

A TARTALOMBÓL:

Budapest a Föld legnagyobb gyógyfürdővárosa — Antibiotikumot termelő gombák a Béke-barlangban — A Csendes-óceán Kolumbusza James Cook kapitány — Az ötödik kontinens mentén — Repülés holnap — Akvarisztika — A fény hasznosítása a baromfi-tenyésztésben — Kísérletezzünk és gondolkozzunk

Budapest, a Föld legnagyobb gyógyfürdővárosa

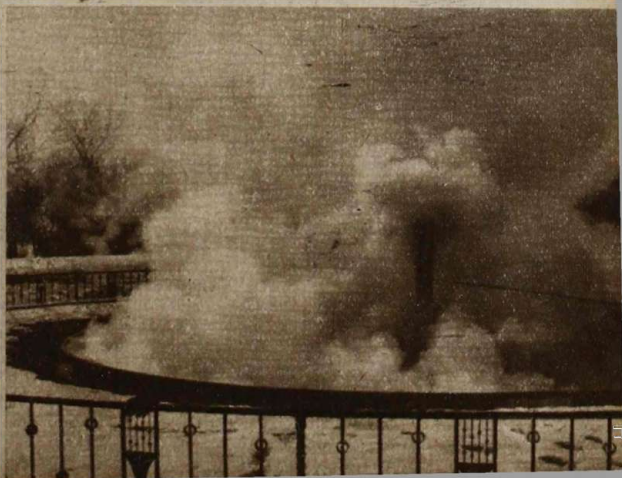
„Gyógyfürdő” az emberi képzeletben erdők övezte, elhagyatott csendes hely, ahová a betegek nesztelenül gördülő vöröskeresztes kocsik szállítják, s egy-egy hasadékból gyógyforrás tör elő. Így gondolják ezt régtől fogva fiatalok és öregek egyaránt. És ha valóban legtöbb helyen így fest a gyógyfürdői élet, Budapest kivételes gyógyfürdős város. Magyarország ipari, kereskedelmi és művelődési gócpontja, Közép-Európának a Balkán és a Szovjetunió felé vezető legfontosabb útvonalán, ahol naponként 6—10 nemzetközi gyorsvonat és légijárat halad át. Az ország legkülönbözőbb irányából naponta 140 távolsági személyvonat, 10—12 távolsági autóbusz érkezik és indul a magyar fővárosba. És a lüktető életű világvárosban, a házak tízezei között, szinte észrevétlenül tör fel a tömérdek természetes és mesterségesen is feltárt gyógyvíz (3. ábra), számszerint mintegy 145—220.

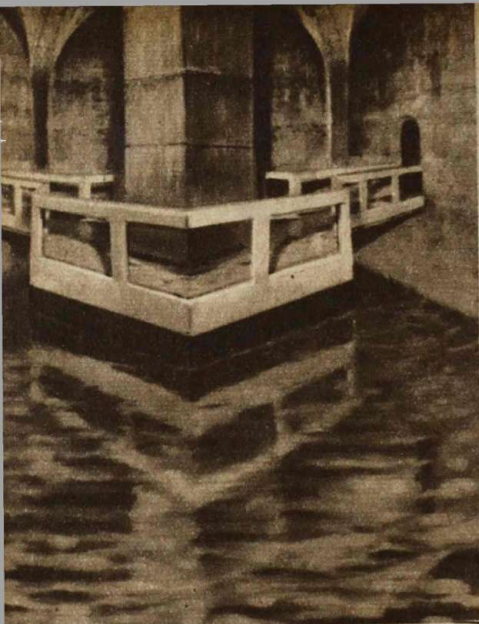
A számoknak e nagy eltérése főleg a keserűvizes kutak miatt van, mert ha csak a most is használtakat vesszük tekintetbe, 145, ha az összeseket, akkor 220 gyógyforrás van. Ezt a bizonytalanságot még alátámasztja az is, hogy egy-egy medencében, — mondjuk a Gellért-fürdő vagy a Lukács-fürdő iszaptavában — elég nehéz elkülöníteni egymástól az egyes forráselőtöréseket. Vannak itt állandóan egy helyen fakadó források és akadnak olyanok, melyek csak időszakonként buznognak.

Egy bizonyos: Budapest 18 fúrt artézi kútja mind ásványos gyógyvizet hoz a felszínre. Eszerint tehát a főváros legtöbb gyógyfürdőjét artézi gyógyvíz látja el. Vannak azonban természetes források is és ásott kutak, melyek ásványos gyógyvizet adnak. Ilyen többi közt az Imrefürdő Nagyforrása, a Császárfürdő Antal-, János- és Mária-forrása, az összes keserűvizes kutak.

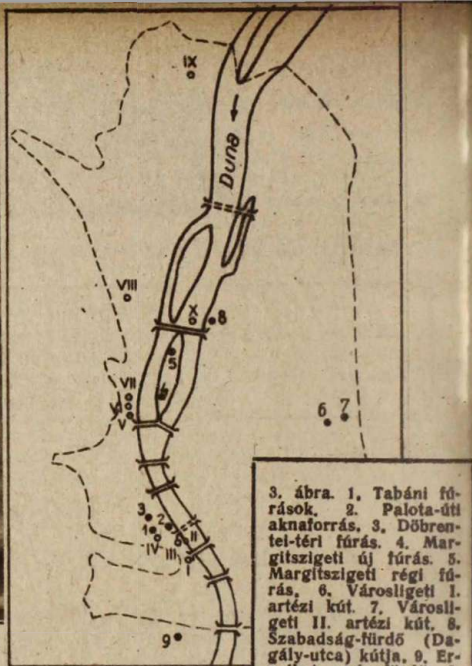
A keserűvizes kutak hőmérséklete a külső hőmérsékletingadozást követi.

1. ábra. A Széchenyi-fürdő mellett 1938-ban feltárt István forráskút





2. ábra. A Gellért-fürdő forrás-medencéje



3. ábra. 1. Tabáni források. 2. Palota-úti aknaforrás. 3. Döbrentei-téri fürás. 4. Margitszigeti új fürás. 5. Margitszigeti régi fürás. 6. Városligeti I. artézi kút. 7. Városligeti II. artézi kút. 8. Szabadság-fürdő (Dagály-utca) kútja. 9. Erzsébet gyógyfürdő. 1. Gellért-fürdő forrása. 11. Schafarzik-féle székényforrások. 111. Rudas-fürdő forrása. IV. Szent Imre-fürdő forrása. V. Királyfürdő forrása. VI. Lukács-fürdő forrása. VII. Császár-fürdő forrása. VIII. Obudai Arpad-forrás. IX. Rómaifürdő forrása. X. Fürdő-szigeti források. ---- A budapesti hőforrások közös védőterülete

MINDENEK előtt két nagy csoportra különítjük Budapest gyógyvizeit: meleg és hideg ásványvíz előtörésekre. Ezek egymástól eltérő eredetűek és összetételűek, gyógyhatásuk is különböző.

A meleg gyógyvizek, mélyen a Föld felszíne alatt — mintegy 1500 méter mélységben — gyűlnek össze mészkő- és dolomitrepedések, járatok, üregek között, 76—19 C fok hőmérsékletűek, tehát jóval melegebbek, mint a 8—10 hőfokú talajvíz, vagy a budai hegyekben ritkán található forrásvizek. A Föld ősi, belső melege »fűti« a kőzeteket át a hézagai közé leszivárgó csapadékvizet. Az ásványos gyógyvíz ugyanis, ami a főváros területén feltör: csapadékvíz — vagyis eredetileg a desztillált vízhez hasonló, sokat nem tartalmazó, tiszta víz.

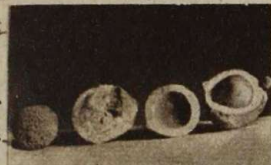
Amint a felszínről a mélybe leszivárog, útközben a kőzetekből sókat old ki. Ezek a sók és a mélységi kőzetekből kiszivárgó gázok váltják ki a magasabb hőfokkal együtt a víz gyógyító hatását.

Az oldott alkatrészek mennyisége jelentékeny, mintegy napi 7—8 vagon só tiszta gyógyszer. Ha lepárologatjuk a vizet, vagy a víz elfolyása gátolt és tavakban gyűlik össze, az oldott gyógyalkatrészek kiválnak a vízből: laza sók, vagy kőzetek alakjában. Volt idő, mikor a gyógyvizekből »hegyek« keletkeztek. Obudán, az Ürömi hegyen, a Táborhegyen, Rózsadombon, Várhegyen, Naphegyen, mint legutóbb keletkezett (pleisztocén) üledék kiemelkedik — elkülönül a többiekől a »forrásvízi mészkő« — és az alatta lévő mészkő dolomit a foglalat a többi ritkább alkatrészeknek, mint az aragonit- (4. ábra), barit-, fluorit-, gipsz-, pirit- és kvarc-kristályoknak.

Az aragonit a vízben lebegő homokszemeket bekéregesze 15—20 milliméter átmérőjű, borsókó néven ismeretes. (5. ábra) A barit (6. ábra) víztiszta vagy barnássárga, táblás kristályokban; a fluorit víztiszta kocka alakban, a kvarc pedig oszlopos kristályokban (Rudas fürdő mellett), a gipsz (7. ábra) hófehér bekéregeszként, a pirit aranyssárga kristályhalmazokban található a jelenlegi és régi forrás-járatok helyén. Ezek az ásványok és a forrásvízi mészkő bizonyítják, hogy régente sokkal több helyütt törték föl gyógyforrások a főváros területén. Gyógyforrás tört fel egykoron a Hűvösvölgyben (villamosvégállomás előtti bevágásban), a nagyhíd



4. ábra. Aragonit



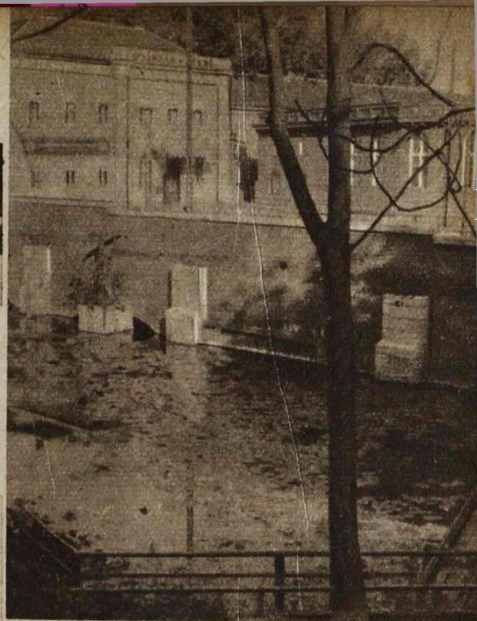
6. ábra. Barit



5. ábra. Borsókő



7. ábra. Gipsz



8. ábra. Lukács-büdt. Malomfő

feletti »Apáthy«-sziklán, Zugligetben (a villamosvégállomás előtti Hunyadi-orom, Tündérsziklák), Martinovich-hegyen, Orbánhegyen, Ördögóromnál, Budaörsön (Odvashegy, Úthege, Rozalinka), Sashegyen és mellette a Kis-Gellérthegyen (mindkét hegyen minden oldalon), Gellérthegyen, Naphegyen, Várhegyen. Sőt, még a pesti oldalon, a Rákas vasúti állomás melletti bevágásokból előkerült opál is gyógyvizfűrtőrsről tanúskodik.

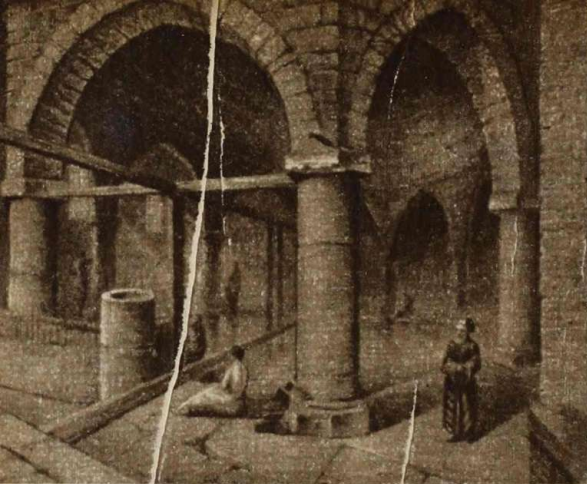
Mindezekből kitűnik, hogy a geológiai multban a mainál jóval több helyen tört elő gyógyvíz. A fővárosunkban feltörő gyógyvíz bősége azonban még most is jelentékeny. Naponta mintegy 70 millió liter gyógyvíz biztosítja a főváros gyógyfűrtőrinek szűkségletét. A hatalmas víztömeg utánpótlása, származása a csapadékon kívül még a mélységi kőzetek vizének kiizzadásával (dehidratizáció) is magyarázható.

A VIZET a gőzök feszítő ereje és a rétegek nyomása emeli a mélyből a felszínre. A gőzök mihelyt felszaporodnak, sűrűsödnek és nő a feszültségük. Részben a természetes törésvonalak hasadékain át, részben a fűrészek mesterséges járatain utat találva, magukkal ragadják a mélyben fekvő járatokban összegyűlemlett és ott már sok oldott anyagot tartalmazó vizet. Így van ez a főváros területén is, amely alatt a járatos-üreges mészkő és dolomitrétegekben felgyűlemlett meleg gyógyvíz részben a természetes törésvonalak mentén, részben a mélyfűrészek helyén tör fel (9. ábra).

A fővárosban 14 fűrdőtelepen 31 fűrdőben van ásványos gyógyvíz. De ha figyelembe vesszük a Tétényi-úti kórházat — e gyógyintézetünket eredetileg fűrdő-kórháznak tervezték (kitűnő, szénsavat tartalmazó, kiváló összetételű 50 C fok gyógyvize és világviszonylatban is ritka természetes keserű-sós vízei miatt) — továbbá a Margitsziget északi végén a műemlék számba menő Ybl-féle jelenleg még üzemen kívül lévő fűrdőt, akkor 16 fűrdőtelepen 33 fűrdőnk van.

A Természetvédelmi Tanács a geológusok véleménye alapján új mélyfűrészek létesítését csak a jelenlegi forrásfeltárásoktól, fűrészekről távol engedélyezi és gondosan védi a meglévőket. Egyes városrészekben, a többi közt Csepelen, a főváros keleti határszélein azonban új fűrészek is létesíthetők, melyek előreláthatólag ugyan csak gyógyvizeket fognak felhozni.

Akadnak, akik úgy gondolják, hogy a főváros bármely pontján telepíthetők gyógyvizet adó fűrészek, kutak. Elég, ha utalunk a Margitsziget területén, a Rudas-



10. ábra. A Rudasfürdő török medencéje (XVII. századbeli metszet)

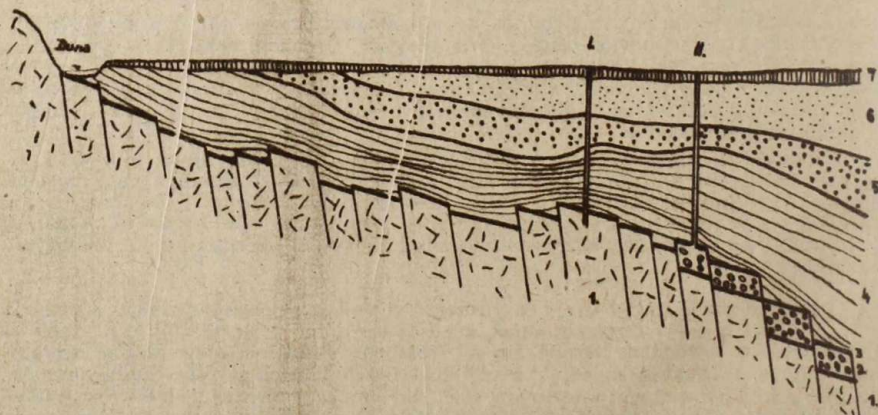
és Gellértfürdő meddő kiserléteire. Törésvonalakat, kell kinyomozni és megfelelő technikai, elméleti és tapasztalati tudással kell feltárni a főváros nagy értékeit jelentő gyógyvizeket. Ellenkező esetben veszélyeztetjük a meglévő források nagy értékeit: a víz összetételét, hőfokát és hozamát.

A VÍZ összetétele megváltozik, ha meggyorsítják a felszínretörést.

Rövidebb ideig lévén a kőzetek repedései, hasadéakai között, belőlük kevesebb hatékony alkatrészt oldhat ki és így elhigul. Minél több új fúrás létesül, annál inkább elősegítjük, siettetjük a víz feltörését.

A víz hőfoka is csökkenhet, ha rövidebb ideig kering, ha tehát kevesebbet tartózkodik a víz a fölmelegített kőzetek járataiban.

A vízhozam csökkenésére, sajnos, iskola-példa az Alföld artézi kútjainak hosszú sora. Vízhozamuk kivétel nélkül csökkent a múlt század óta. A múltban ugyan



9. ábra. Vázlatos eszményi geológiai szelvény a budapesti Gellérthegyől a városligeti artézi kútig. 1. Dolomit. 2. Dachsteini mészkő. 3. Budai márga. 4. Középső oligocén »kiscelli« agyag. 5. Felső oligocén, homok és agyag. 6. Miocén agyagos kavics és konglomerátum. 7. Pleisztocén és holocén. I. Régi artézi kút. II. Új artézi kút

nem törődtek az artézi vizek hozamának, hőfokának rendszeres megfigyelésével, de az a tény, hogy a legtöbb helyen a feltörés magassága kisebbedett, kétségtelenül bizonyítja a nyomás csökkenését is.

A budapesti langyos és meleg gyógyforrások vizében a mész-, nátrium-, kálium-, magnézium-, hidrokarbonát és kénsav a leggyakoribb.

Az ilyen összetételű vizek kismennyiségben még radioaktív anyagokat, vas, stroncium, mangán, bárium, réz, ólom, arzén, fluor, bór, jód és foszfor vegyületeket is tartalmaznak. Sokan épp e ritka alkatrészek együttes hatásának tulajdonítják a vizek gyógyító erejét. Ezt nem lehet elérni gyógyszerekkel, sőt akkor sem, ha a víz összetételét elemezve, mesterségesen állítják elő a kérdéses gyógyvizet. Ezeket a kis mennyiségben jelenlevő alkatrészeket nem lehet pontosan bele-

11. ábra. A Császárfürdő és a Császár-malmok képe a múlt században (Rohbock metszete)



elegyíteni a vízbe. Így mesterségesen, laboratóriumban összekevert fürdővíz gyógyhatása egyáltalán nem közelíti meg a természetes ásványvizek gyógyhatását.

GYÓGYVIZEINK hőfokának nagy eltérése — 76—19 C fok — a törések különböző mélységével magyarázható. Minél mélyebbre hatol le a törés a földkéregbe, annál melegebb víz tör elő. A víz tömege 14—15 C fok hőmérsékletű karsztvíz és ehhez keveredik a 120—130 C fokú, mélyből származó víz.

Az 50 C foknál melegebb vizeket fűtésre is hasznosítják. Régen (1919) csak a Lukács- és a Széchenyi-fürdőben használták fel. 1952 május 1 óta a Fővárosi Fűtéstechikai Intézet 500 lakást, a MÁV- és a Szabolcs-utcai kórházat látja el melegvízzel és a Korcsolyázó Egylet városligeti tóparti nagypületét is. Hozzávetőleg 5000 kalóriás szentet véve alapul az általuk képviselt meleg mennyisége napi 500 tonna barnakőszénnek felel meg.

Egy-egy forrás hőmérséklete állandó, legfeljebb tizedfok eltérés észlelhető — szemben a kis erdei forrásokkal, ahol 2—3 C fok eltérés is lehetséges, késéssel követve az évszakok hőmérsékletváltozásait.

A fővárosi gyógyvizek hozama nagy: egy-egy forrás vízbősége egy átlag erdei kis forrásnak többeszerese. A Császárfürdő Török-forrásából percenként 5500—6000 liter, a Római-fürdő tavából percenként 6—8000 liter, a Városligeti II. sz. artézi kútból 3000 liter víz tör elő. E gyógyforrások vízhozama a Duna vízállásától és a légnyomástól bebizonyíthatóan függ, — a többi tényező, csapadék stb. hatása még nincs eléggé tisztázva. Magas Duna-vízállás esetében a források vízhozama 40—60 százalékkal több. Ez azonban nem jelenti a gyógyvizeknek a Duna-vízzel való keveredését, mert akkor a hőfoknak csökkennie, az összetételnek pedig változnia kellene, ez pedig nem tapasztalható.

Az említett langyos és meleg gyógyvizeken kívül a főváros területén konyhasós és keserűs gyógyvizek is találhatóak. Konyhasós gyógyvíz látja el pl. Pesterzsébeten a csepeli (Gubacsi) híd melletti strandfürdőt. A kút mélysége 330 méter, hőfoka 21 C fok; a víztartó rétegek beszáradt tenger sós iszapjai — oligocén, mintegy 45 millió évvel ezelőtti eredetűek. Kioldásukból ered a sótartalom.

Világhírű keserűvizeink Buda déli sík területén ugyancsak tengeri agyagos iszaprétegekben képződnek. Itt nem kioldódásról van szó, hanem valóságos vegyi folyamatokról. Mivel valamikor tenger borította ezt a területet, az elpusztult élőszervezetek (növény, állatok) sejtjeinek bomlásakor kénhidrogén szabadult fel, amely csakhamar egyesült a vastartalmú ásványok — csillámok, piroxén, amfiból és egyéb — mállása-oldása folytán felszabaduló és a tenger vizében feloldott egyszerűbb vasvegyületekkel és ebből vásszulfid keletkezett. Ez eleinte fekete, alakatlan iszap volt, majd hosszú évezredek alatt pirított kristályosodott. A pirit azonban szintén nem állandó, a levegőt is tartalmazó talajvíz kénsav- és limonittá változtatja. A kénsav viszont a magnéziumtartalmú ásványokat (dolomit, biotit stb.) elbontja és ezáltal keserűsö keletkezik, amely számottevő mennyiségben (literenként 15—20.000 mg) lehet jelen. A jelenleg még üzemelő kívüli Tétényi-úti (azelőtt Erzsébet »sós« fürdő) kórház páratlan kincs birtokában van, épp keserűvizes kutak révén.

Budapest a földkerekség legnagyobb gyógyfürdővárosa. Évszázados gyógyvizei, az ember szolgálatába állítva, százazrek egészségét, munkaerejét adják vissza,

PAPP FERENC
egyetemi tanár