidrodinamikai modellezés az egyik legfontosabb összefoglaló feladatot jelentette.

A távlati vízbázisok elvi vízföldtani modelljéhez a területről rendelkezésre álló vízföldtani, földtani adatokat feldolgoztuk és értékeltük. A rendelkezésre álló információkhoz mérten egy ellentmondásmentes és összefüggő rendszert alkotó elvi modell alakítottunk ki, ami a numerikus modell felépítésének alapját képezte.

A vízbázis diagnosztikai munkái során az Aquaprofit Zrt. által létesített Kísérleti Telepekről származó környezeti izotóp adatokat kiértékeltek és összevetették az elvi vízföldtani modellel.

A vízáradó rétegek hidrodinamikai paramétereiről a területen végzett szivattyúzások vízszint idősorai adhatnak értékes információkat, a szivattyútesztek kiértékelése segített a modellek paraméterezésében.

A hidrodinamikai modellezéseket két fázisban végeztük, vízbázisonként két modell felépítésével és futtatásával. Elsőként egy-egy kisebb, a Kísérleti Telepek környezetére kiterjedő kalibrációs modelleket építettünk fel a szivárgási paraméterek pontosítása céljából. Második lépésként a kalibrációs modellel pontosított hidrodinamikai paraméterek alapján egy-egy nagyobb területre kiterjedő modellt készítettünk, melyek alkalmasak voltak a távlati vízbázisok védőidomainak, védőterületeinek meghatározására. A feladatok közé tartozott olyan optimális kútkiosztások megtervezése is, melynek során a lehetséges védőterületek kiterjedésének és a potenciális szennyezőforrások elhelyezkedésének vizsgálata mellett a vízbázisok számára a lehető legnagyobb védelmet lehetett biztosítani.

A szivárgáshidraulikai modellfuttatások ezzel a felszín alatti vízvédelem egyik alapvető segédeszközzé váltak. Segítségükkel javaslatot tudtunk tenni a távlati vízbázisok hidrogeológiai „A” és „B” védőidomaira és védőövezeteire. A munka további részleteit előadásunkban mutatjuk be.

¹ Füle László, okl. geológus, a földtudomány kandidátusa, laszlo.fule@aquaprofit.com

² Kiss Szabolcs, okl. geológus, szabolcs.kiss@aquaprofit.com

Aquaprofit Zrt. Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Üzletág
8230 Balatonfüred, Kossuth u. 13.

Tel.: (87) 580 235

A FENNTARTHATÓ VÍZKÚTPÁROS HŐSZIVATTYÚS RENDSZEREK KÖVETELMÉNYEI

Ádám Béla¹ -Klecskó Bernadett²

Napjainkban, a megújuló energiák hasznosítására egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik. A lakossági, köz- és ipari célú felhasználás növekedése, a technológiai fejlesztés és hatékonyság növelése mellett – az eddig kevésbé vizsgált – engedélyezési, kútkiképzési és tervezési problémákat is hangsúlyosabbá tette.

A tervezők és az engedélyező hatóság körében több elvi és szakmai jellegű ellentmondás, feszültség tapasztalható.

Az előadás célja – a felmerült vitás kérdések tisztázásának elősegítése, támogatása érdekében –, Magyarország felszín közeli geotermikus adottságainak ismertetése, különös tekintettel a vízkutakra épülő hőszivattyús rendszerek tervezési, kivitelezési és engedélyezési szempontjaira.

Az előadásban részletesen bemutatásra kerülnek a magyarországi geotermikus lehetőségek, a részletes országos adatbázis hiánya/hiányossága és szükségessége, valamint – a rendelkezésre álló adatok alapján –, a vízkitermelésen alapuló hőszivattyús rendszerek telepítése szempontjából preferált régiók.

Mind tervezési, mind kivitelezési szempontból azt az elvet valljuk, hogy a jól megtervezett és hatékonyan működő hőszivattyús rendszerek alapja, a körültekintő és megfelelően átgondolt előkészítés. Ennek szellemében előadásunkban kiemelten kezeljük, a tervezést megelőző döntéselőkészítő tanulmány, valamint a költséghatékonysági és megtérülési elemzés legfontosabb szempontjait, amelyeket sok esetben feleslegesnek tartva gyakran elhanyagolnak. Az előkészítési, tervezési, kivitelezési munkafázisok nem megfelelő súlyozása és műszaki alapossága, számos későbbi probléma forrása lehet. Mindezek fontosságának alátámasztására részletesen ismertetjük az előkészítés, a tervezés és a kivitelezés főbb folyamatlépéseit; a vízjogi engedélyezés sarokpontjait, valamint a leggyakrabban elkövetett tervezési és kivitelezési hibákat.

A fentiekben leírtak, valamint a napjainkban felmerült aggályok és vitás kérdések cáfolatára vagy támogatásra, több hazai példán keresztül is bemutatjuk a fentiekben részletezetteket.

Összefoglalva tehát, az előadás a valóban fennálló problémák megoldási lehetőségeire kívánja helyezni a hangsúlyt annak érdekében, hogy a világban elterjedt sekélyvizes kútpáros hőszivattyús fűtés-hűtés hazánkban is fenntartható és szabályozott keretek között induljon meg.

¹ Ádám Béla okl. bányamérnök HGD KFT.1141 BUDAPEST, Zsigárd utca 21.Mobil: +36 20/554-3063
Tel.: +36 1/221-1458 Fax: +36 1/422-0004 E-mail: adam@hgd.hu

² Klecskó Bernadett,okl. földtudományi mérnök (hidrogeológus mérnök)HGD KFT.1141 BUDAPEST,
Zsigárd utca 21.Mobil: +36 20/554-3063 Tel.: +36 1/221-1458 Fax: +36 1/422-0004 E-mail:
bernadett@hgd.hu web: <http://www.hgd.hu>

A Bányászati és Vízügyi Szakigazgatás Érintkezési Pontjai: Változó Elvárások

Kovács Gábor PhD¹

A mindennapjainkban jelentkező igényeink mögött sokszor meglepően szerteágazó folyamatok rejlenek. Ezek a folyamatok áthatják társadalmunk, gazdaságunk megannyi szféráját, így szabályozásuk is meglehetősen összetett. A gazdasági folyamatok változásainak szabályozásban törekedni kell arra, hogy a szakrendszerek egymást támogatva erősítsék, és a túlszabályozás révén ne lehetetlenítsék el működésüket.

Az előadás célja az, hogy felvillantsam a bányafelügyelet azon, jogszabályi változások miatt megváltozott eljárásait, amelyek a vízügyi hatósági igazgatást is érintik. Ezek közül legnagyobb figyelmet a felszín alatti vizek közvetítésével kiaknázott geotermikus energia hasznosításának engedélyezése kapta, mivel mind a bányajog, mind a vízjog megosztott hatáskörrel rendelkezik az engedélyezésben.

A bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (bányatörvény) 2010. február 23-án hatályba lépett változtatása a geotermikus energia kutatását, kinyerését és hasznosítását, zárt területen koncesszióhoz kötötte. A jogalkotó szándéka szerint az eljárási rendbe újból visszavett koncessziós pályázat lehetőséget nyújt a legalkalmasabb befektető kiválasztására, az ország számára legelőnyösebb geotermikus energia hasznosítás megvalósítására, megszüntetve ezzel a kérelem beérkezési ideje alapján működött eljárási rendet.

A koncesszióról szóló 1991. évi XVI. törvény 1. § (1) e) állapítja meg a bányászati kutatás és kitermelés, valamint az ezzel összefüggő bányászati melléktevékenységek, koncessziós szerződés keretében történő átengedésének alapvető szabályait. Az egyes tevékenységek folytatásának módját, részletes feltételeit meghatározó ágazati törvények csak e törvény keretei között rendelkezhetnek. A bányatörvény, mint ágazati törvény a 8. § – 19. §-ig terjedően részletesen rendelkezik a koncesszió elemeinek (fajtái, területe, pályázat, szerződés... stb.) működtetéséről.

A fenti irányelvhez kapcsolódva a Magyar Bányászati és Földtani Hivatal közleménye (2010. október 22.), mely a bányatörvény 50. § (5) bekezdése alapján a szénhidrogének, a széndioxid, a széntelepekben lekötött metán, a feketeszén, az ércek (beleértve a bauxitot is) vonatkozásában a Magyar Köztársaság egész területét zárt területté minősítette.

Az előadásban a napi gyakorlatban jelentkező problémás esetek bemutatásán keresztül kívánom felhívni a figyelmet a kettős engedélyezés ellenére (vagy ennek következtében) alulszabályozott, hiányosan ellenőrzött tevékenységekre, mint pl.

- a geotermikus energia hasznosítása után fizetett bányajáradék ellenőrzés nehézségeire;
- a termálvízből leválasztott metán hasznosítás vagy nem hasznosítás következményeire, valamint az ellenőrizhetőségére;
- a termálvizek, termálkutak az eltérő szakigazgatási rendszerek számára is megfelelően kialakított nyilvántartások vezetése a vízjogi engedélyezésben.

_____ (folytatás a következő oldalon)

¹ Kovács Gábor PhD geológus, osztályvezető, Magyar Bányászati és Földtani Hivatal Szolnoki Bányakapitánysága
6721 Szeged, Sóhordó u. 20/B, Tel.: 62/558-283 gabor.kovacs2@mbfh.hu

A napi gyakorlatban szinte azonos mértékű társadalmi igényként jelentkezik a lakás- és infrastruktúra fejlesztésénél az elérhető, jó minőségű építőipari alapanyagok beszerzése, valamint a növénytermesztéshez, rekreációhoz kapcsolódóan az öntözővíz tározók, horgász- és pihenőtavak létesítése. Az előbbihez a szilárd ásványi nyersanyag lelőhelyek folyamatos fenntartása és bővítése szükséges, ami vagy új területek bevonásával képzelhető el vagy a meglévők mélyítésével. A téma felvetésével szeretném hangsúlyozni, hogy a talajvízszint alá lenyúló bányászati tevékenység engedélyezése nehezkesebb, több akadályba ütközik, mint a gombamód szaporodó tározók létesítése.

VISSZASAJTOLÁS HATÁSÁNAK SZIMULÁCIÓJA EGY MÉLYSÉGI VÍZVEZETŐBEN

Dr. Vasvári Vilmos¹

A geotermikus energia hasznosítására hármas kút (kettő a vízkivételre, egy a visszasajtolásra) lemélyítését tervezik a bajorországi molassz medence egyik eddig még feltáratlan területén. A feltárást végző cég a projekt megvalósításához az egyik bankcsoport támogatását kívánja igénybe venni, amely a feltárási kockázatának megítéléséhez egy megvalósíthatósági tanulmány elkészítését írta elő. Ennek a tanulmánynak a keretében kellett geológiai és szeizmikus vizsgálatokra támaszkodva a terület hidrogeológiai valamint numerikus áramlási modelljét elkészíteni, alapul véve a szomszédos területek fúrásainak összehasonlítását, valamint egy részletes fúrási és beléscsővezési tervet, beleértve annak költségbecslését.

A jelen előadásban a háromdimenziós áramlási és hőtranszport modell elkészítését kívánjuk bemutatni, amellyel a tervezett visszasajtolási üzem hatásait szimuláltuk. A modellkészítéséhez nem álltak rendelkezésre a területen belül lévő feltáró fúrások adatai. A vízvezető réteg struktúráját, mely 2100-3500 m-es mélységben helyezkedik el, szeizmikus vizsgálatok alapján rekonstruáltuk. A vízvezető réteg egy vetődés mentén egy kb. 350 mértékű függőleges eltolódást mellett csupán néhány tíz méteres vízszintes eltolódást mutat.

A vízvezető réteg hidraulikai paramétereit regionális vizsgálatok alapján becsültük szomszédos fúrásokban végzett hidraulikai tesztekre támaszkodva. A mélységi vízpotenciáleloszlását a nagytérségi potenciáltérképből interpoláltuk a vizsgálandó területre. A numerikus modellt a Visual MODFLOW Pro (Version 2009.1) szoftverrel végeztük, mely a SEAWAT modullal kiegészítve alkalmas hőtranszport folyamatok modellezésére. A modellterület lehatárolása adott volt a feltárási engedélyezett terület (Erlaubnisfeld)definiálásával. Mivel természetes hidrogeológiai határokról nem voltak ismereteink, ezért ezekre a határookra kellett a peremfeltételeket interpolálni. A 600 m vastag malm vízvezető réteget két egyenként 300 m-es modellrétegre osztottuk fel, mivel ezek a vizsgálatok alapján lényegesen különböző áteresztőképességi tényezőkkel rendelkeznek. A vízvezető réteg termikus paramétereit irodalmi adatok alapján becsültük. A visszasajtoló kútban konstans vízhozam mellett periodikusan változó hőmérséklet ingadozást kellett figyelembe venni.

A fentiek figyelembe vételével a kutak üzemének 40 éves szimulációját végeztük el, melynek eredményeit bemutatjuk és elemezzük.

¹Dr. Vasvári Vilmos, okl. építőmérnök, KULTECH Mérnöki Tanácsadó és Kereskedelmi Kft.
8200 Veszprém, Erdész u. 3/B, e-mail: kultech@upcmail.hu

GONDOLATOK A HAZAI MEDENCEÜLEDÉKEK (LEG) FELSŐ, FELSZÍNKÖZELI TARTOMÁNYÁNAK GEOTERMIKUS ADOTTSÁGAI RÓL

A sekély/közepes mélységű kutakra kiépített vízvisszaforgató hőszivattyús rendszerek
vízbányászati mellékhatásai

Dr. techn. Papp Zoltán PhD

A témakörhöz kapcsolódó, gyakori, már-már egyféle állandó jelzőkké fajult kifejezések néhány - „gyakorlatilag kimeríthetetlen, a geotermikus adottságainkat tekintve rendkívül gazdagok vagyunk, geotermikus nagyhatalom vagyunk”, stb. - túlzó, felelőtlen, és hamis. Magyarország geofizikai, földtani, és különösen vízföldtani adottságainak együttes értékelése arra mutat, hogy a valóság a sugalltáknál - és a publikált anyagok rajzvázlatain feltüntetetteknél (legyenek azok szóróanyagok, vagy professzori tollból valók) - *lényegesen árnyaltabb és összetettebb*.

Az eredeti kéziratához képest (itt) drasztikusan tömörített tanulmány az ún. nyitott hurkos, termelő- és nyelőoldalon egyaránt egy, vagy több kutas vízvisszaforgató (konvektív) rendszerekre, azok közül is a kisebb kapacitású, a földkéreg legfelső szintjét (jobbára a talajvíztartókat) érintő, napjainkban még nagyjából szórványos telepítésűekre fókuszál. Rámutat azokra a körülményekre, amelyek a technológia valóságos költségeit növelik, és/vagy annak alkalmazását korlátozzák, utal a felszín alatti terekben kiváltott következményekre is, hangsúlyozva, hogy a hőszivattyú e technológiáknak csupán egyik alapvető, de önmagában nem elégséges összetevője.

A természeti (földrajzi, földtani, geofizikai, vízföldtani) adottságok *együttesével* meghatározottan a felszín alatti FF-t érintő hőtranszport-technológiák olyan esetekben, amelyekben a hőközvetítő/tároló, az eredeti környezetéből elmozdított közegként a felszín alatti víz, nem tárgyalható, nem kezelhető, nem tervezhető, és nem építhető ki *alapos hidrogeológiai megfontolások* nélkül. Az okok nyilvánvalók: Az FF-ben lévő hő döntő részét a pórusrésben lévő víz tárolja/hordozza/szállítja természetes, vagy mesterségesen kiváltott/fokozott konvekció révén, amely folyadékként (technikailag és annak költségeit tekintve) viszonylag könnyen ki-, és elmozdítható a természetes földtani környezetéből.

A hőtranszport - bármilyen irányú legyen is - a természetes hőtartalom és hőeloszlás változásán túlmenően több szálon *beavatkozás a természetes hidrogeológiai és földtani rendszerbe*. Ilyen „áttétek” a nyomás- és vízszintbeli, valamint a kémiai és az áramlási viszonyok változásai. Ezek egymással is összefüggenek. A(z) FF-ben elvileg *kétféle* természetes hőtároló, konvekcióra képes fluidum létezik: egyik a víz, a másik a folyékony/plasztikus kőzetolvadék, a magma (a felszínre ömölve: láva), amely hazánkban néhány millió éve hiányzik. Nincs a Kárpát-medence belsejében olyan kéregbeli, már megszilárdult, de még hűlőfélben lévő kőzettartomány (magmaintrúzió, lakkolit, batolit, stb.) sem, amely a földtani környezetét még mindig az átlagos hőáram fluxusának többszörösével - *de az érintkezési (kontakt) zónában már kizárólag konduktívan* - fűti.

(folytatás a következő oldalon)

¹Dr. techn. Papp Zoltán PhD¹ okl. bányamérnök, hidrogeológus vízellátás-tervező, a Magyar Mérnöki Kamara tagja, kút- és feltárástechnikai vállalkozó, egyetemi docens, Széchenyi István Egyetem, Győr, 9082 Nyúl, Park u.2/a, radicsa@sze.hu

Miután a magma a 800 - 1500 °C-os hőmérséklete révén nagyságrendekkel nagyobb, koncentrált hőmennyiséget és hőfluxust képvisel, az Izlanddal, Larderello-val (Olaszország), és a többi aktív mélységi magmás/vulkáni tevékenységet mutató helyekkel (Japán, Fülöp-szigetek, vagy a Csendes-Óceán vulkáni övezetének többi része) történő felszínes, *csupán a tárolt hőmennyiségen nyugvó összehasonlítás elviekben is hibás, félrevezető*. Láttuk, 20-25 m-nél mélyebben a felszín alatt a tárolt hő diffúzió utánpótlódása hazánkban is - dinamikailag - alulról egy átlagos autómotor teljesítménye km²-enként. A foltokban 3-5 ezer m vastag üledéktakarónak a Föld belseje felőli átfűtésére - beleértve a szemcsevázat, és a kitöltő folyadékot (vizet) is - földtörténeti léptékben persze bőven volt idő (pár tízezer-től néhány millió évig).

A széleskörű, ma még szórványos (egyedi) telepítésű hőtranszport (HT-) technológiák alkalmazása *a lakosság körében* csaknem kizárólag a felszínközeli pórusterekben (kavics, homokos kavics, kavicsos homok, homok, iszapos homok) tárolt hőkészletre vonatkozatható, mivel a szilárd kőzetek fúrása a laza üledékek fúrási költségeihez mérten sokszorosán drágább, és „barkácseszközökkel”, házilagosan (és a feketegazdaságban) technikailag sem, vagy túlzottan drágán oldható meg.

A hasznosítás-oldal gyakorlatilag nem tesz különbséget a *sztatikus* (meglévő, de nem utánpótlódó), és a *dinamikus* (utánpótlódó) hőkészlet között. Az előbbieket alapján vízkészletet is írhattunk volna. Pedig nyilvánvaló, hogy a hőtranszportba vont FF hőképe elsősorban a vízáramlási képpel (a szivárgási tér tulajdonságaival) függ össze. Mivel a szivárgás a kőzetekben való hővezetési (konduktív) sebességhez mérten jóval nagyobb lehet, a kivett (hozott) konvektált hő által kialakított hőanomália képe, jellemzői pl. az *oldalirányú természetes vízmozgás paramétereitől függenek*. Gyors szivárgás esetén nagy az oldalirányú hozott hő, de az is igaz, hogy a föld alatti természetes hőalagúton/hőmezőben történő gyors átfolyás miatt a víz kevésbé melegszik föl, vagy hűl le.

Látható, hogy Magyarország a Nap által átfűtött zóna (nálunk átlagosan 20-25 m) *alatti* földtani terekben (a mélységi vizekben és a kőzetvázban) a *tárolt* hőkészletben gazdag, és *nem az utánpótlódóban*. Amennyiben pl. a hőelvétele több, mint a dinamikus (utánpótlódó) készlet, a rendszer hőkészlete fogy, ezért a föld alatti terekben lehűlt tartományok alakulnak ki. Ez akkor is így van, ha a sztatikus készlet „gyakorlatilag kimeríthetetlen(nek)” mondott).

Az „alternatív technológiához”, más kifejezéssel az „utánpótlódó természeti, geotermikus erőforrás” igénybevételenek tervezéséhez, és megépítéséhez szükséges szakember a „jövő” épületgépész tervezőjétől egy számot kap (többnyire a szükséges víz-, azaz hőhozamot). Azaz, a geotermikus energia biztosításának módja - legalábbis első lépésben - napjainkban a természet oldaláról *egyedül* a műszaki földtani/hidrogeológus szakember egyéni felelőssége.

Alapvető különbséget kell(ene) tenni a felszínhez 20-25 m-nél közelebbi (víz- és) hőtárolók, valamint az ennél mélyebben települők között. Az előzőeket - mint láttuk - periodikus jelleggel ugyan, de a földi hőárammal összevetve nagyságrendekkel nagyobb teljesítménnyel - a Nap fűti (dinamikus készlet), az utóbbiakat végső soron állandó(bb) jelleggel a földi, többnyire sugárirányú, diffúzió, emberi léptékkel mérve aperiodikus hőfluxus.

A másik ok, hogy e felső tartomány egyben a talajvíztartók mélységköze - minőségük természetes védelme általában eleve korlátozott. *Ez a különbségtétel a szakmai gyakorlatban egyáltalán nem, vagy nem eléggé hangsúlyozottan érvényesül. E súlyos hiba azzal a gyakori tévedéssel is összefonódik, hogy Magyarország ivóvízellátásában a talajvíznek nincs, vagy elhanyagolható a szerepe (a fentiek értelmében ugyanis minden parti szűrészű felszín alatti víz felső 20-25 m-re is talajvíz). Nem túl szerencsés (dehát létezik az Ördög is), hogy éppen e durvaszemcsés rétegekben a legnagyobb - legalábbis kezdetben - a fajlagos (pillanatnyi) víz- és hőhozam.*

A GEO-LOG (első) 20 ÉVE A VÍZKUTATÁSBAN

Szongoth Gábor¹

A Geo-Log 2010 decemberében volt 20 éves, az alapítása óta több ezer fúrásban, illetve kútban végzett méréseket Magyarországon és a környező országokban.

Az előadás a különböző vízkutató területekről mutat be egy-egy jellemző példát, és egyben összefoglalja, miben segíti a mélyfúrás-geofizika a felszín alatti vízkutatást, illetve mit tesz a felszín alatti vizek védelméért.

¹Szongoth Gábor ügyvezető igazgató
Geo-Log Kft.

IPARI TERÜLET KÁRMENTESÍTÉSÉNEK HIDROGEOLOGIAI VIZSGÁLATA

Juhász-Varga Katalin¹, Hajnal Géza², Vasvári Vilmos³

Egy ipari területen szennyezés jutott a talajba és a talajvízbe. A területről kijutó szennyezések megakadályozása érdekében egy 60 cm vastag vízzáró zagyfalat építettek a vízzárónak tekintett agyagrétegig alapozva.

A fal vízzáróságát előzetes és utólagos próbaszivattyúzásokkal kívánta igazolni a beruházó. Előadásunkban bemutatjuk a terepi mérések eredményeit, értékeljük a választott módszer alkalmazásának tanulságait. A rendelkezésre álló szakvélemények alapján bemutatjuk a terület geológiai és vízföldtani viszonyait.

Kísérletet tettünk továbbá a terület numerikus áramlási modelljének elkészítésére, majd a zagyfal elkészülte utáni állapot szimulációjára. Ehhez az összegyűjtött adatok alapján elkészítettük a terület hidrogeológiai modelljét. A numerikus modell megalkotásához a Visual MODFLOW szoftvert használtuk. Az áramlási modell elkészítése során figyelembe vettük a területen húzódó mélyszivárgót is, melyet a szivattyúzott vízmennyiségek alapján kalibráltunk. Figyelembe véve a terület becsült vízmérlegét, peremfeltételeit és szivárgási tényező eloszlását kalibráltuk, majd validáltuk a terület numerikus modelljét a kármentesítést megelőző állapotra. Ezt követően a numerikus modellt a kármentesítési beavatkozásnak megfelelően kiegészítettük a zagyfallal, mint belső peremfeltétellel. A zagyfal megépítését követő 70 napos időszak talajvízszint változásait, melynek nyomon követésére mérési adatok álltak rendelkezésre, nempermanens modellben szimuláltuk.

Az így kapott eredmények és áramképek alapján értékeljük a kármentesítéssel elért változást, valamint ismertetjük a fal IN-SITU minősítésének folyamatát és eredményeit.

Kulcsszavak: hidrogeológia, próbaszivattyúzás, numerikus modell, MODFLOW, észlelő kutak, kármentesítés

¹Juhász-Varga Katalin, okl. mérnök, Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság

²Dr. Hajnal Géza, egyetemi docens, BME, Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

³Dr. Vasvári Vilmos, ügyvezető igazgató, Kultech Kft.

KÖZVETLEN FOLYÓPARTON LEVŐ TALAJVÍZ-SZENNYEZŐDÉS KEZELÉSÉNEK ÚJ MÓDSZERE

Görög Zsolt¹ - Lonsták László²

A kármentesítendő helyszín közvetlenül egyik nagy vízfolyásunk partján található, csaknem egy évszázada ipari terület, ami a hajdani tevékenység nyomán jelentős mértékben elszennyeződött. Habár a területen mintegy 15 éve már megszűnt az ipari tevékenység, az értékes ingatlan hasznosítása a mai napig is csak részlegesen valósult meg. Ennek legfőbb oka, hogy rendezési terv híján a jövőbeni területhasználat módja kérdéses, s emiatt a kármentesítés is húzódik. Jelenleg a területet zöldfelületű intézményi besorolásúként kezelik. A helyszín földtani felépítése viszonylag egyszerű, a felső három métert finomszemű ártéri üledékek és mesterséges feltöltés alkotja, ez alatt mintegy 6 m átlagvastagságban durvaszemcsés folyóvízi üledék települ, majd ez alatt finomszemcsés, sekélytengeri, lagúnáris eredetű agyagos pelit található. A talajvíztartó kavicsos homok réteg és annak fedője teljes vertikumban szennyezett, helyenként még a fekü felső 1-2 métere is. A szennyezőanyagok túlnyomórészt PAH vegyületek és hosszú szénláncú alkánok, de előfordulnak BTEX-ek is, valamint a fedő rétegben nehézfémek és cianid.

A szennyeződés humán egészségügyi és ökológia kockázatának felmérése a számításba vehető legvalószínűbb területhasználatok alapján készült. E szerint a „talaj” szennyeződés felső 3-5 méterének eltávolítása után a maradó szennyeződésnek nincs humán egészségügyi kockázata, azonban a talajvízben oldott szennyezőanyagok bejutnak a szomszédos vízfolyásba. Igen alacsony vízállásnál szabad szemmel is észrevehető a fövényből szivárgó szennyeződés, azonban a folyó vizében - a fellépő óriási hígulás hatására - még közvetlenül a partnál sem mutatható ki.

A terület kármentesítésének tervezésekor az alábbi szempontokat kellett figyelembe venni:

- A terület teljes egészében nyilvántartott régészeti lelőhely.
- A területen számos ipari műemlék épület található, melyek nagymértékben gátolják a szennyeződéshez való hozzáférést.
- A terület környezetében lakóépületek, lakótelep található, emiatt a kármentesítés során fellépő zaj, por és bűz terhelést minimális szinten kell tartani.
- A szennyezett terület kiterjedése (21 ha), valamint a szennyeződés vertikális kiterjedése miatt a szennyeződés nem távolítható el a területről kitermeléses módszerekkel. Különösen a telített zónához való hozzáférés korlátozott.
- Az előzőek miatt, valamint a terület folyóparti fekvése következtében, a szennyezett talajvíz kitermelése folyamatos, évtizedekig tartó kármentesítéssel járna, ami - költségei mellett - korlátozná a terület használatba vételét is.

(folytatás a következő oldalon)

¹ Görög Zsolt ,okl. hidrogeológus mérnök, projektvezető, zgorog@golder.hu

² Lonsták László,okl. geológus mérnök, műszaki igazgató ,
Golder Associates (M.o.) Zrt. 1021 Budapest, Húvösvölgyi út 54 Tel: (1) 394 0005 Fax: (1) 394 0002
llonstak@golder.hu | www.golder.hu

- A talajvíz szennyezettsége csupán az élő vízfolyásra nézve jelent kockázatot.
- A fenntarthatóság jegyében figyeltünk arra, hogy a tervezendő kármentesítés környezeti hatása maximum megegyezzen a szennyeződés hatásával, de inkább lényegesen kisebb legyen.

Mindezek alapján, olyan módszeren kezdtünk gondolkodni a talajvíz kezeléséhez, mely hatékonyan megakadályozza a szennyezőanyag felszíni vízbe jutását a talajvíz közvetítésével, nem gátolja a terület újbóli használatba vételét, hosszú távú fenntartása minimális anyag- és energia felhasználással jár és így költségei is alacsony szinten tarthatók.

E feltételeknek leginkább az ún. „funnel and gate” vagyis „tölcsér és kapu” eljárás felel meg, ami olyan résfal kialakítását jelenti, melyeket nyitott szakaszok, kapuk szakítanak meg, ezáltal elkerülhető, hogy a talajvízszint megemelkedjen a résfal mögött. A kapukba beépített szűrő segítségével a szennyező anyagok hatékonyan eltávolíthatók, így többé nem jutnak a felszíni vízbe. A kapuk megfelelő kialakításával a szűrők időszakos cseréje könnyen és gyorsan megoldható, a teljes rendszer a felszín alá telepíthető, a terület használatát és rendezését csak minimális mértékben korlátozza.

Esetünkben a tervezett rendszer teljes hossza 530 m lenne a partéllal párhuzamosan, melyben 13 db, egyenként 5 m széles kapu biztosítaná a hidraulikai egyensúlyt a műtárgy két oldalán. A kapuk külső, folyó felőli oldalán zsilippel kell megoldani a lezárás lehetőségét árvíz és karbantartás idején. A kapukba 5 db, 1 m × 1 m-es alapterületű, aktív szén töltetű kazetták kerülnek. A jelenlegi maximális koncentrációk figyelembevételével, számításaink szerint, a töltetek cseréje másfél évente lesz esedékes.

Ismereteink szerint hazánkban ilyen műtárgy még nem épült, külföldön azonban számos referencia létezik. A műtárgy tervei még nem készültek el, jelenleg a koncepció engedélyeztetésénél tartunk.

SÓSVIZ BEHATOLÁS SZIMULÁCIÓJA EGY SZÍRIAI PÉLDÁN

Allow Khomine¹ - Szanyi János² - Kovács Balázs³

A túlzott mértékű, öntözési célú vízkivétel Szíria tengerpartján, (Észak-Latakia, Damsarkho) jelentős mértékű tengervíz behatolást okoz a talajvízadókban. Ezt a folyamatot modelleztük a mintaterületen háromdimenziós, véges differencia módszerrel VISUAL MODFLOW környezetben, valamint a lehetséges védekezési eljárások hatásait is vizsgáltuk. A modellbe 1966 és 2003 között végzett terepi és laboratóriumi mérések adatait építettük be. A csapadékból való beszivárgás és a szomszédos karbonátos víztartón keresztüli átáramlás táplálja a víztartót. A megcsapolódás természetes úton diffúziós áramlással a tenger irányában történik, jelenleg ehhez adódik hozzá mesterséges hatásként az ásott kutakon keresztül történő intenzív termelés. Független vízcsere a víztartóban mind természetes módon (átszivárgás), mind emberi hatásra (az ásott kutak végig szűrőzve vannak) alakul ki. A modellszámítások alapján megállapítottuk, hogy a felszín alatti vizek minőségének romlását Damsarkho part menti vízáadó rétegben, legnagyobb mértékben a tengervíz behatolása okozza. A tengerrel kapcsolatban álló tározó hidrogeológiai tulajdonságai elősegítik a sós víz gyors behatolását, amit az édesvíz szintjének csökkentése eredményez. Az eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a felszín alatti gát, és a talajvízdúsítás is hatásos megoldás a tengervíz behatolás csökkentésére. Azonban a felszín alatti gát használata előnyösebb – a magas telepítési költségek ellenére –, mivel nincs szükség folyamatos fenntartási munkálatokra. A visszasajtoló rendszer magasabb hatásfokkal működtethető, de gondot jelent a visszasajtolandó víz beszerzése és az üzemeltetés közben felmerülő problémák megoldása, finanszírozása.

A szimuláció segítségével előre jelezhető a parti víztartóban levő átmeneti zóna viselkedése, valamint az eredmények felhasználhatók a szükséges figyelőkutak helyének, számának és az esetlegesen fennmaradó túltermelés következményeinek meghatározására.

¹Allow Khomine, okl. geológus, PhD-hallgató, Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék. 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6, +36 62 544 05836 khomine@gmail.com

²Szanyi János, PhD, hidrogeológus, Szegedi Tudományegyetem, Ásványtani, Geokémiai és Kőzettani Tanszék. 6722 Szeged, Egyetem utca 2-6, +36 62 544 05836, szanyi@iif.u-szeged.hu

³Kovács Balázs, PhD, hidrogeológus mérnök, intézet igazgató, Miskolci Egyetem, Környezetgazdálkodási Intézet, 3515 Miskolc – Egyetemváros, kovacs.balazs@uni-miskolc.hu

KÉTSZINTŰ KÉPZÉSI RENDSZERŰ HIDROGEOLÓGIAI OKTATÁS AZ EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEMEN

Zsemle Ferenc¹ - Mádlné Dr. Szőnyi Judit²

Az 1950-es években Vitális Sándor vezette be a vízföldtan oktatását az Eötvös Loránd Tudományegyetem geológus szakán. A képzést Végh Sándorné fejlesztette tovább és kiegészítette a környezetföldtan oktatásának bevezetésével. 1995-től Mindszenty Andrea tanszékvezetése idején Mádlné Szőnyi Judit irányításával indult meg a medence-szemléletű vízföldtani képzés. 1999-től a hidrogeológia oktatást kiterjesztettük a környezettan tanári a környezettudomány és a geofizikus szakokra is.

A képzés során a természettudományos szemlélet, a medencehidraulikai elvek hangsúlyozása mellett törekvésünk arra is irányul, hogy a hallgatók matematikai háttérét fejlesztve kvantitatív szemléletüket kialakítsunk. Olyan szakembereket kívánunk képezni, akik hazai kutatóintézetekben, a közigazgatás területén, a cégeknél és a nemzetközi piacon is el tudnak helyezkedni. Mindezt továbbra is a geológus, környezettudományi és geofizikus képzés keretein belül végezzük. A Bologna rendszer 2005-ös bevezetését követően az oktatott hidrogeológiai témájú tárgyakat az alábbi táblázat foglalja össze:

tárgy neve	óraszám	szak	aktuális létszám (fő)
Bevezetés a hidrogeológiába	2+0	Földtudomány BSc, Környezettudomány BSc	300
Földtudományi anyagvizsgálati módszerek	2+0	Földtudomány BSc	60
Termásvizek és geotermia	0+2	Földtudomány BSc, Környezettudomány BSc	60
Felszínalatti vizek áramlása üledékes medencékben	2+2	Geológus MSc, Fluidumszakirány, Környezettan MSc	15
Alkalmazott hidrogeológiai praktikum	5+4	Geológus MSc, Fluidumszakirány	10
Adatelemzési és feldolgozási módszerek a hidrogeológiában	2+4	Geológus MSc, Fluidumszakirány	10
Hidrogeológiai térképezés és értelmezés	terepgy.	Geológus MSc, Fluidumszakirány	10
Környezetföldtani praktikum	3+3	Geológus MSc, Fluidumszakirány	10
Limnológia	2+0	Geológus MSc, Fluidumszakirány, Környezettan MSc	15

(folytatás a következő oldalon)

¹Zsemle Ferenc, egyetemi tanársegéd, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, ferc@ludens.elte.hu

²Mádlné Dr. Szőnyi Judit, egyetemi docens, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Földrajz és Földtudományi Intézet, Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c, szjudit@ludens.elte.hu

Jelenleg egy főállású docens, két tanársegéd, egy doktorandusz és egy fő kutató vesz részt az oktatásban. Célunk a tudományegyetem jellegével összhangban elsődlegesen a hidrogeológiai kutatásra alkalmas utánpótlás nevelés. Arra törekszünk, hogy hallgatóink minél nagyobb számban tanulhassanak hidrogeológiát, geotermiát külföldön. Várhatóan a képzés némileg át fog alakulni a formálódó Felsőoktatási Törvény következtében, de jelenlegi törekvéseink szellemében kívánunk a jövőben is haladni.

Poszter összefoglalók

A BÉKÉSI-SÍK FÖLDRE ZÁRT FOLYÓI

Kiszely-Peres Bernadett¹

A Kondoros-völgy ősi folyómedrei Békés megye középső részén, Gyula-Szabadkígyóstól DK-ÉNy irányban húzódnak két fő ágon keresztül egészen Szarvas térségéig. A területet behálózó meanderek a negyedidőszak során helyüket gyakran változtató vízfolyások egykori ágai, melyek a medence-süllyedéssel és tektonikai mozgásokkal összhangban vándorolva formálták a Körös-vidéket. A feltöltődött, elhagyott medrek nyomvonalát történelmi, ősvízrajzi, felszíni földtani és egyéb tematikus térképeken is követhető. Az 1800-as évek elejétől fogva a folyószabályozási munkálatok mérnökei, majd neves XX. századi kutatók foglalkoztak eredetükkel, szerepükkel a terület vízjárásában. A közelmúltban többek között geológiai, illetve belvíztérképezéssel kapcsolatos publikációkban jelentek meg új eredmények.

A Körös-vízgyűjtőn 2009. telén tartósan belvizes időszak kezdődött, amelynek során rendkívüli csapadékösszegeket, gyakran készültségi szint feletti árhullámokat, magas talajvízállásokat és 2010. decemberében új belvízelöntési maximumot regisztráltak. Az elöntött területeken készült légifelvételeken markánsan kirajzolódik az egykor élő vízfolyások hálózata, melyek időszakosan tárolják, esetleg levezetik a helyi víztöbbletet. A két fő folyóág környezetében létesített talajvízkutak vízszintváltozásainak előzetes vizsgálata alapján, a nyomáshullám terjedése – a szakirodalmi adatoknak megfelelően – az egykori üledékszállítási irányokat követi. A térségben az ősi medrekhez szervesen kapcsolódó ún. földárja jelenségek ismételten felhívják a figyelmet az árvizek, belvizek és talajvízjárás összefüggéseinek, azaz a felszíni és felszín alatti vizek együttes kutatásának jelentőségére.

A konferencia poszter a fosszilis medrekről fellelhető térképeket és a Kondorosok 2010. decemberi állapotáról készült légifelvételeket mutatja be, a terület talajvíz áramlási viszonyainak ábrázolása mellett.

¹Kiszely-Peres Bernadett, okl. geológus, környezetvédelmi szakértő, Körös-vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság 5700 Gyula, Városház u.26 . peres.bernadett@korkovizig.hu

HIDROGEOLOGIAI MONITORING EGY NÉMETORSZÁGI TERMÉSZETVÉDELMI TERÜLETET ÉRINTŐ VASÚTVONAL ÉPÍTÉSE SORÁN

Dr. Thomas Lange¹, Süveges Miklós²

A Német Vasút Társaság "Deutsche Bahn AG" Erfurt-Lipcse/Halle között épülő új nagy sebességű vonala keresztezi a Finne hegygerincet Apolda városától északra. Ez terület szerepel az Európai Bizottság Élőhelyvédelmi Irányelvének listáján. Találhatók itt halgazdaságokat ellátó források, felszíni vizek, valamint számos, regionális vízhálózatba kapcsolt mélyfúrású kút. A hatóságok az építési engedélyben előírták, és szerződésben rögzítették egy hidrogeológiai monitoring üzemeltetését a Finne alagút építésének teljes idejére. Ezért a felszíni vizek és kutak ellenőrzését már az építkezések előtt megkezdték. Az elég hosszú idejű reprezentatív terepi és laboratóriumi mérésekkel jól leírható a hidrogeológiai rendszer. Ezek alapján előre jelezhető hogy az alagút építés milyen minőségi és mennyiségi változásokat okozhat a hegy felszín alatti vizeiben, és ezek milyen hatással lehetnek a felszíni vizekre.

Tervezett 6970 méter hosszúságával a Finne alagút lesz a leghosszabb vasúti alagút az új Erfurt-Lipcse/Halle vonalon. Az alagút a Finne hegygerincét Rastenberg (Thuringia) és Bad Bibra (Szász-Anhalt) között keresztezi, maximálisan 60 méteres talajfedéssel. Az építmény két párhuzamosan futó egy sínparú alagútból fog állni. Az alagutak biztonsági járatokkal vannak összekötve. A két alagút fúrása párhuzamosan történik, a két alagútfúró gép nyugatról indul. A különböző kőzetformációk fúrásához kétféle, a zárthomlokú bentonitzagy homlokmegettámasztású hidropajzsot és a kemény kőzet alagútfúró gépet alkalmaznak. Az első 1585 m hosszú szakasz fúrása a hidropajzsos módszerrel történt. Ennél a szakasznál a nagy kiterjedésű laza talajban fő geológiai vető található. A hidropajzsos módszernél egy acélső választja el a vágótárcsa mögötti fúrási területet hidraulikailag a hegytől, ezért nincs szükség víztelenítésre. Az első szakaszon való áthaladást követően a fúró pajzsokat kemény kőzet módra állítják át. Az alagút a következő körülbelül 4650 m hosszú szakaszon mintegy 50 méterrel a természetes vízszint alatt halad. A fúrás ideje alatt ezen a területen tölcser alakú ideiglenes vízszintcsökkentés történik. A biztonsági alagutak építésénél az „Új Osztrák Alagútépítési Módszer” már megköveteli a víztelenítési intézkedéseket.

A felszínalatti víz rendszerekbe történő intenzív beavatkozás miatt egy részletes, átfogó hidrogeológiai monitoringot terveztek a 2006-2013 közötti időszakra, mely összefügg az intenzív építési munkálatokkal. Emiatt előfordul olyan év amikor például 16 mérési kampány történik, hogy időben detektálhatók legyenek a hidrogeológiai, geokémiai változások. A Finne hidrogeológiai monitoringja nem csak a vízszintméréseket, a felszín alatti vizek áramlási viszonyainak meghatározását, a kutak és felszíni vizek monitorozását és azok kiértékelését, dokumentálását jelenti, hanem mintavételi kampányonként 36 db vízminta részletes analízisét is magában foglalja. A kutatási program keretén belül meghatározásra kerülnek a főkomponensek, a klasszikus kationok és anionok a környezetre veszélyes nehézfémek. Az olyan szerves komponensek meghatározása, mint az ásványi olajok és fenolindex tájékoztatást ad arról, hogy a fúrás és az építkezés milyen közvetlen hatással van a felszíni és felszínalatti vizekre. Azonkívül izotóphidológiai mérések is történnek a legfontosabb radioaktív (³H és ¹⁴C) és stabil izotópok (¹⁸O, ²H and ¹³C) analízisével. Ezekkel a mérésekkel elsődlegesen a felszínalatti vizek korát és eredetét határozzák meg. A vizsgálatok körét a mikrobiológiai komponensek mérése, valamint az acél és a beton vízzel szembeni ellenállóképességének speciális analitikai programja teszi teljessé.

¹Dr. Thomas Lange PhD, okl. vegyész, C&E Consulting und Engineering GmbH, Chemnitz, t.lange@cue-chemnitz.de

²Süveges Miklós, okl. vegyész, HYDROSYS LABOR Kft., Budapest, suveges@hydrosyslabor.hu

