

# TUDOMÁNY és technika

## Fűtsünk vagy gyógyítsunk-e a budapesti hévizekkel?

Budapest természeti adottságai közül kettő híres: gyönyörű felvése és az a gyógyvízkincs, amivel egyetlen főváros sem dicsekedhet és amely — feltehetően már a történelem előtti időkben — erre a területre vonzotta az első telepesekeket.

Az utóbbi időben sok közlemény jelent meg a fürdőváros fejlesztési terveiről, gyógyforrásaink idegenforgalmi jelentőségéről, azokról a vitákról, hogy a jövő gyógyfürdőcentrumba a Tabán vagy a Margitsziget legyen-e? Felmerültek még olyan elgondolások is, hogy Budapestet a gyógyvíz tartalmú földtani rétegekben rejlő hőenergiával kellene fűteni.

Mielőtt azonban ezekkel a kérdésekkel foglalkoznánk, két fontos kérdésre kell választ adni: milyen mértékben fokozhatjuk még termális gyógyvizeink termelését? Megtettünk-e mindent a természeti kincs védelmére és gazdaságos hasznosítására?

### Évmilliók nyomok a budai barlangokban

Kétségtelen, hogy a mesterséges megcsapolásokat előző időszakban gyógyforrásaink nagyjából egyenletesen ontották vizüket, amely — feltehetően évmilliókkal ezelőtt, a földtani harmadkorban — a budai mészkőhegyekben hatalmas barlangokat oldott ki. Ezeknek a barlangoknak a falán ma gyönyörű kristályképződmények (alabástrom, aragonit, barit stb.) tanúskodnak a vízben oldott gyógyhatású alkatrészekről, amelyek annak idején lerakódtak, és amelyek oldott formában ma is kimutathatók forrásainkban. Ezek a barlangok a Budai-hegység felemelkedésével kiszáradtak, részben beomlottak, és csak a legutóbbi évtizedek során végzett kutatások és felfedezések révén váltak ismertté. (Ma fővárosunk jelentős idegenforgalmi látványos-

karsztosodott hegység a Duna mentén kialakult földtani „törésvonalban” a mélybe zökkent, és Budapest alatt folytatódik az Alföld felé. Ennek az elgondolásnak a nyomán készült 1867-ben az első, 118 méter mély margitszigeti fúrás, amellyel a mélységben elérték a dolomitot, és feltárták az abban tározott termális gyógyvizet. Később Budapesten még több más kúttal fakasztották a termális karsztvizet, a legmélyebb a városligeti fürdőt ellátó 1256 méter mély fúrás.

### A mesterséges vízfeltárások egymásra hatása

A fúrások hidrológiai egymásra hatását annak idején rendszeres mérések és vizsgálatok híján nem lehetett kimutatni, de különösen ez a kérdés senkit sem érdekelt, mert még a szakemberek nagy része is hitt az ilyen mélységbeli vizek kimeríthetlenségében. Amikor azonban 1944-ben a Népfürdő utcai Szabadság strand (Dagály-fürdő) 126 méter mély kútját létesítették, mind szembevetőbb lett egyes üzemelő kutak vízhozamának és hőmérsékletének csökkenése, ami sajnos még napjainkban is tart. Így a többi kőzött a margitszigeti első kút nyugalmi víz-

szintje 5,5 méterrel csökkent, hőmérséklete pedig 43 C-fokról 38 C-fokra szállt le. Ez még hatásos gyógyvíz, de további csökkenés feltétlenül megakadályozandó. Hasonlóan csökkent a Dagály utcai kút vízszintje és hőmérséklete. A régebbi, sajnos csak szórva nyosan végzett méréseket sürítették és több — szivattyúzással kapcsolatos — összefüggésvizsgálatot is végeztek. Kétséget kizá-

róan megállapították, hogy a fúrásokkal feltárt vízadó kőzet ugyanazon hidrológiai egységhez tartozik, és felvetődött annak gyanúja, hogy a jelenlegi víztermelés jelentősen meghaladja a természetes utánpótlást, tehát készletfogyással jár, aminek következményeképpen csökken a nyugalmi vízszint, a hőmérséklet és a vízben oldott alkatrészek mennyisége.

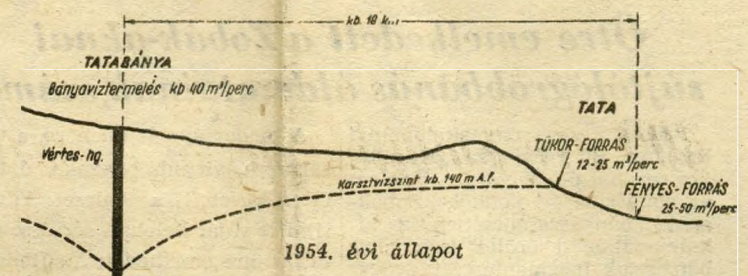
A részletesebb karszthidrológiai vizsgálatok megállapították, hogy a termális gyógyvíz túlnyomórészt a Dunántúli-középhegység elkarstosodott felszínén beszivárgó csapadékból származik. A hasadékokkal, repedésekkel, barlangokkal átszótt mészkövet és dolomitot a víz a nyugalmi vízszint alatti részen telíti, majd a törésvonalaknál alacsonyabb térszínen vagy a fúrásokban újra megjelenik. Útjában a nagy mélységekben felmelegszik és gyógyhatású alkatrészeket old.

### Gyógyvíz csak gyógycélra

A vízutánpótlás mennyiségének pontos meghatározásáról vannak még véleményeltérések, de ettől függetlenül kétséget kizáróan megállapítható, hogy a mesterséges beavatkozásokkal több vizet termelünk, mint az utánpótlás. Ezekkel a mérési adatokra támaszkodó megállapításokkal az utóbbi években több ankét is foglalkozott, és a tanácskozások eredményeként a főváros tanácsa 1963-ban olyan határozatot hozott, hogy a termális gyógyvizeket csakis balneológiai célokra szabad felhasználni, a meglevő hőenergia-termeléseket fokozatosan be kell szüntetni.

Ennek ellenére, sajnos, minduntalan tapasztalhatók olyan törekvések, hogy a budapesti termálvíztermelést tovább kell fokozni, és a felszínre került hőenergiát fűtési célokra kell felhasználni. Természetesen nem kifogásolható, ha az eddig feltárt és balneológiai célokra szolgáló gyógyvizek 38 C-fokon felüli hőmérsékletet biztosító hőenergiáját fűtési célokra használják. Csak újabb mesterséges vízfeltárások okozhatnak a föld alatti vízháztartási egyensúlyban helyrehozhatatlan károkat. Súlyos veszélyt jelent, hogy gyógyforrásainknak még mindig nincsen hatóságilag jóváhagyott védterülete, vagyis nincsen körülhatárolva az a terület, amelyen belül az üzemelő források meny-

### VÁZLATOS METSZET A TATABÁNYAI BÁNYAVÍZTERMELÉS OKOZTA DEPRESSZIÓ KIHATÁSÁRÓL



A Vértesszőlős hegység karsztosodott felszínére hulló és a dolomitba és mészkőbe beszivárgó csapadék táplálja a tatabányai langyos forrásokat. A tatabányai szénbányászati 1954-ben a bányába betörő víz elleni védekezéssel kénytelen volt percenként körülbelül 40 köbméter vizet folyamatosan kitermelni. Ezzel a karsztvízszintben mély depressziót okozott, amely Tata környékén körülbelül 140 méter tengerszint feletti magasságot ért el. A Tükör-forrás ekkor — a csapadékvízviszonyoktól függően — percenként 12–25 köbméter, a Fényes-forrás percenként 25–50 köbméter vizet adott.



1964-ig a bányavíztermelés fokozatosan percenként 90 köbméter főre emelkedett, ami jelentősen meghaladta a természetes utánpótlást. Ennek következtében a karsztvízszint Tatabányán tíz méterrel süllyedt (jelenleg körülbelül 130 méter a tengerszint felett). A város vízellátását biztosító források elapadtak, más források hozama lényegesen csökkent. A vízellátást (amelynek veszélyeztetését előre lehetett látni) úgy biztosították, hogy egy 230 méteres fúrással mélyen a karsztvízszint alá hatoltak és most onnan, búvárszivattyús üzemmel termelik a város ivóvizét. Ezenkívül Tatabányán Vértesszőlősön több észlelőfúrást is mélyítettek, amelyekkel a karsztvízszintben történő változásokat folyamatosan figyelik. Az igen tanulságos és egyben figyelmeztető tatabányai példa rendkívül értékes adatokkal gazdagította a karszthidrológiai kutatást.

nyiségi és minőségi veszélyeztetése nélkül nem mélyíthetők újabb fúrások.

### Amikor a vízháztartási egyensúly megbomlik

A föld alatti vízháztartási egyensúly megbontásának súlyos következményeit tapasztalhattuk a Római-fürdő forrásának közismert „megszökésénél”, ahol szerencsére még idejében lehetett intézkedni. Kevésbé ismert, hogy két év előtt Tata vízellátása hajszál híján katasztrofális helyzetbe került. Az onnan 14 kilométerre fekvő tatabányai szénbányászati kényszerűségről a természetes utánpótlást jelentősen meghaladó bányavíz volt kénytelen kitermelni. Ennek következményeként a Tata város vízellátását biztosító bővízü források elapadtak, és ezért az egész vízellátási rendszert hatalmas költséggel át kellett alakítani. Hasonló jelenség mutatkozik most a Székesfehérvár víz-

ellátását szolgáló csóri karsztforrásoknál is, amelyeknek vízszintje az izsaszakgyörgy bauxitbányászat következtében rohamosan süllyed. A bányászati és vízügyi szakemberek együttműködése folytán itt még idejében megoldódik — a kitermelt bányavíz segítségével — a város ivóvízellátása.

E példák is igazolják, hogy a karsztvíz túlzott és a természetes utánpótlást meghaladó mesterséges kitermelése sok kilométeres körzetben is kihat.

### Föld alatti kutatóállomás a Gellérthegyben

A Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet a legutóbbi években kiterjesztette figyelőhálózatát a föld alatti vízháztartási egyensúlyban jelentkező és a vízellátást veszélyeztető rendellenességek idejében történő jelzésére. Ezt szolgálják azok a fúrások, amelyeket az ország karsztvidékein a föld alatti vízszintváltozások műszeres regisztrálása céljából mélyítettek.

A fővárosban is létesült a Gellérthegyi barlangban egy ilyen észlelőfúrás; ebben a barlangban valóságos föld alatti kutatólaboratórium működik, amelyben nemcsak a termálkarsztvíz nyugalmi szintjének változását, hanem a hőmérséklet-változást, az oldott anyagok mennyiségi változását és a radioaktivitás változását is műszeresen regisztrálják. Ezen túlmenően a távolabbi források hidrológiai paramétereinek változását — távközlés útján — ebben az észlelőállomásban gyűjtik össze. Az Országos Vízügyi Főigazgatóság rendelkezésére az összes budapesti gyógyforrásnál igen részletes és rendszeres méréseket végeznek majd, hogy tanulmányozhassák összefüggéseiket a természeti jelenségekkel, valamint a mesterséges beavatkozások okozta hatásokat. Mindennek az a célja, hogy végérvényesen biztosíthassuk a nem kimeríthetetlen, de észszerű gazdálkodás mellett elegendő gyógyvízkincsünk védelmét, és a népgazdaság követelményeinek megfelelő legjobb felhasználását.

Dr. Kessler Hubert

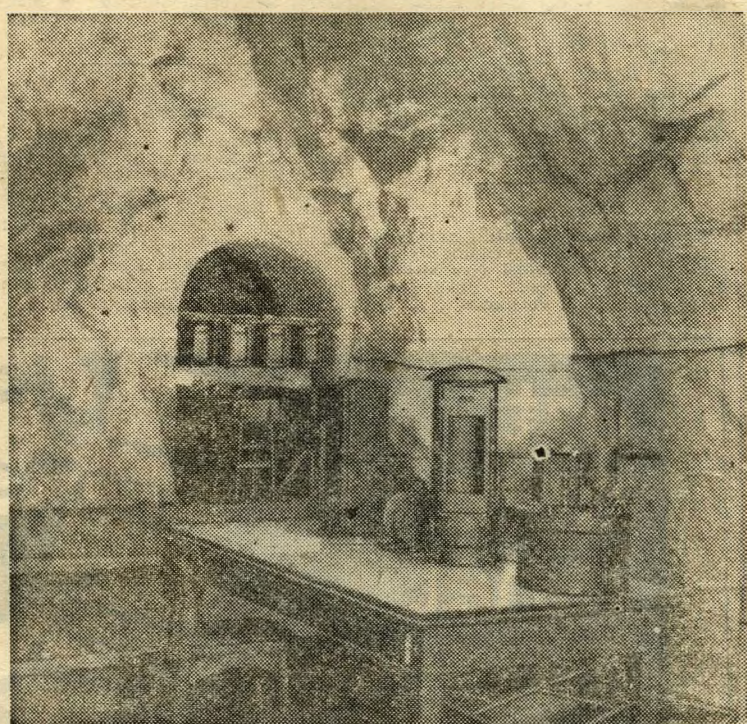
### A BUDAPESTI HÉVFORRÁSOKAT ÉS MÉLYFURÁSOKAT ÁBRÁZOLÓ VÁZLATOS FÖLDTANI SZELVÉNY



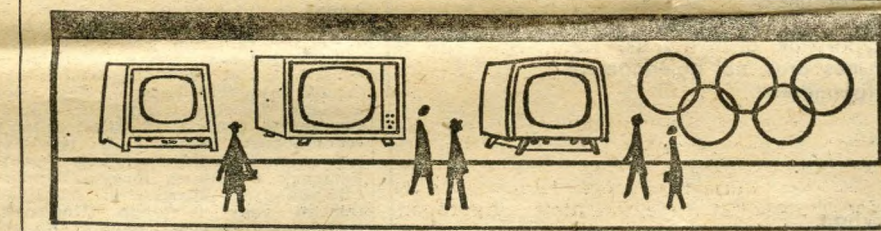
A Duna-jobbparti dolomit- és mészkőhegyek felszínére hullott csapadék a kőzet repedéseiben nagy mélységbe szivárog, majd a Duna menti törésvonalnál vagy természetes források alakjában, vagy a mélyfúrással mesterségesen fakasztott hévízként tör fel. A városligeti, a Dagály utcai és a margitszigeti fúrások tehát ugyanazt a karsztosodott közettömeget csapolják meg, amely a Duna-parti természetes hévforrások vizét szelgáltatja. Az egymáshoz viszonylag közelben levő fúrások hidrológiai egymásra hatását közvetlenül meg lehet figyelni, a távolabbi fúrások hatása azonban csak évek múlva jelentkezik, amikor a fúrás közelében levő tárolt, úgynevezett statikus vízkészlet már elfogyott.

ságai lehetnének.) A források most a Duna szintjének közelében fakadnak.

A források eredetével foglalkozó vízföldtani kutatások megállapították, hogy a források abból a dolomitból és mészkőből fakadnak, amely a Duna jobb partján a felszínen is látható. Ebből a kőzetből áll a Sas-hegy, a Gellérthegy, a József-hegy, valamint a nyugat felé folytatódó Dunántúli-középhegység nagy része. Ez a



A Gellérthegy belsejében elhelyezett műszerek jelzik a termálvíz mennyiségi és minőségi változásait.



## TELEVÍZIÓKIÁLLÍTÁS

nyílt a RAVILL Lenin körút 77. sz. alatti bemutatótermében. Nyitva: naponta 11-től 19 óráig, szombaton 11-től 14 óráig.