

Hozzászólás „A Fertő tó szabályozása és vízgazdálkodási kérdései” tárgyú előadóiülésen

Az elhangzott előadások, hozzászólások, a bemutatott képanyagok mind-mind rendszereztek, kiegészítettek az évtizedek óta élő munkatémánkat, a Fertő tó világát.

Az előadók, a hozzászólások iránti elismerésemet azaz is tudom kihangsúlyozni, hogy mondanivalómat nagyon rövidre foghatom.

Számunkra a Fertő tó külön világot jelent. A szakmai kérdések mellett ez a „vadvízország” nemcsak romantikus emlékeket, hanem a mai környezetvédelmi feladatok mellett a még menthető biológiai együttest is jelenti. A Nobel-díjas *Konrád Lorenz* szerint a Fertő tó az egyik legegységibb és legérdekesebb tó, mely itt még megőrizte sajátos pusztai jellegét és különös hangulatát. A Kedves Jelenlevők közül sokan tanúi voltak azon osztrák televíziós adásoknak, melyek megmozgatták a Fertőt ismerő európai közvélemény képviselőit. A burgenlandi tartományi illetékesek ugyanis vasbeton hidmonstrummal kívánták átszelni a Fertő-meggyes és Fertőzug közötti távolságot. A nemzetközi vitatálalkozók, újságcikkek, hivatalos állásfoglalások kihangsúlyozták, hogy a Fertő tó nemcsak helyi, nemcsak burgenlandi, nem is csupán osztrák, hanem európai közkincs. A Fertő tó körüli nemzetközi telekvásárlási méretek már állami beavatkozást és szabályozást követeltek. Kísérjük meg behúnyt szemmel felidézni az elmúlt évtizedek Fertő tóval foglalkozó ankétjainak, találkozásainak, vitorlás regattáinak színes foltjait és találkozni fogunk a „gazda” kérdés, a „hogyan tovább” mindenkit érintő gondolataival.

Hozzászólásom első témaköre tehát összefoglalja egy irányító kis vezérkar létrehozásának szükségességét. Lényegében valamilyen egyszámlával, beruházási tevékenységgel, sáfárkodási igyekezettel ellátható közönségre van szükség. A duzzadó értékű csónakházak, a közművek üzemeltetését és a mindennapi apró gondokat ellenőrző gazda szeméi hiányzanak. Felsorolni is

bajos, hogy jelenleg hány szerv és társadalmi csoport foglalkozik a Fertővel. A tanácsi illetékesek áldozatos munkája mellett és főleg után, azonban személyi felelős nincsen.

A nemzetközi és a hazai tapasztalatok mindenképpen felhívják mindannyiunk figyelmét ezen kérdés megoldására.

A második gondolatkör idézni kívánja azt a tényt, hogy a Fertő tó összetett, biológiai együttest alkot. Nemzetközi vonatkozásban mindez már természetes. Az osztrák és magyar kutató- és észlelőhálózatok ki- szélesítik a kutatási területeket és a gazdagodó szakirodalom már szinte nyilvántartási problémákkal küzd. Magyar vonatkozásban elég ha hivatkozom a mintegy harminc akadémiai szakbizottság gazdag munkásságára.

Harmadszor és befejezésül a Fertő tó mint üdülőtér terebélyesedik, kitárulkozik — a speciális magyar viszonyok közt is. Azok, akik földrajzilag egy kicsit eltávolodva érkeznek a Fertő tó kiépített létesítményeihez a látható nemzetközi arculattal és tőlellettel találkoznak. Az érzékelhető vízi élet színes rangossága és nemzetközisége kezdetben eltakarja a még mindig titokzatos és sajátos tóvilág annyira kedves és vonzó arculatát.

Kedves Jelenlevők. Ezt a három gondolatkört kívántam érzékeltetni és főleg a gazda kérdés sürgősségét felvetni. Az apró emberi és közösségi feladatok el- látására a legnehezebb a „béralapot” biztosítani.

A Fertő tóval kapcsolatos emlékek és tudományos találkozók évről évre összefűzik a munkabizottságokat és szeretnénk mindezt az ifjúságunk részére is átnyújtani. Mai találkozásunk időszűréségét, a közreműködő energiák hasznosságát a Kedves Jelenlevők által tanúsított figyelem immár több mint három óra elröppenő távlatában is igazolta.

Garád Róbert

A karsztforrások megszűnése utáni állapot Tata térségében

SASHEGYI LÁSZLÓ

Komárommegyei Víz- és Csatornamű Vállalat, Tata

Földtani viszonyok

Tata város a Gerecse és Vértes hegységet elválasztó árokban az Általér völgyében fekszik. A terület földtani felépítésére és hegység szerkezeti viszonyaira tá- gabb környezetének, a Magyar Középhegységnek fel- építéséből következtethetünk.

A város területén emelkedő Kálvária domb mezozoos szigetrőge a szomszédos dombvidékkel közel azonos magasságú, és a Gerecse hegység legnyugatibb megje- lenésének tekinthető.

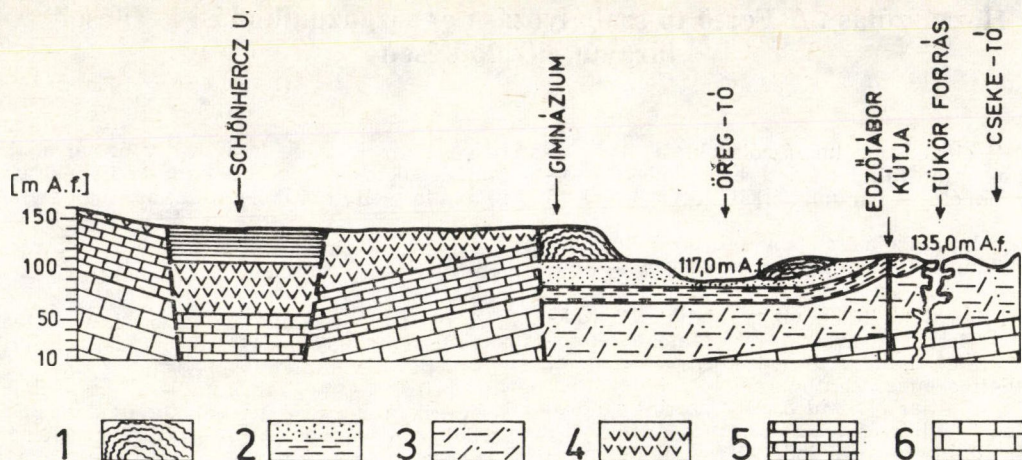
A terület legidősebb képződménye a felsőtriász kori dachsteini mészkő, mely több száz m vastagságot is elérhet. Ebből a felszínen mintegy 10–20 m található a Kálvária domb Dny-i részén. A vízkutató mélyfúrások a sakkttáblaszerűen összetöredezett karbonátos ösz- letet kül- és belterületen fedőközetek alatt mindössze 30–40 m mélységben harántolják. A fúrási adatok alap- ján a mészkő sötétszürke, tömött, szabálytalan törésű, kevés kitöltött hajszálrepedéssel közel vízszintes irányú, zöldes mészmárga betelepüléssel, amely mentén autogén breccsiás részek láthatók.

Az alapkőzetre vöröses színű júra időszakai mészkő- vek települnek a Kálvária domb tetején, és annak K-i és É-i lejtőjén. Kréta időszakai kékes-zöldes színű mészkő a domb É-i, ÉK-i végében figyelhető meg, de jelent- kezik a vár árkaiban is, ahol kibukkanó padjai a várfal- lak alapját képezik.

Oligocén kifejlődés a felszínen nem található, csak fúrásokból ismerjük. („Tükkör-forrás” barlangjában ho- mokok, tarkaagyagos — barnaköszénzsinóros rétegek képviselik az oligocén kort.)

A dombot körülvevő fiatalabb képződmények pliocén, részben pleisztocén és holocén kőzetek. Pannóniai agyag és márga rétegek a Komárom felé vezető út mentén, Baj község közelében, és a tóvároskerti vasútállomás mellett jó feltárásokban láthatók.

Pleisztocén kori képződmények az édesvízi (forrás) mészkő, homok és lösz. Az édesvízi mészkő viszonylag nagy területen, kis mélységben a város belterületén, felszínen a Nagy tó két partján és a kiszáradt forrás- medrekben, Tata ÉK-i részén a vasút közelében talál- hatók. Pleisztocén homok a völgy mindkét oldalán je- lentkezik, részint a felszínen, részint a lösztakaró alatt.



1. ábra. A tatai Kálvária domb és a Cseke tó közötti terület földtani szelvénye (a hosszlépték nem méretarányos)

1. Edesvízi mészkő (pleisztocén); 2. Homok és agyag (pannóniai); 3. Tarka agyag, homok és kavics (oligocén); 4. Krinoideás márgás mészkő (kréta); 5. Mészkő-márga (júra); 6. Dachsteini mészkő (triász)

Hegységszerkezet

A hegységszerkezeti viszonyok vizsgálata közvetlen elvezet Tata és környéke vízföldtani helyzetének megismeréséhez. Mint már utaltam rá, Tata a Gerecsét a Vértéstől elválasztó — hatalmas ÉK—DNY-i irányú haránttörésszerű rendszerre esik. Szűkebb környezetében egy szinte saktáblaszerű törésszerű területtel állunk szemben. A tatai és Tata környéki források az ÉNy—DK-i irányú hosszanti és az ÉK—DNY-i irányú haránttörések találkozásánál, illetve a haránttörések mentén helyezkedtek el.

Az elmúlt években létesített mélyfúrású víztermelő kutak rétegtani adatai egyértelműen bizonyítják, hogy a Kálvária dombtól DNY-ra és ÉK-re egyaránt lépcsőszerű vetődések vannak (1. ábra), s ezekkel párhuzamos törések fogják körül a vár alapját képező, külön fennmaradt kis neokom mészkörögöt.

Vízföldtani viszonyok

A Vértés és Gerecsé hegységtől Ny-ra a karsztosodott mészkő- és dolomitrétegek ÉK—DNY-i irányú fő törések mentén a mélybe süllyedtek, csak Tata térségében kerültek egy kis területen ismét a felszínre, illetve a felszínközébe.

Az ÉNy—DK-i irányú mozgások dilatációs (szétlázulások) jellegűknél fogva különösen kedveztek a karsztos járatok kialakulásának.

Ennek a szerkezet típusnak tulajdonítható, hogy Tata város és közvetlen környékének forrásai, az Általér eróziós völgybevágódása következtében elvékonyított felsőpannóniai és az oligocén rétegeket áttörve, a felszínre léphettek. De az elmúlt évtizedben ez a szerke-

zettípus tette lehetővé az egyes tatai források gyors elapadását is (Pokol, Angyal, Tükör forrás).

A Tatabányai medencében 1896 óta szénbányászat folyik. A kedvezőbb vízföldtani adottságokkal rendelkező telepek leművelése után fokozatosan művelés alá vonták azokat a széntelepeket is, amelyeket csak vékony védőréteg választott el a medence fenekén települő karsztos mészkő és dolomit rétegektől. A több atmoszférás hidrosztatikai nyomás alatt álló karsztvíz a vetők mentén vízbetörésekkel fenyegette a bányaműveleteket. Ezért a szénmedencében folyó bányaműveletek karsztvíz veszélyességének csökkentése érdekében igen erőteljesen sülyeszteni kezdték a karsztvíz tükért.

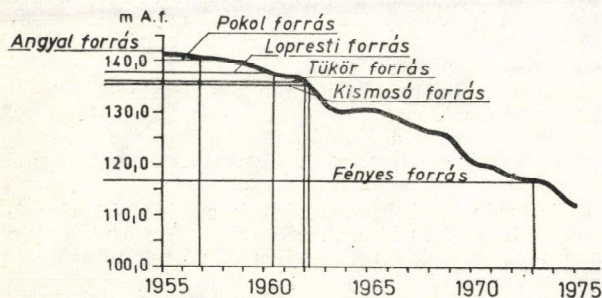
1960-ban a bányavízemelés növekedésének hatására, és a váratlan vízbetörések következtében a depresszió az ÉNy—DK-i irányú törésszerű rendszer miatt Tata irányában erősen elhúzódott és egymás után apasztotta el a forrásokat (2. ábra).

1960-ban a Tatabánya XV/b aknában jelentkező hatalmas vízbetörés hatása napok alatt jelentkezett a Népparki „Tükör-forrásnál” 50 cm-es vízszintsüllyedést váltva ki. (1961-ben már 270 cm-es vízszintsüllyedést mértek.)

Ez időben a legnagyobb forráscsoport, a Fényes források hozama csak igen kis mennyiségben változott, és az említett vízbetörést sem érezte meg észrevehetően. Igaz, a Fényes források fakadási szintje (117—118 m A.f.-i) szinten van, és a nyugalmi vízszint ekkor még 136 m A.f. volt, jóval a Fényes források fakadási szintje felett, de a hirtelen fellépő vízszíningadozásnak mégis kihatással kellett volna lenni a forrásokra.

Ha a Tatabányai medencében Vértesszőlős, Tata, Dunaalmás irányában a karsztvíztérképet a megfigyelő kutak alapján megszerkesztjük, azt látjuk, hogy a karsztvízszint Tata belvárosa táján éri el a maximumot, továbbá É-felé haladva a Duna megcsapoló hatására ismét csökken. Ebből az következik, hogy Tata egy nyeregpontra fekszik, mely É—D-i irányban karsztvíz választó lehet. A nyeregponthoz közel fekvő a Tükör—Angyal—Pokol források, a Duna felé eső lejtőjén fakadtak a Fényes—Szomód—Dunaalmási források.

A karsztvízgerinc déli oldalán a tatabányai bányászat igen aktívan beavatkozott a karsztvíz háztartásba, s ennek következtében a vízválasztó gerincvonalat lassan észak felé toltta el, s annak gerincmagasságát is fokozatosan csökkentette. Így 1972-ben a karsztvíz nyeregpontra észak felé való eltolódása elérte a Fényes forrásokat, és 1973-ra elapasztotta a legutolsó, s a legbővebb vizű forrásokat is. (Jelenleg a nyugalmi vízszin a fényes forrásoknál a forrásmedrek alatt 5—6 m-re áll.)



2. ábra. A tatai források elapadásának sorrendje (1955—1975)

A forráskürtők vizsgálata a vízszínsüllyedés után

Tata belterületén a vízszínsüllyedés után három forrásjárat vált ismertté. Barta kút, Angyal és Tükör forrásbarlang. A negyedik forrásbarlangot azért nem sorolom az előbbiekhöz, mert feltárását nem a vízszínhez kötött karsztvíz tette lehetővé. A Kálvária dombon évek óta tartó kőbányászat nyitotta meg 1972-ben a „Megalodus-barlang” néven ismert forrásjáratot. Magas fekvésénél fogva több évtizede már kiszáradt. Vízvezető járatai felsőtriász kori mészkőben, részben a karsztvíz alatt, részben a karsztvíz felső zónájában fejlődött ki, vízföldtani feltételei és járatrendszere teljesen eltér az általunk ismert, napjainkban kiszáradt forrás feltérési helyektől. Létrejöttében a horizontális vízáramlás, és nyomáskorróziós üregképző tevékenység játszott döntő szerepet. A karsztos tömb elvetődése során ebből a járatrendszerből jöttek létre a Kálvária domb felső és alsó részén feltörő források.

A múltban a forrásbarlang a karsztvíz vízállásától függően, hol forrásként, hol víznyelőként funkcionált. A karsztvíztükör huzamosabb visszahúzódása alatt a forrásfeltöréseknél a nyitott járatokon keresztül nagyobb mennyiségű feltöltődés rakódott le a járatokban, amely a Kálvária domb belseje felé, és nagyobb távolságokra egyre hosszabbá vált. (Ilyen feltöltődés figyelhető meg a 400 m távolságban levő Barta kút forrásjárataiban is.)

A Néppark dombját átszelő törések mentén a Tükör forrástól ÉNy-i irányban kb. 150 m-re a Pálma szálló előtt találjuk az Angyal forrásbarlangot. A nagy átmérőjű terem (15×20 m) durvakavicsos konglomerátumban, homokkőben a felszínt jól megközelítve fejlődött ki.

Létrejöttét a szubtermális (21 °C-os langyos karsztvíz oldó hatásának és az oldalfalából körkörös kilepő forráscsatornák korróziós koptatásának köszönheti. (A forrásterem törmelékeny rétege igen értékes ősrégészeti anyagot zár magába, sok foszilis csonttöredék, elvétve kőszék és nagy mennyiségben cseréptöredék található a terem bejáratí részénél. Kutatása és feltárása régészeti szempontból igen indokolt.)

A Tükör forrás kiszáradt medrében 1966-ban két sekélyszintű víztermelő kutat létesítettek. 1975-re a lezárt karsztvíz veszélyeztetette a további üzemeltetésüket, így felvetődött az a gondolat, hogy a részben ismert forráskürtöt újból ivóvíztermelésre lehetne felhasználni.

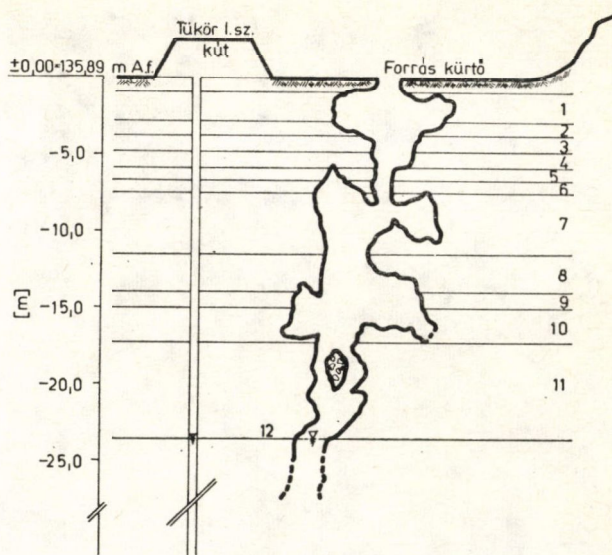
A Komárom megyei Víz- és Csatornamű Vállalat felkérte a Tatabányai Szénbányák Barlangkutató Csoportját, hogy végezzen feltárást.

A forráskürtő felnyitása után, 12 m mélységben a törmelékudug eltávolítása lehetővé tette a nyílt tükrű karsztvíz elérését. A kutatók megállapították, hogy a forrásjárat a víztükör alatt is folytatódik, de könnyűbűvár hiányában a további kutatást fel kellett függeszteni. Zárójelentésükben javasolták az új víznyerőhely kialakítását, mivel a járatok átmérője lehetővé teszi a FLYGT szivattyú üzemelését.

A forráskürtő feltárása részben betekintést engedett a többi tatai forrásfeltörés vízföldtani megismeréséhez. A fedő kőzetösszetétel rétegtani változása a barlang kifejlődésében nagymértékben kifejeződik (3. ábra). Az alapkőzetből feltörő karsztvíz kezdetben hidrosztatikai nyomásos oldással bővítette a fedőkőzetet, miközben az emelkedő vízszín a laza kötésben levő kavics- és homokrétegeket karbonátos kötésben összecementálta.

Felszínre lépése után az áramlás felgyorsult, és az összecementálódott keményebb kőzetben korróziós koptató hatását kezdte érvényesíteni.

A konglomerátumos kőzetrétegekben szűk keresztmetszetű csatornákat hozott létre, és a homokkő padokban kagylós bemélyedéseket vágott (1. kép). A szűk keresztmetszetű csatornákból a felfelé áramló víz jelentős mennyiségű kőzetszemcsét választott le, és felgyorsított állapotban neki ütköztette a csatornával szembeni lazább oldalfalnak. Így a korróziós termek növekedése mindaddig tartott, míg a víznyomás a terem növekedésével arányosan nem csökkent. A forráskürtőben három ilyen terem jött létre, ahol a kőzetanyag kü-



3. ábra. A tatai Tükör forrás kürtőjének földtani szelvénye

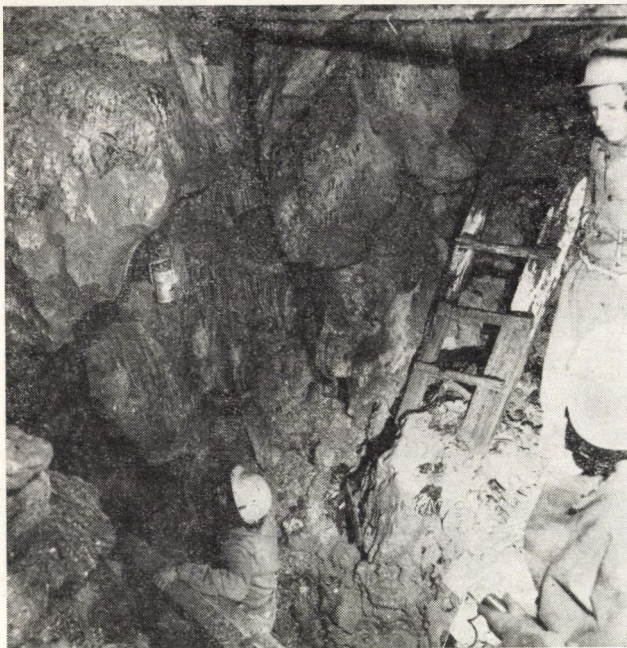
1. Edesvízi mészkő; 2. Homokkő; 3. Konglomerátum; 4. Edesvízi mészkő, konglomerátum; 5. Cementált kavics (pleisztocén); 6. Tarka agyag; 7. Agyagos homok; 8. Szürke márgás homok; 9. Barnakőszén-zsinór; 10. Sárga agyag; 11. Cementált kavics (oligocén); 12. Karsztvízszint: -23,50 m = 112,39 m A. f.

lönbségek okozták az átlagmérettől való eltérést (2. kép).

Edesvízi mészkő kiválást csak a felszínhez közel levő terem oldalfalán és mennyezetén figyelhetünk meg. A mennyezetet alkotó edesvízi mészkő kibukkan a felszínre és gerincszerűen metszi át a kiszáradt forrásmedret. A felső terem tüzetesebb vizsgálata arra enged következtetni, hogy a forrásfeltörések Tata térségében nem mindig voltak folyamatosak. A másodlagosan feloldott cseppkőképződmények, az oldalfalakon egymással párhuzamosan futó homokkőszínlők azt bizonyítják, hogy a feltörő víz több ízben mélyen visszahúzódott a forrásmedrek alá, és igen sokáig stagnált. (A vízszíningadozások már a múltban is elérték a 15–20 métert.)



1. kép. A Tükör forrás kürtőjében látható eróziós csatorna, kagylós bemélyedésekkel (Sashegyi L. felvétele)



2. kép. A felfelé áramló víz eróziós romboló munkája a Tükör forrás kürtőjében (Sashegyi L. felvétele)



3. kép. A tatai Fényes fürdő (Sarki forrás) a visszahúzódó karsztvíz állapotában (Sashegyi L. felvétele)

Karsztvízelszennyeződés Tata térségében

A város biológiai viszonyaival több kiváló szerző foglalkozott, de olyan alapvető kérdésekben, hogy milyen változások játszódnak le a karsztvíz visszahúzódása után, milyen kihatással lesz a jövőben a város vízellátására, azt csak az utolsó években lehetett nyomon követni.

A Tükör forrás feltárása nemcsak a vízkutatás szempontjából volt értékelhető, de igen értékes felvilágosítást adott a tatai forrásfeltörések további vizsgálatához, és a karsztvíz elszennyeződéséhez.

A múltban a nyomás alatt levő források mindaddig biztosították a karsztvíz tisztaságát, míg a visszahúzódó karsztvíz nem kezdett keveredni a felső rétegekben áramló többé-kevésbé szennyezett talajvízzel.

Nagyfokú szennyeződés először a Tükör forrás kürtőjében jelentkezett. A 20 m távolságban levő Cseke tó vize igen erőteljesen jut be a forráskürtő járataiba, és szennyezheti a víztermelő kutak környékét. Ha feltételezzük, hogy a többi források hasonló törmelékes, jól vízvezető járatrendszereket hoztak létre, akkor igen csak nagyfokú lehet az elszennyeződés az egész város alatt.

A tatai várnál a 117 m A.f.-i szinten a nagy források valamikor a Nagy tó víztükrére alatt kréta időszeke mészkő nyitott hasadékan keresztül törtek a felszínre. A források megszűnése után (1972) a Nagy tó vize — követve a hasadékrendszeren keresztül a visszahúzódó karsztvizet — nagymértékben szennyezi a tó alatt levő karsztot. Ennek a forráskürtőnek vízlevezetése nem ismeretes, de némi fogalmat kaphatunk a Fényes források kiszáradt medrében végzett szívágási próbák-ból.

A Katona forrás kiszáradt medrét 1974-ben 2000 l/p vízmennyiséggel kezdtük feltölteni. A hétnapos feltöltés után a tározótér igen lassan feltelt, és a vízbevezetés megszüntetése után 48 óra múlva tökéletesen kiszáradt. Egy hét alatt 20 160 m³ jó minőségű ivóvíz áramlott le a kiszáradt forrásmeder alatt 6 m mélységben levő nyugalmi karsztvízbe. Újabb vizsgálatra a hármas számú tó (3. kép) mellett levő kutató árokban került sor. (Eredmény 400 l/p vízveszteség.)

A Katona forrás kiszáradt medre azóta 50 cm vastagságú agyagpaplanos szigetelést kapott, a többi forráshelyek leszigetelése nem történt meg. Jelenleg a mesterségesen feltöltött forrásmedrek vízvesztesége 1400 l/p lehet.

A karsztvíz elszennyeződést mégsem a Fényes forrásoknál fellépő vízveszteség okozza, mivel a forrásmedrekbe betáplált víz ivóvízminőségű. A legnagyobb veszélyt a lakosság házi szennyvize jelenti. A város csak részben csatornázott (30%), így a szennyvíz elhelyezése szikkasztó kutakban, vagy kiszáradt forráskutakban történik. Különösen veszélyes lehet a Kiskertaljai forrás-terület, ahol a szennyvizek nagy részét gödrökbe vezetik le. Innen a talajvízzel keveredve hamarosan bekerülhet a forráslevezető csatornákon keresztül a város alatt elterülő karsztvízbe.

Összefoglalás

Az említett példák olyan figyelmeztető jelek, amelyek halaszthatatlan intézkedéseket sürgetnek. Tekintettel arra, hogy Tata városának ivóvízellátását egyelőre a helyi karsztra telepített víztermelő kutak biztosítják, a fent említett okok miatt az ivóvíz megóvása érdekében sürgősen felül kell vizsgálni a karsztvizet szennyező területeket.

Sürgetni kell a tatabányai regionális vezeték kiépítését és a városi csatornahálózat bővítését a közeljövőben véglegesen rendezni kell.