

Budapest gyógyvizeinek minőségi változása

SZALONTAI GERGELY

Fővárosi Fűrdőigazgatóság

Fővárosunk történelmében állandóan jelentékeny szerepe volt a budai hévforrásoknak. A települési helyek kiválasztása az ókorban, a rituális fürdőkultusz kialakulása a középkorban, a balneológia tudatos művelésével meginduló, megújuló fürdőkultúra az újkorban a természetadta lehetőségek, a Budai hegység peremén előtörő források gyógyító erejének függvénye.

Évszázadok óta használja az e tájon élő ember e vizeket, sőt újabban mesterségesen, mélyfúrások segítségével maga tárja fel.

Budapesten, a Budai hegység keleti peremén levő törések mentén fakadó forrásokból, valamint a budai és pesti oldalakon létesített mélyfúrásokból naponta mintegy 48 000 m³ ásvány- és gyógyvizet termelnek ki. A vizek, melyek kedvező kémiai összetételük, széles hőmérsékleti tartományuk (14—76 C°) következtében balneotherápiail célokra kiterjedten felhasználva fővárosunk természeti kincsét képezik.

Eltekintve a külszíni körülményektől, erősen függő balneológiai értékekkel nem rendelkező, a főváros vízellátását szolgáló fiatalkori, főleg pleisztocén rétegekben levő talajvizektől, a Kőbányán és környékén megfűrt oligocén, valamint felsőmiocén és alsópliocén vízrekesztő agyagok közötti laza üledéksorban tárolt, csapadékból közvetlenül utánpótlódó rétegvizektől, továbbá a Budai hegységben található kishozanú rétegvizektől, a budapesti ásvány- és gyógyvizeket a következő három típusba sorolhatjuk.

1. **Keserűvizek:** túlsúlyban Na₂SO₄, MgSO₄ tartalommal.

A Budai hegység lábánál az örsödi lapályon és Lágymányos területén a középső oligocén agyag felső részében az agyag földpátjaiból és a dolomittörmelék-ből a pirit bomlása következtében keletkező nátrium- és magnéziumsulfát 30—40 g/l koncentrációban található a 10—15 C° hőmérsékletű talajvízben.

A budai keserűvizek kiválóan alkalmasak az emésztőrendszer, kiváltképp a bélműködés ivókúra formájában történő szabályozására. Palackozva kerülnek forgalomba.

2. **Sósvizek:** túlsúlyban NaCl tartalommal.

Budapestet északról délre félkörben körülölelő porozus, gyűrt, boltzatos rétegek földgázos sósvizet tárolnak. A középsőoligocén vízáró réteggöszletek felett elhelyezkedő, Rákospalotán Pestújhelyen, Népligetben, Pesterzsébeten, Csepelen 100—200 méteres mélyfúrások által feltárt vízben a 6—12 g/l koncentrációban található oldott anyag 95—98 százaléka konyhasó. Ennek a sósvíznek a hőmérséklete 14—17 C°, csak a nagyobb mélységbe hatoló Népliget-i fúrás (701 m) tár fel 24 C°-os vizet.

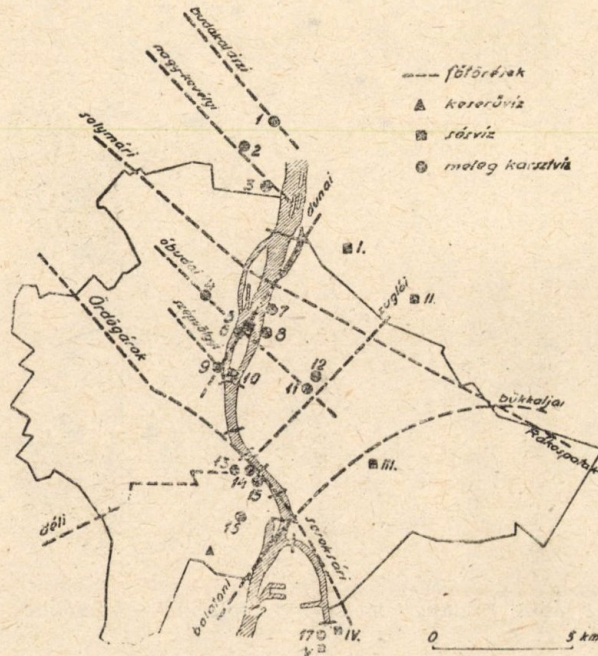
Eredetileg földgáz-kutatás, vagy fürdővíz-ellátás céljából fűrták a kutakat. Jelenleg használaton kívül vannak, csak a pesterzsébeti Jódos gyógyfürdő használja a sósvizet rheumás, gyulladásoos betegségek gyógyítására, megfelelő hőmérsékletre melegítve.

3. **Karsztvizek:** túlsúlyban Ca(HCO₃)₂, Mg(HCO₃)₂ tartalommal.

A Budai hegység nagyszerkezeti formáival, s ezekkel körülhatárolt hegyszerszerkezeti egységekkel szoros összefüggésben vannak az e területen természetes források, mélyfúrások útján felszínre törő meleg karsztvizek. A főbb töréseket *Bendefy* nyomán [1] némi kiegészítéssel az 1. ábrán közöljük.

Ebbe a típusba tartozó források hőmérséklete, vízhozama kémiai jellege között nagy különbségek vannak. Az oldott anyag koncentrációja a langyos karsztvizeknél, melyek a budakalászi, nagykevélyi, solymári és Szépvölgy—hármashatárhegyi törések mentén

fordulnak elő, 0,8—1,0 g/l, kalcium- és magnéziumhidrogénkarbonát formában, hőmérsékletük pedig 18—24 C°. Ezeknek a töréseknek délkeleti irányú folytatásában, nagyobb mélységből (Margitsziget II., Széchenyi I—II. fúrások) valamint a déli és az Ördögárok törések találkozásánál (Gellérthegy környéki források), továbbá Budapest déli részén, Tétényi út és Csepel fúrásokból feltörő meleg mélykarsztvíz, jelenlegi ismereteink szerint egészen 69—70 C° hőmérsékletű, 2,0—2,4 g/l oldott anyag koncentrációjú szélső értékkel fordul elő.



1. ábra. Budapest ásvány- és gyógyvízforrásai

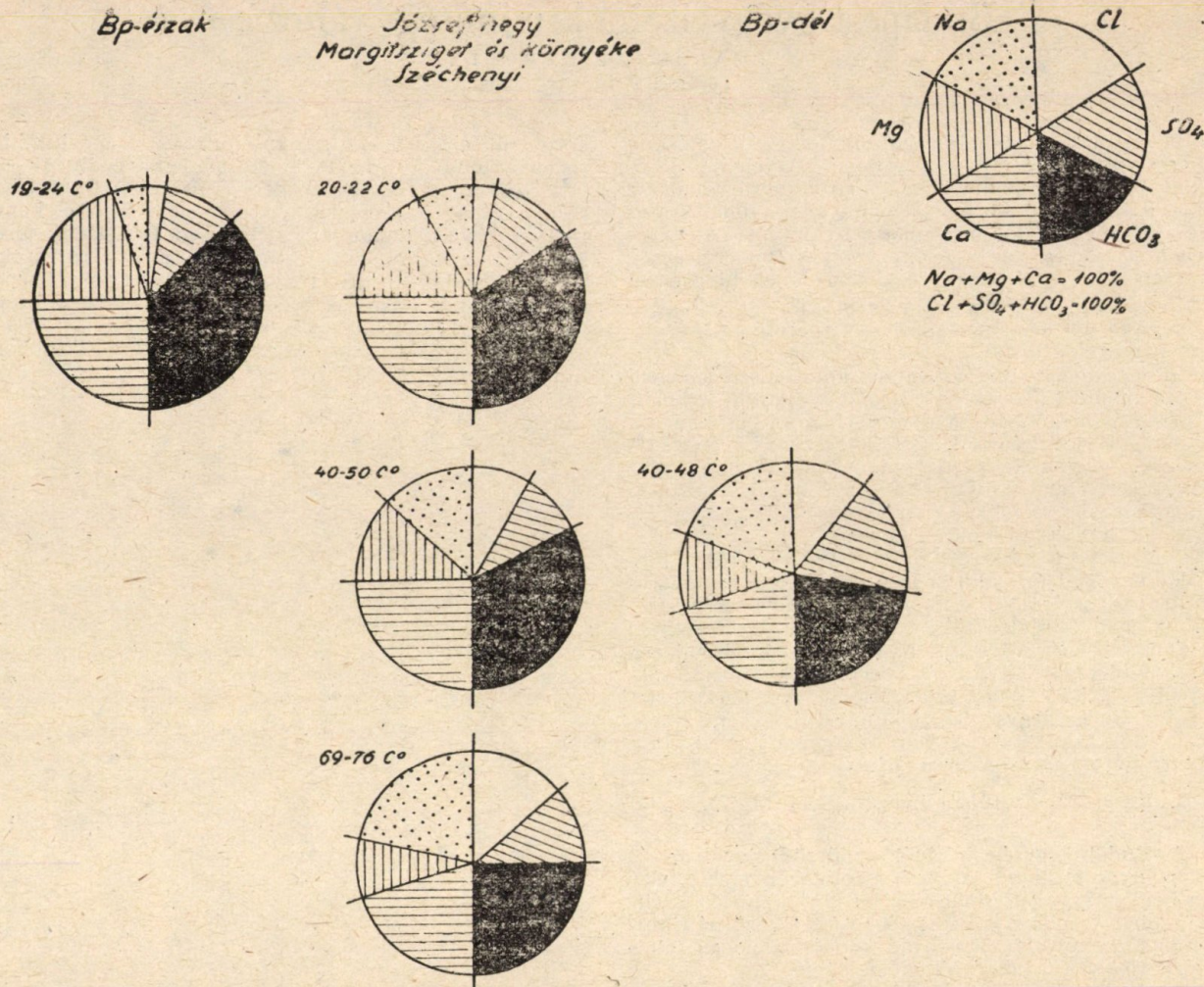
Keserűvíz: Lágymányos, Örsöd. **Sósvíz:** I. Rákospalota, II. Pestújhely, III. Népliget, IV. Pesterzsébet, V. Csepel. **Meleg karsztvíz:** I. Pünkösdfürdő, 2. Csillaghegy, 3. Rómaifürdő, 4. Óbuda Árpád, 5. Margitsziget I., 6. Margitsziget III., 7. Béke, 8. Elektros, 9. Lukács—Császár, 10. Margitsziget II., 11. Széchenyi I., 12. Széchenyi II., 13. Imre, 14. Rudas, 15. Gellért 16. Tétényi út, 17. Csepel.

Azonban eme szélső értékek között folytonos átmenet tapasztalható. A nagyobb hőmérsékletű források vizében az alkáliák (nátrium, kálium), illetve a klorid és szulfát komponensek abszolút és relatív mennyisége, így az oldott anyag mennyisége a hőmérséklettel arányosan nagyobb. A langyos karsztvizek (19—24 C°) kifejezetten kalcium-magnézium hidrogénkarbonát tartalmúak, nagyobb hőmérséklet esetében (40—70 C°) a makroionok megközelítőleg egyenrangú szerepet játszanak (2. ábra).

Természetesen a szabad széndioxid mennyisége is arányosan változik 0,1—0,6 g/l határok között.

A hőmérséklet és milligramm-egyenértékben kifejezett oldott anyag tartalom közötti összefüggést a 3. ábra mutatja.

A nagyobb hőmérsékletű, nagyobb széndioxid tartalmú víz jobban képes megoldani a mészkövet, dolomitot, így nagyobb az oldott anyag mennyisége. A Gellérthegy-környéki, Tétényi úti és Csepel-i fúrások vi-



2. ábra. Budapest meleg karsztvizeinek összetétele (Oldott szilárd anyag egyenérték százalékban kifejezve)

zében, bár nem a legmagasabb hőmérsékletűek, találjuk a legnagyobb oldott anyag koncentrációt. A vízadó kőzet összetételében, a víz áramlási sebességében kell keresnünk a jelenség magyarázatát. A Margitsziget I–III., Béke, Elektromos, valamint a Lukács–Császár forrásoknál a bár kisebb mértékű, de jól észlelhető különbség hasonló okokra vezethető vissza.

E széles terápiás spektrummal rendelkező hévizeket a Fővárosi Fürdőigazgatóság használja fel gyógy- és strandfürdőinek vízellátására.

A gyógyító erőt adó tulajdonságok állandóságát, melyek között a vízben oldott anyagok összetételének és mennyiségének, valamint hőmérsékletének van a legnagyobb szerepe, csak nemrégiben vették vizsgálat tárgyává. Újabb mind gyakrabban vetődik fel a kérdés: korlátozás nélkül termelhető-e ki a forrásokból a víz, bekövetkezhet-e tartós minőségváltozás?

Az utóbbi évtizedekben észlelt jelenségek a hévforrások vizének jellegében bekövetkezett változásokra mutatnak. Míg a múlt évszázadban ugyan szórványosan, főleg Molnár [2] által végzett vizsgálatok a források vizének állandó kémiai jellegét mutatják, Sarló [3] újabb rendszeres elemzése egy források jellegének megváltozásáról adnak képet. A Józsefhegy–Margitsziget és északi környéke területén fakadó források vizében bekövetkezett változások klasszikus példájául a 118 m mély Margitsziget I. fúrást állította. A víz klorid tartalmának az 1870. évi 122,9 mg/l és az 1922. évi 123,0 mg/l értékekről 1950. évben már csak 55,1 mg/l meghatározható mennyiségre történt csökkenése volt a

figyelmeztető jel, mely a vízjellegnek a langyos karsztvíz felé való eltolódását, tehát minőségromlását jelentette.

A budapesti ásvány- és gyógyvizeknek egymáshoz való viszonyát kémiai jellegüknek összehasonlítását, valamint az egyes források vizében észlelt változást négyzetdiagram ábrázolással kívánjuk bemutatni. Tekintve, hogy elsősorban a gyógyfürdők által felhasznált karsztvizeket vizsgáljuk, az ábrázolásakor a következő összevonásokat, egyszerűsítéseket alkalmazzuk.

A langyos karsztvízben az uralkodó kation és kalcium és a magnézium, anion pedig a hidrogénkarbonát. Mint említettük, a hőmérséklet emelkedésével a nátrium és kálium, valamint a klorid és szulfát mennyisége egyaránt növekszik (4. ábra), ezeket összevonva vesszük számításba.

Vizsgálatainknál a víz jellegét az egyenértékszámok alakjában kifejezett

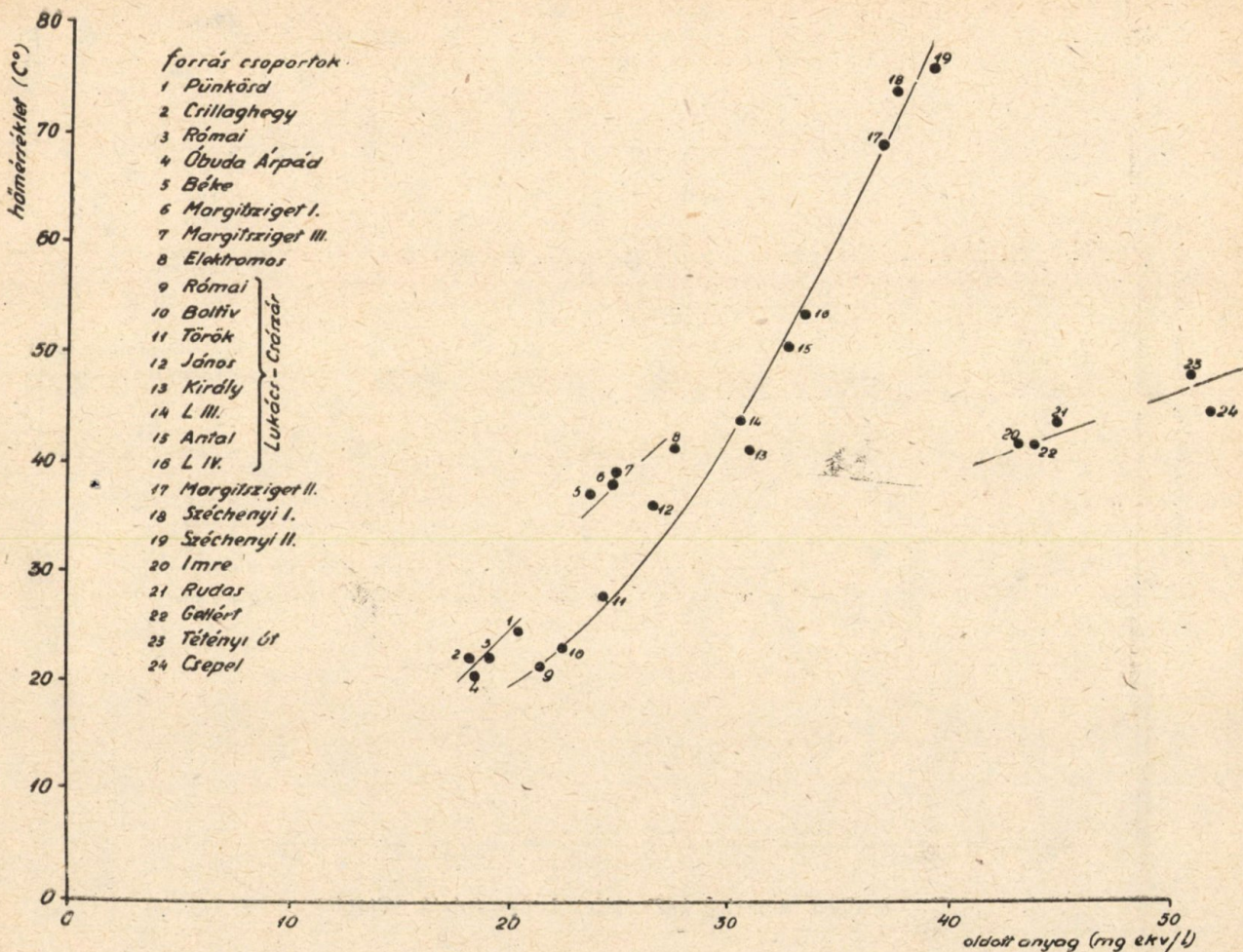
$$Y = \text{Na} + \text{K}, \quad X = \text{Cl} + \text{SO}_4$$

paraméterek adják meg. Természetesen

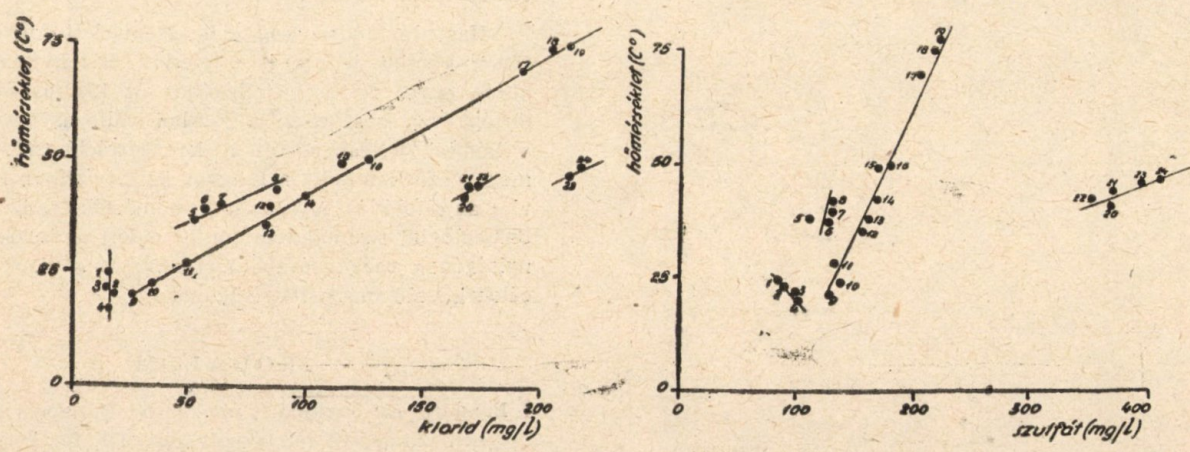
$$100 - Y = \text{Ca} + \text{Mg}, \quad 100 - X = \text{HCO}_3$$

A négyzetdiagramban az összetételt, jellegét megadó koordináták: Y és X.

Az 5. ábrán az 1960. évben végzett vizsgálataink eredménye alapján kívánjuk bemutatni a budapesti ásvány- és gyógyvizek kémiai jellegét. A három típus



3. ábra. Karsztvizek szilárd oldott anyag tartalma



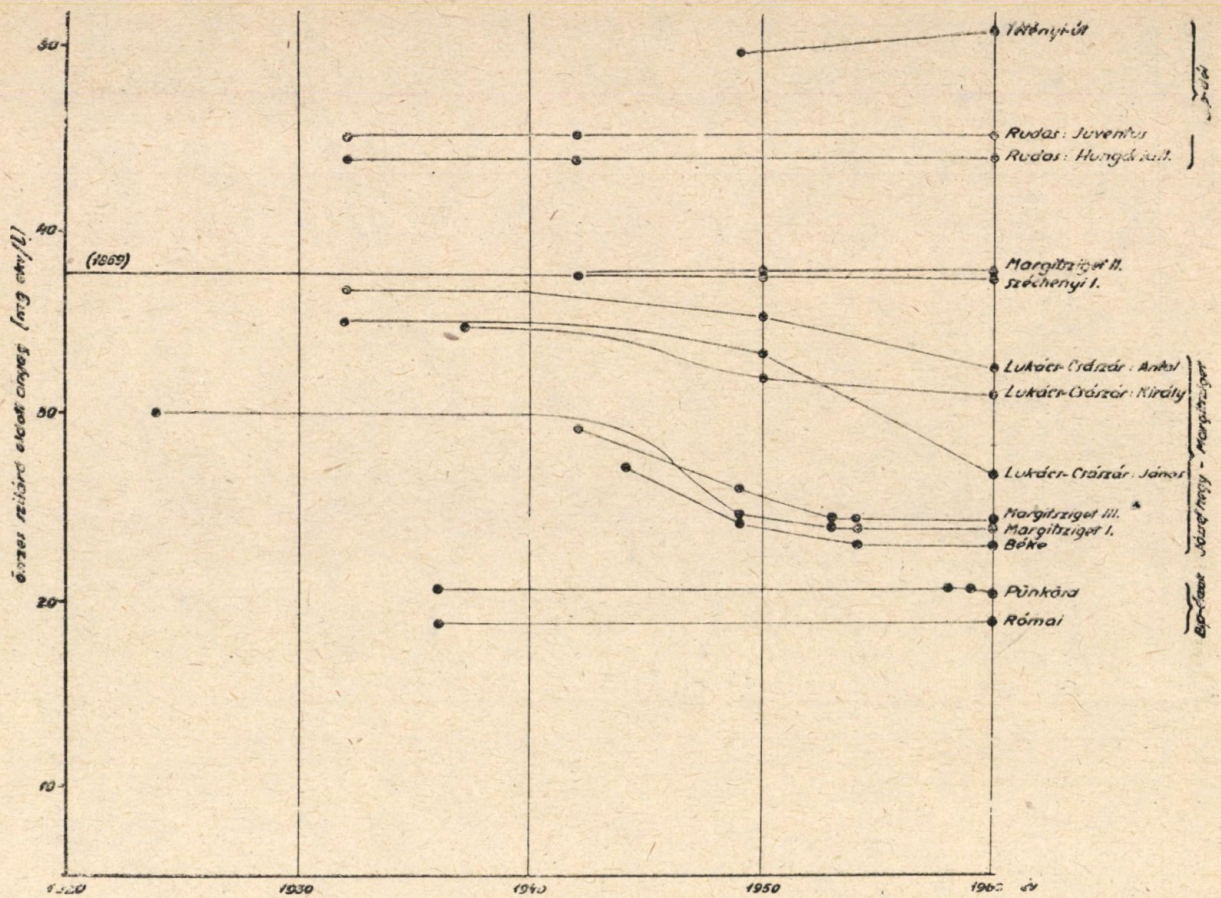
4. ábra. Karsztvizek klorid és szulfát tartalma (számozást lásd a 3. ábrán)

elkülönülése, továbbá a meleg karsztvízen belüli átmenet folytonossága jól látható. Az ábrán a karsztípuson belül a különböző helyzetű egyenesek mentén találjuk a törések szerint elkülönülve a különböző altípusokba sorolható karsztvizeket.

A 6. ábra az oldott anyag koncentrációjában mintegy 40 év alatt történt változásokat rögzíti. A kritikus helyen (József-hegy—Margitsziget és északi környéke egység) fakadó források hosszabb időn keresztül a Margitsziget I. és Széchenyi I—II. források vizéhez ha-

sonló töménységűek voltak, majd az 1940—50 években hirtelen csökkenés volt tapasztalható, mely során a Budapest-északi, azaz langyos karsztvíztípushoz közeledett e források oldott anyag tartalmának koncentrációja.

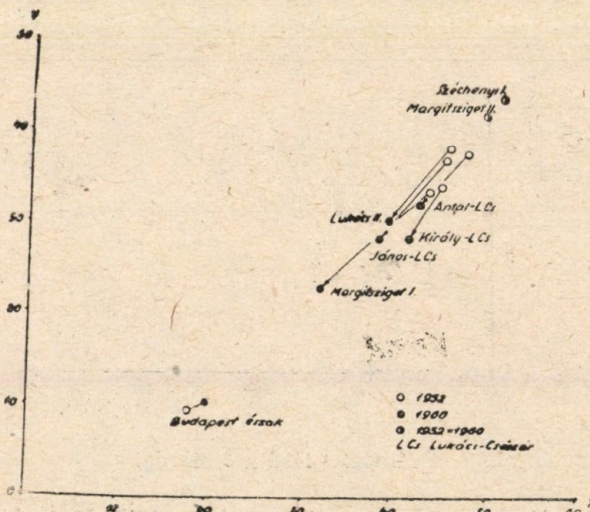
A Duna mentén a langyos és meleg karsztvizek keveredési aránya, egyensúlya a hegység szerkezeti összefüggések figyelmen kívül hagyásával történt mesterséges vízkivételek következtében megbomlott, így ezért észlelhető a József-hegy—Margitsziget területen



6. ábra. A meleg karsztvizek koncentráció változása

fakadó forrásoknál az előretörő langyos karsztvíz hígító, hűtő hatása. A Gellérthegy környéki és Margit-

sziget II., Széchenyi I—II. meleg, valamint az északi langyos forrásoknál ezen idő alatt nem történt koncentráció változás.

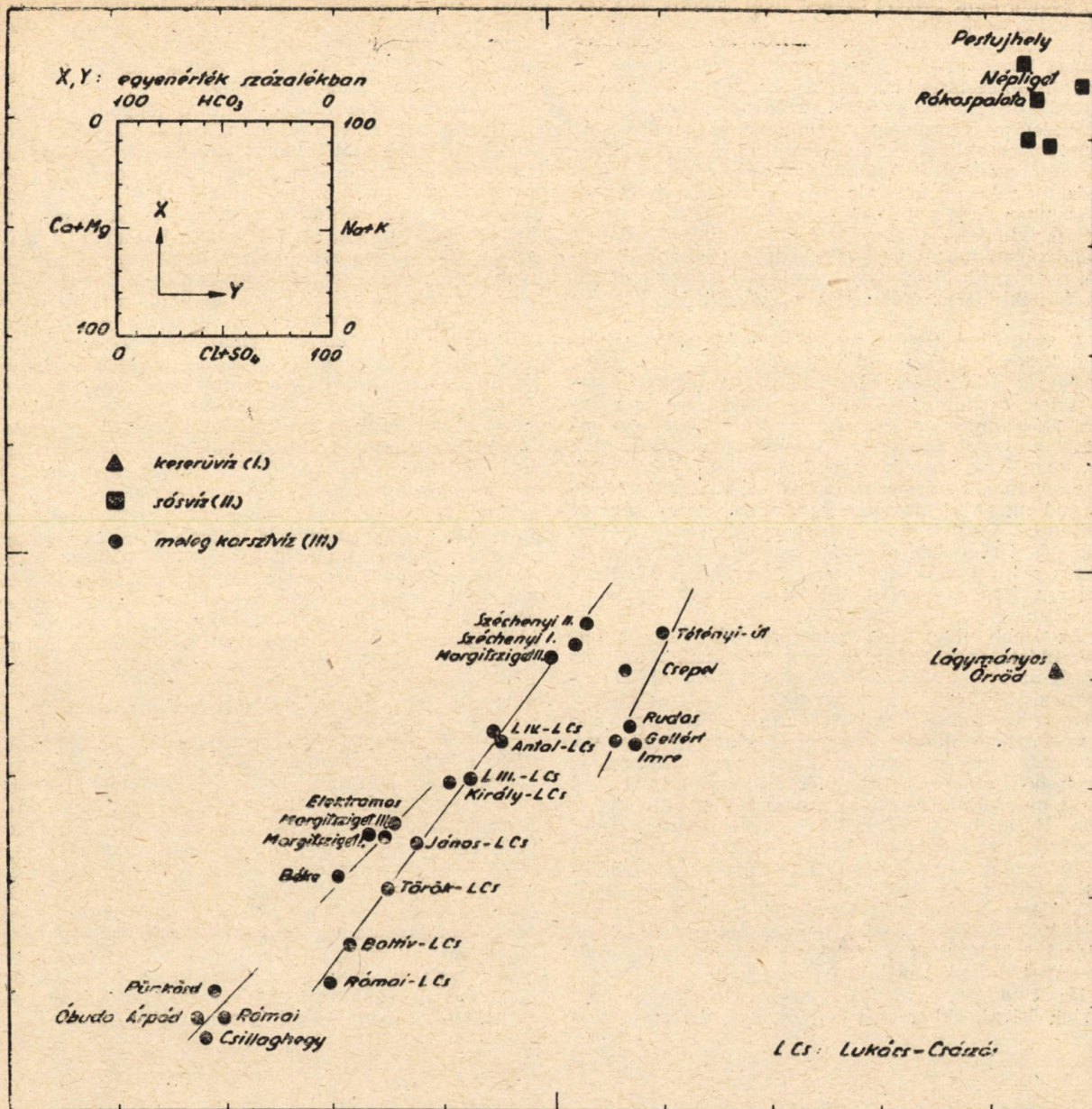


7. ábra. Egyes források jellegváltozása (1932—1960)

Hasonló módon a hígulást szenvedett források vizének kémiai jellege is eltolódott, Bizonyítással a 7. ábrán egyes források jellegében az 1930-as évek óta történt változást rögzítjük. Ahol változást észleltünk a kémiai jellegben, ott a koncentráció-csökkenéssel megegyezően mindig a langyos karsztvíztípus felé történt az eltolódás. A vízhozam, hőmérséklet, az értékes balneológiai szempontból fontos oldott anyagok mennyiségének csökkenése hátráltatja a vizek gyógycélokra való használhatóságának.

IRODALOM

1. Bendefy L.: Szekuláris mozgások Budapest térségében. Budapest természeti képe III. fejezet Bp. 1958.
2. Molnár J.: A hévizek Buda környékén, Pest 1870.
3. Sarló K.: Újabb adatok a margitszigeti hőforrások kémiai összetételéhez. Hidrológiai Közlemény 1949. 3—4.



5. ábra. A budapesti ásvány- és gyógyvizek kémiai jellege

A meleg gyógyvizek túlzott kitermelésének veszélyei a gyógyfürdők szempontjából

DR. SCHULHOF ÖDÜN
 Országos Reuma és Fürdőügyi Intézet

Budapest hévizei évszázadok, sőt évezredek óta hírneves gyógyfürdőknek képezik az alapját. Az orvostudomány haladása számos területen hatalmas eredményeket tud felmutatni. Betegségek, melyek 100 év előtt még menthetetlenül halálos kimenetelűek voltak, ma gyógyíthatók, vagy annyira megelőzhetők, hogy egészségügyi civilizációval rendelkező területeken elő sem fordultak. Cholera, lepra, pestis a Föld nagy részén kúszottak és a legtöbb országban a syphilis és a tu-

berculosis is kezd mind ritkábbá válni. Igen sok régi gyógyszer és gyógymód lett így felesleges.

Vannak, akik azt hiszik, hogy a gyógyfürdők is azok közé a régi és elavult gyógymódok közé tartoznak, melyeket a tudomány haladása feleslegessé tett. Néhány évtizeden át, amíg az orvos-világ az új felfedezések lenyűgöző hatása alatt állott, ez így is látszott, de amint az évek folyamán a haladás áldásos eredményei mutatkoztak, kiderült, hogy ez nem így van. Igaz,