

HIDROLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

III. ÉVF.

1920.

SZÖKEVÉNY HÉVFORRÁSOK A GELLÉRTHEGY TÖVÉBEN.

Irta: SCHAFARZIK FERENC dr.¹

A főváros hévforrásait figyelemmel kísérik régóta tudják, hogy a Duna alacsony vízállásakor a jobbparton több helyütt hévforrások válnak láthatókká, melyek különben észrevétlenül a Duna medrébe ömlenek.

A mostani alacsony, 1 m körüli vízállás ismét lehetővé teszi, hogy e források egynémelyikét tanulmányozhassuk.²

A források egyikének fakadáspontja a Ferenc József-híd budai fejének északi végétől mérve 209 méternyire van. A kőlépcsőzettel burkolt alsó rakpart tövében a lépcső támaszát képező durva betonpárkánynak néhány kimozdult termésköve között lép ki feltűnően gőzölögve ennek a kisebbfajta hévforrásnak kristálytiszta vize, amelynek melegét kezünk alig állja. E forrásból időnkint kénhidrogénszagú buborékok is szállnak fel. Vízének hőfoka egy Kapeller-féle hőmérővel mérve 44° C volt, míg egyidejűleg úgy a levegő, mint a szabad Dunának felszíni vize 11° C-t mutatott.

Hasonló hévvíz nyomait, vagy pusztán csak gyengébb gőzölgését és záptojásszagát az előbb említett ponttól még 26 méternyire a parton fölfelé is lehetett megfigyelni. Ezek szerint tehát a hévvíz, habár kis mennyiségben, de szélesen lép ki a kőlépcsőzet alatti dolomitból.

A szóbanforgó forrást először 1898 január 28-án láttam, amely napon a Duna vízállása 0·75 m volt. Ekkor a forrás a még kiépítetlen part lejtőjének keményre fagyott iszapjából két egymás melletti ponton, mint forró vízszivárgás tört elő és folyt le a Dunához. Kifakadásának helye 1·5 m-rel magasabb volt az akkori víztükörnél, vagyis 2·25 m a 0 pont felett. Látnivaló tehát, hogy a mostani kőlépcső a forrás kilépését mélyebbre szorította.

Ugyane helyet kérésemre 1902 december 19-én megtekintette PRINZ GYULA dr., akkoriban hallgatóm, jelenleg pozsonyi egyetemi tanár, aki nekem róla a következőket jelentette: «A lépcsős part alatt (mely ekkor már ki volt építve) talán 3 m-nyi szélességben kilátszik a meder, helyesebben a kővel már ki nem épített part és ott a partépítők az odahányt fejnagyságú

¹ Előadta a Hidrol. szakoszt. 1920 november 7-i szakülésén.

² Megfigyeléseimet 1919 október hó 23-án eszközöltem, de az utána következő napokon is változatlanul ugyanazok voltak az előadott hidrológiai viszonyok.

kövek között kis gödröt hagytak meg. E kis gödörben gőzölgő forrásvíz van, mely onnan a Dunába csergedez. E forrástól lefelé vagy 4—5 helyen szivárog a kövek közül meleg víz egymástól 1—2 m-nyi távolságokban. A forrástól felfelé vagy 10 lépésnyire szintén fakad egy forrásocska.» E jelentés tehát lényegében megegyezik az idén látottakkal.

Az előbb leírt forrástól 160 m-nyire, vagyis a Ferenc József-hídtól 369 m távolságban van a másik forrásnak a nyoma, melyet 1898 január 28-án a ki nem épített fagyos parton három egymás mellett fekvő ponton, mint gyenge csergedezést figyelhettem meg. Ezeknek magassága az akkori 0·75 m-es Duna vízállása felett 0·5 m, a 0 pontra vonatkoztatva tehát 1·25 m volt.

PRINZ Gy. dr. ezt a forrást 1902-ben már nem látta, sőt az idei bejárásom alkalmával, mikor az 1·25 m-es nivót a kőlépcsőzet már takarta, e forrást felfedeznem szintén nem sikerült, de annyit mégis láthattam, hogy a víz szélétől befelé körülbelül 2 m-ig, valamint a vízszín alatt 0·50—1·0 m-nyi mélységből a vízből sűrű rajokban buborékok szállnak fel, ami nyilván az ott kilépő termális forrással hozható összefüggésbe. E buborékolás mintegy 5 méter hosszúságban figyelhető meg a part mentén. Ezek szerint tehát ez a forrás a kőlépcső kiépítése óta szintén valamivel mélyebbre, azaz körülbelül a 0 magasságba leszorított. Megjegyzem, hogy ezt az emanációt állandó jellegűnek ítélem, amennyiben a következő napokon is változatlanul megfigyelhettem.

A mélyebbre szállott két szökevény forrás közti nivókülönbség ma is, épúgy mint 1898-ban, 1 métert tesz ki.

Végre nem volt érdektelen még azt is kutatnom, hogy a jelenlegi + 1 méteres Dunai vízállás és az említett forrásoknak a víz szélén való kilépése mellett, milyen nivót foglalnak el a szomszédos nagy fürdők hévforrásai?

1. A Szt. Gellértfürdő nagy forrása az éjszakai szünet kivételével egész nap szivattyúztatván

október 24-én este 10 órakor + 1·23 m-re szállott alá,

« 25-én reggel 7 óráig pedig + 2·82 m-re emelkedett.¹

A forrás hőfoka 46° C.

2. A Rudasfürdő Mátyás-, Rákóczy- és Török-forrásainak együttes gyűjtőaknájában, a szivattyúzásnak október 26-án hajnalban ¼ órakor bekövetkezett megszüntetése után, d. e. 9 óráig a vízszín + 7·60 m-re emelkedett a Duna 0 pontja fölé.²

¹ Teljes pihentetés, valamint a Duna magasabb vízállásai esetén azonban magasabbra is felszáll. Az ismert maximális magassága 5·80 m.

² A Dunának magas vízállása mellett a víztükör a közös gyűjtő aknában 0·40—0·45 m-rel magasabbra is felemelkedik, úgy hogy az utca kövezetéről guggolva, kézzel kényelmesen elérhető.

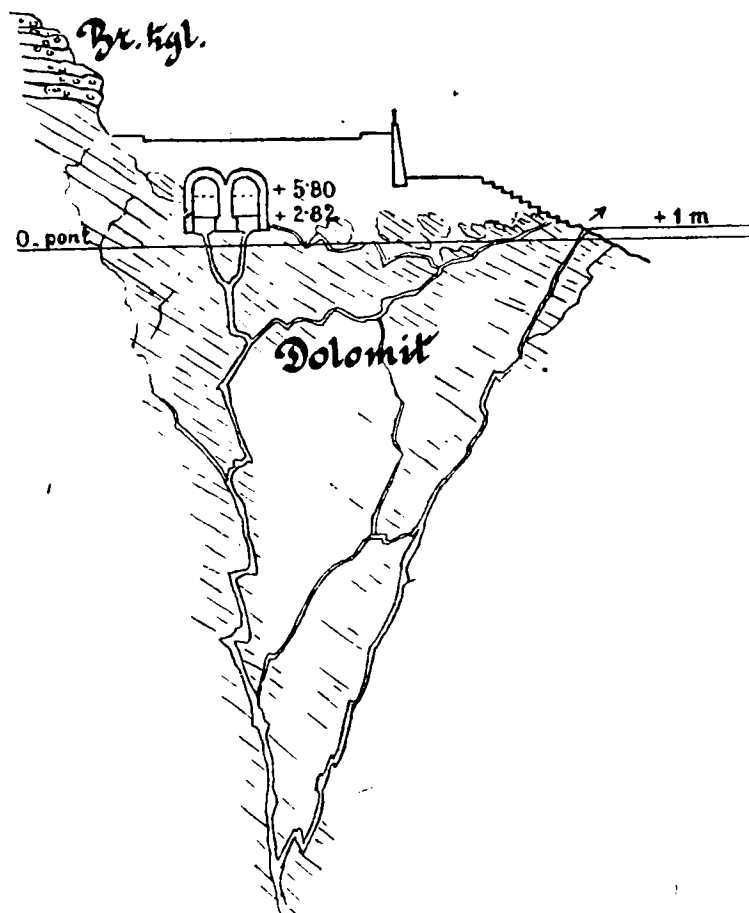
A víz hőfoka az aknában 42°C , a források üregeiben pedig még 1—2 fokkal több.

3. A Rácfürdő Nagy- és Kisforrása szintén megtartotta rendes túlfolyását, még pedig:

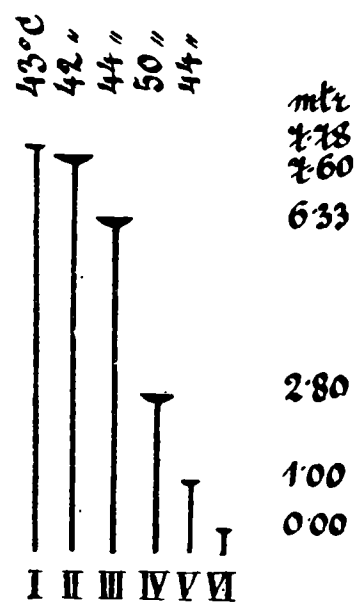
a Nagy forrás + 6.33 m-nél,
a Kis forrás + 7.78 m-nél.

A víz hőfoka 43°C .

Ezekből a közel egy időben eszközölt megfigyelésekből az derült ki, hogy a Szt. Gellérthegy hévforrásai, minden rokonságuk dacára, mégsem



1. ábra. A Szt. Gellértfürdő hévforrásának szökevényága 1919 okt. 23. és 24-én, a Duna 1 m-es vízállásakor. Az alaphegység felsőtriaszkorú dolomit, rajta bryozoás konglomerátum (Br. kgl.)



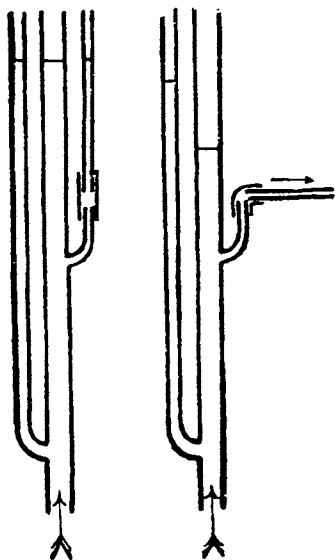
2. ábra. A Szt. Gellérthegy hévforrásainak vízmagassága és hőfoka 1919 okt. 23. és 24-én I = a Rácfürdő Kis-forrása; II = a Rudasfürdő egyesített forrása; III = a Rácfürdő Nagy-forrása; IV = a Gellértfürdő kettős forrása; V = szökevényforrás a Duna partján; VI = szivárgóforrások a Duna 0-pontja körül.

tudnak valamilyen egységes hidrosztatikai nivót elérni. Mialatt a dunaparti források 0 és 1 m magasságban fakadnak, addig a Szt. Gellért forrása + 2.82 m-re és magasabbra, a Rudasfürdő hévvízei + 7.60 m-re és a Rácfürdő forrásai + 6.33 és + 7.78 m-re emelkednek. (L. a 2. ábrát.)

A bokor ágaihoz hasonlóan különböző méretű közethasadékokban

egyazon nyomás folytán felszálló víz kétségtelenül a közlekedőedények fizikai törvényeinek hódol.

Ha valamennyi közlekedőedényszár egyenlő magasságú, akkor bennük az egységes hidrosztatikai nyomás alatt álló folyadék egy és ugyanazon nivóig emelkedik. Ha azonban az egyik edényszárat lemetsszük és ezzel egy alacsonyabb szintben kifolyást létesítünk, akkor a többi edényszárban



3. ábra. Háromágú készülék különböző víz-állások előidézésére, ha egyik mellékágon a vizet lecsapoljuk.

a folyadék különböző szintekre fog alászállani. A szóbanforgó forrás esetében tehát, ha a lecsapoló ág a feltóduló víz csak egy kisebbik részének nyit szabad kifolyást, akkor a többi ágban a víz magasabban, de különböző szintekben fog megállni, még pedig legmagasabban abban az ágban, mely a szökevény forrás elágazásán alul válik el a főcsatornától. Ha pedig a lecsapoló ágból netán az egész utána feltóduló vízmennyiség kifolyhatnék, akkor ez az állapot, a többi ágak vízoszlopainak teljes megszűnését, illetve a kifolyás szintjéig való leapadását vonná maga után.

Kérésre TANGL KÁROLY dr. műegyetemi tanár kollégám fizikai laboratóriumában az egy közös víztartóból több ágban emelkedő vízoszlopnak ilyen való magatartását kísérletileg is beigazolta, a miért neki e helyen is legjobb köszönetemet fejezem ki. Ugyanezt a kísérletet egy egyszerű, üvegcsövekből összeállított és a vízvezeték csapjához illesztett, különböző irányban módosítható készülékkel is demonstrálhatjuk. (L. a 3. ábrát.)

Valóban szerencse a mai fürdőforrásokra nézve, hogy a Dunameder eróziójának mostani stádiumában a megnyitott termális vizek minden látszat szerint sokkal vékonyabbak, semhogy a parton fakadó erősebb fürdőforrásokat teljesen megszüntetni képesek volnának. Ez utóbbiaknak lépcsőzetesen a mai különböző szintekig való leapasztásához azonban már a jelenlegi szökevény források is tökéletesen elegendők. Valószínű továbbá, hogy a Szt. Gellértfürdő forrása a szökevényforrásai révén nagyobb fokú megcsapolást szenved, mint a Gellérthegy É-i tövében fakadó fürdőforrások.

De ezenkívül függ a fürdőforrásoknak víznivója — éppen e szökevényforrások révén — még a Duna mindenkori vízállásától is. A dunaparti forrásoknak a fürdőforrásokkal való összefüggése abból a közvetlen megfigyelésből is nyilvánvaló, hogy a Duna áradó vízállása mellett a fürdőforrások nivója szintén emelkedik. A Duna fenekén kilépő forrásokra ránehezedő és egyre növekedő vízoszlopnak visszaható hidrosztatikai nyomása ugyanis szükségképen feljebb szorítja a fürdőforrásokat is, aminek határát egy olyan magas dunai vízállás képezné, mely a semmiféle lecsapolással

meg nem zavart termális nyomás magasságával lenne egyenlő. Ebben az esetben valamennyi forrás egy és ugyanazon (magas) nivót foglalná el. Ezt a magasságot azonban a Duna jelenleg sohasem éri el, lévén a legmagasabb megfigyelt vízállása az 1838-iki árvíz alkalmával csupán 8·33 m, úgy hogy az a budapesti hévvizeknek eddigelé ismert legnagyobb felszállóképessége (a városligeti artézi kutnál kb. 24 m. a 0 felett) mögött tetelesen elmarad. A fürdőforrásoknak az áradó Duna által való felduzzasztása esetében a hévvíz hőfoka könnyen érthető okokból átmenetileg néhány fokkal csökken, míg kis vízállás mellett éppen ellentétes módon emelkedő.

A BUDAPESTI TERMÁLIS VÍZHÁLÓZATNAK EGY EDDIGELÉ GEOLOGIAILAG NEM MÉLTATOTT FORRÁSÁRÓL.

Irta: SCHAFARZIK FERENC dr.¹

A pestmegyei B é k á s m e g y e r község Kálvária-dombjának keleti léjtőjére építve, délnyugati irányban az Óbuda—Szentendrei országút vezet, amelynek keleti oldalán, de már mintegy 10 méterrel mélyebben, az itt kezdődő és innen a Dunáig terjedő óalluviális síkon, a Békásmegyeri Téglagyár R.-T. gyártelepe fekszik. Ennek keleti kerítése előtt fut ugyancsak délnyugati irányban a Buda—Szentendrei h. é. vasút sín párja, amelyen túl a szabad mezőn, szántóföldek között egy kisebb várócsarnokszerű épületet és mellette egy alacsony vízmedencét találunk.

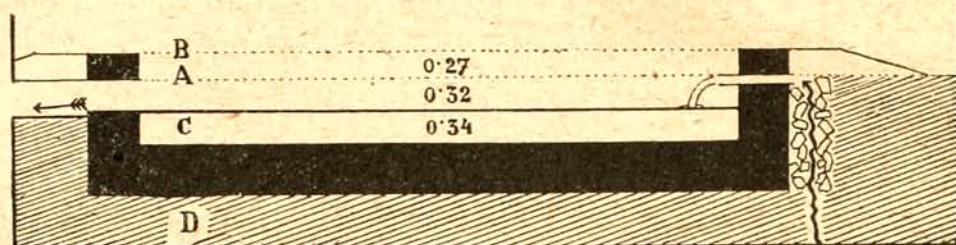
Odaérve csakhamar kiderül, hogy egy hidrologiai újdonságnak nevezhető hemitermával van dolgunk, amennyiben eddigelé sem a hidrologiai, sem pedig a geológiai irodalmunk nem emlékezett meg róla. A nép «B r ü n d l»-forrásnak nevezi.

Felszálló vize régebben a szántóföldön pocsolyát táplált, amelynek túlfolyása egy sekély árkocszában a Duna felé vette az útját. Néhány év előtt azonban az 1910. hr. telek tulajdonosa, ZURMÜHL MÁRTON békásmegyeri lakos, a forrást egy rendes cementfalazatú medencébe foglaltatta, amelyet megfelelő padok beállításával az amúgy is vízben szükölködő község lakossága számára, falusi mosodának rendezett be. A forrás vize 5 vascsövön keresztül ömlik be a medencébe (4. ábra.). Mennyiségét 1920 szeptember 3-án, útitársammal SZALÁDY JÁNOS óbudai hajógyári titkár ural megmértük és 24 órára 939·60 h e k t o l i t e r n e k számítottuk ki. Megjegyzendő azonban, hogy a csöveken kívül még a cementfal repedésein

¹ Előadta a Hidrol. sz. o. 1920 december 1-i szakülésén.

keresztül is észlelhető némi beszivárgás, úgyhogy a közölt adat valamivel a valóságon alulinak vehető.

A kifolyó víz hőfoka 18° C. Egyelőre ez az egyedüli adatom, de a mosodában foglalatostkodók állítása szerint a víz télen-nyáron egyaránt langyos. A csövekből horizontálisan kifolyó víz nivója a környező térszín magasságával (107 m) egyező, míg a csövek fölötti 0·27 m-es falrész azon már túl emelkedő és ennyire töltötték fel a medence külső szegélyét is. Ebből az elrendezésből kiviláglik, hogy a szóbanforgó «Bründl»-forrás tulaj-

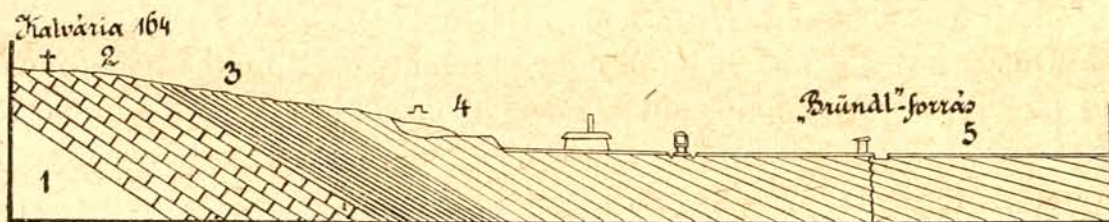


4. ábra. Medencébe vezetett félhévízforrás Békásmegyer határában. A—B = talajfeltöltés 0·27 m. C = nyílt lefolyásig felgyülemelő víz 0·32., D = kiscelli agyag.

donképeni fakadáshelye a cementmedencén kívül van, valamint hogy vize valószínűleg mesterséges kavicsfeltöltésen keresztül a csövekig emelkedik.

A forrásvíz erősen meszes, mit nemcsak íze árul el, de a falazatán át történő vízszivárgások körül észlelhető mészkiválás is. Pontosabb megvizsgálása és különösen vegyelemzése azonban felettebb kívánatos.

Geológiai viszonyok. A Bründl-forrás az ó-alluviális Dunaterrasszon fakad, melynek vizenyős, részben mocsaras felszíne a k i s c e l l i



5. ábra. A «Bründl»-forrás geológiai helyzete Békásmegyeren. 1 = dachsteini mészkő (?); 2 = nummulitos mészkő; 3 = budai márga; 4 = kiscelli agyag; 5 = alluvium.

agyag abráziós síkjának felel meg. A h. é. vasút árkaiban, a gyártelep felőli lecsapoló árkokban stb., a kiscelli agyag jelenléte már arasznyi mélységben kimutatható. Még jobban tanulmányozható e képződmény az országúttól nyugatra emelkedő domboldalon, ahol a többször említett téglagyár részére az agyag kitermelése folyik. Itt a most kifejlődő agyagbányában jól láthatók a kékeszürke kiscelli agyagnak átlag 32° alatt ÉK-felé dülő padjai, melyek a domboldalon fölfelé menve, csakhamar kivékonyodnak. (5. ábra.) A kiscelli agyag fekküjében jelentkezik azután a b u d a i m á r g a,

melynek anyagát az agyaggödörtől kissé délre, szintén az országút nyugati oldalán, a hegyoldalban feltárták. Padjainak anyaga keményebb fajtájú mészmárga. A padok dűlése KÉK-i, $5^h 30^\circ$ alatt. A kemény márgapadok repedéseiben gyakori a kalcitkiválás, amelyben több csinos kristályt (R^3 , $-2R$, R , $-R$ ikrek oR szerint) gyűjtöttünk. A dombtetőn a márga még jókora darabon követhető, egyre vastagodó lösztakaró alatt, míg a tulajdonképeni Kálváriahegyen már a nummulit-mész kő figyelhető meg. Utóbbinak anyaga elég tiszta, kemény mészkő.

Ezt a felszínen látható rétegsorozatot még a dachsteini mészkővel lehetne kiegészíteni, amennyiben ez Békásmegyer, Üröm és Csobánka vidékén a nummulitos mészkő fekvését szokta képezni.

A «Bründl»-forrás eredetére nézve az 5. ábra rétegsorozata adhat tájékoztató útbaigazítást. Látható ezen szelvényből, hogy a felül lévő kiscelli agyag és a budai márga impermeábilis telepei alatt a nummulitos mészkő, majd pedig a dachsteini mészkő következnek, amelyeknek tömegei repedezettségüknel fogva vízgyűjtő és tározó természetűek. A felszálló víz tehát csakis ezen két utóbbi képződményből jöhet, s alig tévedhetünk, ha ez esetben főgyűjtő kőzetnek a dachsteini mészkövet tartjuk. Az eredet mélységére nézve hozzávetőleg az átlagos geotermikus grádiensből (30-m) és a forrásvíznek a budapesti évi középhőmérsékletet ($10^\circ C$) meghaladó hőfok többletéből ($8^\circ C$) vonhatunk következtetést, amely számítás 260 m-t eredményez.

Ami végre a forrás tektonikai helyzetét illeti, úgy a budapesti termális vizeket feltüntető térképből világosan kivehető, hogy a békásmegyeri «Bründl» félhév víz forrása beleesik a budapesti termális vonal meghosszabbításába, annak tanulságosan kiegészítő és záró láncszemét képezvén. Vele meghosszabbodik Budapestnek eddig ismert termális vonala a Római fürdőn túl 3·25 kilométerrel, de valamint helyzetileg ezidő szerint a budai hév vizek közül a legszélső, úgy $18^\circ C$ hőfoka alapján is az összes budapesti hév- és félhév vizek között az utolsó.