

Budapest gyógyforrásai közös védőterületének tervezete.

Irta: *Vendl Aladár dr.*

(6 ábrával és 1 téképpel.)

A budapesti gyógyforrások felosztása.

A budapesti gyógyforrások eredetük, összetételük s geologiai helyzetük alapján két csoportra oszlanak:

I. Az egyik csoport magában foglalja a *meleg és langyos* vizű forrásokat; II. a másik csoportba tartoznak a *késérűsós — glaubersós* hideg vizű források.

Az első csoport forrásai nagyobb mélységből erednek. Ezek a források javarészből természetes *termális sziklaforrások*, azaz olyanok, melyek erősebb emberi beavatkozás nélkül maguktól fakadnak a felszínen; legfeljebb csak a célszerűbb foglalás érdekében vált szükségessé beavatkozás. A meleg források kisebb száma *artézi fúrással* fakasztott terma (a városligeti két artézi kút, a margitszigeti három artézi kút, a gellértfürdői északi kút, a rudasfürdői III. és IV. Árpád-, Attila- és Juventus-forrás, két forrás a Szent Imre-fürdő mellett, a várhegyi fúrás, egy lezárt forrás a Döbrentei-téren, a Szent Lukács-forrás és az Erzsébet sósfürdő artézi forrása).

A második csoport forrásai kis mélységű (3—16 méter mély) kutakkal feltárt talajvízforrások. Ezek mind a kiscelli agyag rétegcsoportjából nyerik vizüket.

I. Meleg és langyos vizű gyógyforrások.

Budapest természetes sziklaforrásai a Duna jobb partja mentén húzódó törésnyalábon, a budai „termák vonalán“ fakadnak három nagy csoportban. (1.) Az egyik csoport forrásai a Szent Gellérthegy tövében, a második csoportéi a József-hegy körül csoportosulnak, a harmadik forrásterület a székesfőváros III. kerületében, Óbuda külső határában alakult ki.

a) *A Szent Gellérthegy tövében fakadó gyógyforrások.*

Ide tartoznak a Szent Gellért gyógyfürdő, a Rudas-Gyógyfürdő és a Szent Imre-gyógyfürdő melegforrásai.

A *Szent Gellért Gyógyfürdő* forrásai nagy forrásmedencében fakadnak; nyolc helyen tizennyolc ponton törnek elő s a medencében összegyűlő víz középhőmérséklete 45.6°C . Az 1936-ban mért legalacsonyabb hőmérséklet 44°C , a legmagasabb 46.4°C . volt a forrásmedence vizében. Ezenkívül a Gellérthegy déli tövében, a barlangkapolna alatt a Kelenhegyi-út északi oldalán egy eredetileg 142 m mély artézi kút tárja fel a 48°C meleg vizet a Szent Gellért-fürdő számára (a hőmérséklet később 45°C -ra csökkent.)

A *Rudas-gyógyfürdő* forrásai a következők:

1. *Árpád-forrás*, (I. és II.) az úszócsarnok DNY-i sarkától nyugatra a gellérthegyi sziklafal tövében, a székesfőváros ásványvízüzemének egyik forrása, hőmérséklete 42.5°C . 2. *Mátyás-forrás* szintén a sziklafal tövében hőmérséklete 43°C . 3. *Beatrix-forrás*, hőmérséklete 39.9°C és 42.2°C közt ingadozik. 4. *Diana-forrás* és 5. *Hygiea-forrás*; mind a kettő a Rudas-fürdő uszoda épülete alatt fakad s vizük közös csatornába gyűlik össze, amelynek 0.3 m mély kis aknájából szivattyú juttathatja el a vizet az uszoda medencéjébe. Az aknában a víz hőmérséklete 35°C . 6. *Kinizsi-forrás* a török medencétől DNY-ra, szintén a sziklafal tövében, a Rudas-fürdő legmelegebb természetes forrása, hőmérséklete 43.2°C és 44.5°C közt ingadozik. 7. *Gülbaba-forrás*, hőmérséklete 42.5°C és 43.8°C . 8. A sziklafal tövében lévő *Török-forrás* medencéjébe ömlik bele a 9. *Rákóczi-forrás* 40°C és 43.2°C közt ingadozó hőmérsékletű vize. 10. *Kara Musztafa-forrás*, hőmérséklete 42.8°C . 11. A régi *Attila-forrás* a Rudas gőzfürdőjének ÉNY-i sarka alatt. 12. *Kossuth-forrás* a régi gépház medencéjében, hőmérséklete 41.8°C . 13. *Udvári-forrás*, 41°C és 42°C közt ingadozó hőmérsékletű. 14. *Hungária-forrás*, hőmérséklete 39.3°C és 40.4°C közt ingadozik; a Székesfővárosi Ásványvízüzem egyik forrása. 15. *Attila-ivóforrás*, 36.8 m mély fúrt artézi kút, vizének hőmérséklete 46.7°C — 47°C . 16. A *Juventus-forrás* 43.4 m mély fúrt artézi kút; hőmérséklete 46.4°C — 46.9°C . 17. A 27.3 m mély *III. Árpád* s a legutóbb feltárt 41°C hőmérsékletű forrás (*IV. Árpád*).

A *Szent Imre-gyógyfürdő* forrásai: 1. *Nagy-forrás*, hőmérséklete 41.8°C és 43°C közt ingadozik. 2. *Mátyás-forrás* (kis forrásnak is nevezik), 36.3°C — 41.4°C közt ingadozó hőmérséklettel. 3. A *Kénes-forrás* 93.6 m mély fúrt artézi kút, vize 43.7°C hőmérsékletű. 4. Ezekhez csatlakozik a Szent Imre-fürdő bejáratától északra levő 200 m mély fúrt artézi kút, melynek vize 50°C meleg. A Gellért-hegy tövében a legmelegebb forrás, vize használatlanul folyik a csatornába.

b) *A József-hegy tövében fakadó gyógyforrások.*

A *Szent Lukács-gyógyfürdő* forrásai: 1. A *Szent Lukács-forrás* (23.6 m mély fúrt artézi kút), vizének hőmérséklete 60.0° C és 61.7° C közt ingadozik. 2. *Római-forrás* (régibben *Török-forrásnak* nevezték); vize 25.2°—25.7° C hőmérsékletű. 3. Az *Iszaptó* forrásai: a tóban 16 helyen törnek fel a források, a legtöbb helyen több forrásból álló források csoport alakjában. E források hőmérséklete elég eltérő, a legmelegebb a *Buzogó-forrás* (55.0° C—58.4° C); a lehidegebb források csoport vizének hőmérséklete 27.0° C—36.0° C. 4. és 5. a *Malom-tó* két forrása: a *Bollív-forrás* (24.2° C) és az *Alagút-forrás* (31.0° C—32.7° C). 6. A *Kristályvízüzem forrása*. 7. A *régi Szent Lukács-forrás* (42.0° C). 8. Az első ivókút forrása (54.0° C). 9. A második ivókút (62.0° C). 10. A *Timsós-forrás* (34.8° C). 11. *Melegforrás*; 12. *Turbina-forrás*, 13. *Hidegkút-forrás*.

A *Császár-fürdő* forrásai: 1. *Szent János-forrás*, a főváros legrégebb gyógyvizű ivókútja; vizének hőmérséklete 56.2° C és 57.9° C közt ingadozik. 2. *Mária-forrás* (52.5° C—53.6° C). 3. *Szent Antal-forrás* (csoport), a víz hőmérséklete 59.2° C és 63.2° C közt ingadozik. 4. *Nádor-forrás*, hőmérséklete 52° C—55.5° C. 5. *Szent Imre-forrás* (58.75° C—60° C). 6. *Szent István-forrás* (59° C—61.5° C). 7. *Zug (Szikla)-forrás* 25.6° C). 8. *Török-forrás* (27° C—28° C). 9. A *Keserű-forrás*, (11.3° C—13.8° C) hidegvizű rétegforrás. 10. *Hidegkút* (15° C—16° C).

A *Király-fürdő* forrásai: A józsefhegyi forrásterület nyugati szélén öt kisebb forrás tör ki a forrás medrében. A víz hőmérséklete 52.6° C és 54.1° C közt ingadozik.

c) *Óbuda (Aquincum) külső határában fakadó források.*

1. Az *óbudai Árpád-forrás* (Kerékcárdai forrás) két forrás feltörési hellyel; vize 18.4° C—20.4° C hőmérsékletű.

2. A *Római-fürdő forrásai* a fürdő forrástavában. Összesen 15 forrásból fakad a tó vize; e források vizének hőmérséklete 20.8° C—22.7° C. A tó közelében még három helyen ismeretes meleg forrás feltörése.

Budapest Székesfőváros meleggyógyvizet szolgáltató artézi kútjai a következők: (mély artézi kutak)

d) *A Szent margitszigeti három artézi kút:*

1. A régi artézi kút a sziget északi végének nyugati partján 118.53 m mély, vizének hőmérséklete 41° C—42.6° C. 2. A sziget déli részén fúrt (1935) artézi kút 310.75 m mély, vize (Magdaforrás) 72° C hőmérsékletű. 3. A legújabb artézi kút a sziget északi részén az első artézi kúttal szemközt, 236.5 m mély, vizének hőmérséklete 43.2° C.

e) *A városligeti Széchenyi-fürdő két artézi kútja.*

1. A régi (1878) artézi kút az Andrassy-út végén 970.48 m

mély, vizének hőmérséklete 75.4°C — 73.8°C . 2. Az új artézi kút (Szent István-forrás) a fürdő keleti szélé közelében 1257.10 m mély*, vizének hőmérséklete a kifolyásnál 77°C .

f) A budai *Várhegy* D-i oldalán, a királyi vár kertjében levő 122.54 m mély artézi kút; vize 44°C meleg.

g) Az *Erzsébet-sósfürdő* 536.5 m mély artézi kútja, melynek vize 49°C hőmérsékletű.

Szökevényforrások.

Ide tartoznak a Duna medrében, a víztükör alatt fakadó források, melyekről aránylag kevés megfigyelési eredmény ismert.

a) A Ferenc József-híd budai hídfőjének északi sarkától 209 m-re észak felé a partmenti lépcsők alatt 37.9°C hőmérsékletű forrás fakad. b) Ugyanattól a ponttól észak felé 369 m-re 43.2°C hőmérsékletű víz fakad a Dunába szintén a partmenti lépcsők alatt. (2.)

c) A Duna medrében a Bákos torkolatának vonalában az újpesti part közelében nagy kiterjedésben tör elő a 40°C meleg víz. d) A múlt században a pesti fürdőszigeten szemközt a Rákospatak torkolatával *Szabó József* szerint (3.) 50—60 forrás fakadt s vizük hőmérséklete 23°C és 42°C közt volt. E források a sziget derekán mintegy 500 négyszögöl területen fakadtak. A szigetet később — a Duna medrének szabályozásakor — elkotorták s azóta a források a Duna medrében törnek fel a Duna vizébe.

Lehet, hogy a Dunában még más pontokon is kitör a meleg gyógyvíz.

II. Keserűsós- glaubersós gyógyforrások.

Ezek a gyógyvizek a budai oldal D-i részén fakadnak 3—16 m mély kutakból. Jellemző rájuk, hogy nagyobb mennyiségű nátriumsulfátot és magnéziumsulfátot tartalmaznak. Ide tartoznak:

a) Az Erzsébet-fürdő hat kúttal; b) az Aeskulap keserűvíz-forrás vállalata 2 kúttal; c) a Hunyadi János-keserűvíz-telep az Órsöd medencéjében mintegy 160 kúttal; d) a Ferenc József-keserűvíz-telep az Órmező medencéjében 6 kúttal; az Apenta-keserűvíz kútjai szintén az Órmező területén. Mindezek hidegvizű kutak; a víz hőmérséklete az évszakok szerint havi átlagokban 7°C és 13°C közt változik.

* Az irodalomban eddig 1256.10 szerepelt. Utólag derült ki, hogy a fúróvállalkozó 1. m-t tévedett.

Földtörténeti viszonyok.

Budapest nyugati területén a budai hegység emelkedik, amely a délnyugat felől húzódó Magyar Középhegység felszíni végződése. Nagyjában a Duna jobb partján húzódik az a vetődéses törésnyaláb, amelyen túl kelet felé a budai oldalon felszínén levő hegység folytatása csak mélyen a mai felszín alatt helyezkedik el. A Duna bal partján elterülő pesti síkság, az Alföld széle, a nagy mélységbe leszakadt hegység fölött terül el.

A Budai-hegység földtani felépítésének megismerését főként *Hofmann Károly* (4.) munkásságának köszönjük, aki a hegységet pontosabban térképezte és leírta (1871). Ő igen nagy gondossággal állapította meg a hegység rétegsorozatát s szerkezetének lényegét. A későbbi tanulmányozások már csak részletekben tudták itt-ott módosítani *Hofmann* megállapításait.

A Budai-hegységnek a felszínen legrégebb kőzete a *diploporás dolomit* (a csiki hegyekben), amely középső triász. A felső triász elején (karniai emelet) rakódtak le azok a *szürkés mészkövek* melyek a hegység legnagyobb részében ma nincsenek a felszínen, hanem a rájuk rakódott dolomit alatt. Csak ott láthatók, hol jóval későbbi elmozdulásuk miatt felfelé nyomódtak (Mátyáshegy, Csúcshegy, Hármashatárhegy északkeleti lejtője, Gellérthegyen kis területen.)

A mészkő felett telepszik a *felsőtriász dolomit*, amely a budai hegységben általánosan nagy területen elterjedt s a budai hegyek legnagyobb tömegű kőzete (Gellérthegy, Sashegy, Hármashatárhegy, Svábhegy, Jánoshegy, Budaörsi hegyek, stb). Vastagsága legalább mintegy 400 m. Helyenként evvel a dolomittal egyidejűleg *mészkő* rakódott le (Fazekashegy). A felső triász második felében (noricumi emelet) rakódott le a *dachsteini mészkő*, mely a székesfőváros határában csak egyes, az eróziótól megkímélt foltok alakjában, tehát a dolomitnál jóval kisebb tömegekben, fordul elő. (Jánoshegy, Hárshegy, Fazekashegy, Pesthidegkút, stb). (A földtani rész kézírata 1942-ben záródott le).

Hidrológiai szempontból a felső triász e két utóbb említett kőzetének igen nagy a fontossága: a dolomit és a dachsteini mészkő a csapadékvíz legfontosabb víznyelő kőzete nemcsak a Budai hegységben, hanem a Budai hegység folytatásában a Vértésben, a Bakonyban s a Pilisben is.

Az eddig említett triász kori kőzetek alatt következnek a Bakonyban — ahol legteltesebb a rétegsorozat — a *középső triász* mélyebb részei és az *alsó triász* képződményei. Ezek alatt telepsznek a permiai kőzetek (homokkő, konglomerátum) s valószínűleg a *karbon* kőzetei (homokkő, kvarcitpala, fillit). Ezek alatt még a szorosabb értelemben vett kristályos alaphegység kőzetei is feltételezhetők (granit, granodiorit, gnájsz, csillámpala).

Az eddig említett kőzetek a Budai-hegység s a folytatásként vonuló Vértes-, Bakony- és Pilis-hegység *alaphegységének* a képződményei. A budai meleg és langyos gyógyforrások vize az alaphegység kőzeteiből származik. Ott, hol ezek a kőzetek fiatalabb kőzetekkel nincsenek elfedve, közvetlenül ezekből tör a felszínre a meleg és langyos gyógyforrások vize. Így pl. a gellért-hegyi csoportban közvetlenül a dolomitból, a városligeti I. artézi kútban szintén a dolomitból, a II. artézi kútban a dachsteini mészkőből.

Az alaphegység képződményei a triász utáni időben kiemelkedtek s szárazulatot alkottak. A kiemelkedés közben meg is gyűrődtek (pl. a budai Józsefhegy, stb), meg is repedtek s a repedések következtében előállt rögök részben különböző szintekbe kerültek s helyenként pikkelyesen egymásra torlódtak. A térszín végleges kiemelkedését a jura periódus végére helyezzük.

A Budai hegységben a felszín mai kialakultsága szerint sem jura, sem kréta üledékeket nem találunk. Ezért az a felfogás alakult ki, hogy a Budai hegység mind a két korszakon keresztül szárazon állott.

A *Gerecsében* a jura üledékeinek teljes sorozata megvan. Ezek az üledékek semmiféle szárazföldi törmelékét nem tartalmaznak. Feltehető, hogy a mai Budai-hegység területe felől azért nem érkezett a gerecei jura tengerbe szárazföldi törmelék, mert ebben az időben esetleg még ezt a budai területet is igen sekély tenger fedte. A neokomban azonban glaukonitos márgák, homokkővek és konglomerátumok rakódtak itt le. Ezek a kőzetek sekély tengerre, illetőleg annak partközeli üledékeire vallanak. E képződmények lerakódása után ez a terület is kiemelkedett a tengerből s egészen az *eocén transzgresszió* megindultáig szárazföld volt s a mai Budai-hegység területéhez csatlakozott.

A *paleocén* időszakban a kréta tartama alatt erősen lepusztult Budai hegység nyugati peremének egy része kezdett a tenger alá süllyedni. Ezzel együtt az egész hegység erősen süllyedt. Nagyobbfokú süllyedés a paleocénban a Budai-hegység közvetlen környékén főleg Nagykovácsi—Pilisvörösvár vidékén ment végbe. A mai Budai hegység területének legnagyobb része azonban nem süllyedt annyira ekkor, hogy víz borította volna el. A lassú süllyedés következtében a dolomit és a mészkő hasadékaiban foglalt karsztvíz tükre a felszínhez közelebb került. A laposabb partmenti területeken és általában a mélyebb felszínű részeken mocsarak állottak elő. Ezek dús mocsári flórájából képződtek a pilisvörösvári, solymári, pilisszentiváni, nagykovácsi s távolabb a budai vidéktől a dorogi, tokodi, tatabányai, stb. *széntelegek*. A városligeti első artézi kút fúrása közvetlenül a dolomit fölött 0.85 m vastag gyenge széntelegecskét fúrt át, mely az imént említett területek szénével azonos korú.

A Budai-hegység távolabbi nyugati környékének a süllyedése tovább folytatódott s a lápos területeket tenger borította el. Később Budakeszi és a Svábhegy területe is kissé mélyebb szintbe került s itt a tenger partvonala mentén durva kavics rakódott le (Budakeszi, Makkosmária, Svábhegy nyugati lejtője, stb). Ugyan-ezekén a területeken a további mélyülés folytán szennyomos *mész-márga*, majd *miliólás mészkő* rakódott le. Csak a további süllyedés folytán borítódott el a Budai hegység területének többi része az ÉNY felől ide nyomuló tengerrel annyira, hogy csak a magasabb pontok emelkedtek a tenger tükre fölé magas sziget alakjában (Hármashatárhegy, Csúcshegy, Jánoshegy, Svábhegy, Sashegy, Budaörsi hegyek, Csíki hegyek, stb. legnagyobb területei). Ekkor, a *felső eocén* vége felé, rakódott le ebből a tengerből sekély mélységű parti képződmény alakjában az *orthophragminás és nummulinás mészkő*. Ez a mészkő hidrogeológiai szempontból ugyanolyan szerepű, mint a dolomit és a dachsteini mészkő. Az észak felé messze terjedő felső eocén tenger a főváros közelebbi környékén Budakeszi, Hidegkút és Ürömig foglalta el nagyobb kiterjedésben a térszint. Ekkor a hegység nem végződött a mai Duna vonala mentén, hanem tovább folytatódott a mai Alföld helyén. A városligeti artézi kút szelvényében a felső eocén mészmárga igen vékony, ami a pesti hegység rész kisebbfokú süllyedésére vall, a budai részeken a nummulinás mészkő ellenben elég vastag (még ma is 30—35 m).

A felső eocén vége felé a budai hegyek területe kissé emelkedett, s főleg a Gellérthegy—Törökugrató vonulatnak déli részén ma is jól látszik a visszahúzódott tenger partvonala: A parti hullámverés hordta össze azt a *dolomit és szarukőtörmelék*et, mely *breccsává és konglomerátummá* cementeződött össze (Gellérthegy, Ördögórom, Rupphegy, stb). A terület újbóli mélyülése következtében előállt mélyedésekben lerakódott a bryozoomokban gazdag *bryozoás márga*, majd a foraminiferás *budai márga*, még pedig vagy a szaruköves breccsára és konglomerátumra, vagy közvetlenül a dolomitra és a dachsteini mészkőre.

A felső eocéntól kezdve távoli vulkánok hamuja is behellett a tengerbe: a nummulinás mészkőben, a bryozoás márgában s a budai márgában vékony andezit-tufa-rétegecskék telepsznek. E márgának az oligocén eleji lerakódása után megkezdődött a terület emelkedése a Dunántúllal együtt. Rövid idő multával a budai hegyek már erősen kimagaslottak s erős lepusztulás ment végbe területükön. A pilisvörösvári medence ekkor erősen kiemelkedett s nagyon lepusztult. Majd a terület egyes részei törések mentén süllyedni kezdtek és a képződött mélyedésekbe északnyugat felől újból előrenyomult a tenger; a partvonal mentén kavics és durva homok rakódott le, ez szolgáltatta a *hárshegyi homokkővet* (Hárshegy, Vadaskert, Budakeszi). A homok és

kavics legnagyobb része abból a hegységből származott, mely a zsámbéki biai medence helyén terült el.

Csakhamar a budapesti terület DK-i része vetődések révén erősen süllyedt s a keletkezett mélyedéseket elborító tengerből a középső oligocénkori kiscelli agyag ülepedett le. A süllyedés egyenlőtlenül ment végbe. A budai hegyek területe kevésbé, a pesti terület ellenben erősebben süllyedt. Ez az erős süllyedés a Duna balparti területén volt az első nagyobb méretű tektonikai elmozdulás, mely a hegységnek a mai Duna vonalán való leszakadását okozta. A kiscelli agyag leülepedésekor is hullott kevés andezithamu a tengerbe. Az oligocén tenger további transzgreszsiója következtében a kiscelli agyag a budai hegység területének mélyedéseit is nagy részben elfoglalta (Pasarét, Városmajor, stb).

A felső oligocén elején ez a terület újból emelkedett s így a kiscelli agyag széles területe szárazra került a part mentén. A sekélyebbé vált tengerből homok és iszapos homok ülepedett le a partok közelében. Tektonikai szempontból feltűnő, hogy ennek a homokos lerakódásnak a fedő rétege a budai terület déli részén mintegy 200 m magasán a t. sz. felett helyezkedik el, a városligeti Szent István forrás fúrásában 328.15 m mélységben a t. sz. alatt érte el a fúró a fedő réteget. A különbség 528.15 m, ami közvetlenül is bizonyítja a pesti oldalon levő terület további süllyedését is.

A kattien üledékeinek lerakódása után a Budai hegység szárazzá vált s a neogén tenger csak a hegység peremét érte el. A miocén alsó és középső szakában az Alföld nagy arányokban süllyedt, területének szélső törésein keresztül megindult az a hatalmas vulkáni tevékenység, amelynek kiömlött és kidobott kőzetanyaga a Kárpátok ívének belső szegélyét kíséri. A miocén üledékeit Budapest területén a pesti síkságon és a Budai hegység déli szegélyén (Budafok, Tétény, stb) találjuk homok, kavics (alsó mediterrán-helvétien) lajta mészkő (torton) és szarmata (mészkő, homok) alakjában. E hosszú időn át az Alföldet s a Kisalföldet borító tenger mind jobban kisebbedett s a szarmata időben már csak félig sós vízű volt.

A pannóniai időszakban ez a víz már beltavi jellegű s ennek üledékei (agyag, homok) főleg a pesti síkság területén vannak meg a főváros területén. Egyik pannóniai kori kisebb folyónak a hordaléka a Nagysvábhegy, Kakukhegy és a budaörsi hegyek tetejét borítja. Ez a folyó eleinte nagyobb esésű volt s kavicsot és homokot szállított az Alföldre, s így a pesti terület keleti részét is elfoglaló Pannóniai tóba; később kisebb eséssel csak igen finom homokot rakott le.

A levantei időszakban csak kisebb mocsarak tarkították az Alföld medencéjét főként a déli részeken. A budapesti területen

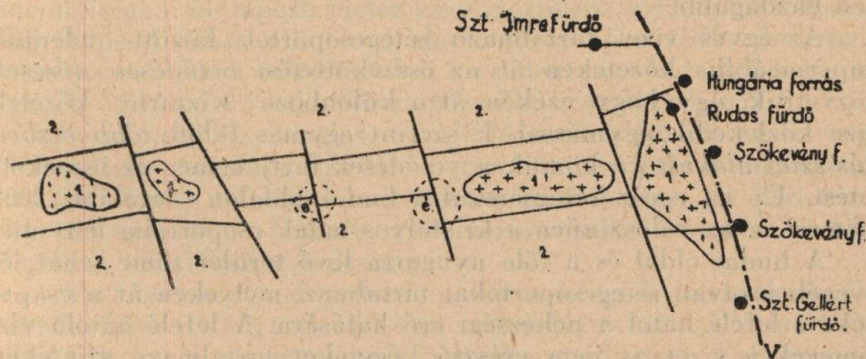
forrásvízi mészkő s dunai homok és kavics rakódott le a pesti oldalon.

A pleisztocénban a Duna üledéke, a melegforrásokból kivált mésztufa képződött, majd a lösz fejezte be a lerakódások sorát.

A Budai hegység a nyugat felől hozzá csatlakozó hegyekkel együtt jellegzetes röghegység, éppenúgy, mint az egész magyar Középhegység. Más szóval a hegység a többszörös emelkedés és süllyedés folyamán rögökre tört szét, amelyek vetődések következtében különböző szintekre kerültek s néhol pikkelyszerűen egymásra is tolódtak. Már a triász-jura tengerből való kiemelkedés közben megkezdődött az összetörés. Az eocénban lefolyt süllyedéskor az egyes rögök még jobban különböző nivókba jutottak.

A kiscelli agyag lerakódása idején a pesti oldalon volt hegység rész a vetődések mentén igen erősen süllyedt. Az eocén és oligocén képződmények együttes széttagozódása rögökre főleg az oligocén után következett be. A svábhegyi pannónia-levantei üledékek helyzetéből arra lehet következtetni, hogy a pannóniai idő után is mentek végbe erősebb törések, sőt még a pleisztocénban is.

A töréses szerkezet a Budai hegység bármelyik részében megállapítható. Közelebbről érdekelnek a melegforrások szempontjából azok a vetődések, amelyek mentén melegforrások fakadnak, így a Gellérthegy tövében a Duna mentén húzódó nagy törésvonal, a „termák vonala“ (1. ábra). A főtörések iránya részben ÉÉny-DDK-i, részben erre merőlegesen NyDny-KÉk-i.



1. ábra.

A Szent Gellérthegy szerkezete.

Jelmagyarázó: V = a mai hévforrások (termák) vonala, 1 = dolomit, 2 = budai márga, é = édesvízi mészkő, ● = hévforrások.

A meleg és langyos gyógyforrások földtani viszonyai.

A budapesti meleg és langyos gyógyforrások vize az *alaphegység kőzeteiből* származik, még pedig vagy közvetlenül (gel-lérthegyi források csoport) vagy közvetve az alaphegységet borító fiatalabb képződmények hasadékaiban át, vagy artézi fúrások segítségével.

Az alaphegység kőzeteiben a víz nem csupán csak a vizet átteresztő kőzetek likacsáiban s a repedezett kőzetek hasadékaiban helyezkedik el, hanem — magától értetődően — az útjában levő *vizet át nem eresztő* kőzetek valamennyi törését és nyílt vetődését is kitölti. Az alaphegység kőzeteinek sorozatában vizet átteresztő rétegcsoportok és vizet át nem eresztő kőzetek egyaránt előfordulnak, gyakran egymást felváltva. Ennek következtében az alaphegység mélyebb részeiben levő meleg víz, a vízben szegény impermeábilis szintek között főleg a vizet átteresztő kőzetekből álló szintekben halmozódik fel. Repedésekkel átjárt s ennél fogva kitűnő *vízgyűjtő* és egyúttal vizet átteresztő szint a felső triász *dachsteini mészkő* s a *dolomit*. Ez a két kőzet a felszínen a budai oldalon a legfontosabb vizet nyelő szint. A füredi márga, a Budai hegységben a raibli mészkő, legnagyobb tömege impermeábilis, tehát vizet tárolni nem képes. A középső triász diploporás dolomitjai a Csíki hegyekben s általában a középső triász kőzetei a Magyar Középhegységben általában erősen repedezettek. Az *alsó triász* werfeni palák kőzetcsoportja újból vízben szegény. A *permi* kőzetek (homokkő, konglomerát) ismét vízben gazdagabb.

Az egyes vizet tartalmazó rétegcsoportok között települő impermeábilis kőzeteken át az összeköttetést *vetődéses törések* közvetítik, úgy hogy ezeken át a különböző víztartó kőzetek vize közlekedik egymással. E szerint egymás fölött *több vízben dúsz szint alakult ki*, köztük a vetődések tartják meg az összeköttetést. Ez az egész rétegsorozat a budai oldalon legalább 2000 méterig, azaz valószínűleg a kristályos palák csoportjáig lenyúlik.

A budai oldal és a tőle nyugatra levő terület zöme tehát lényegében olyan rétegcsoportokat tartalmaz, melyeken át a csapadékvíz lefelé hatol a nehézségi erő hatására. A lefelé hatoló víztömegek a vizet át nem eresztő kőzeteket tartalmazó szinteken csak lassabban szívárognak át; tehát az egész víztömeg csak lassan száll lefelé. Minél mélyebbre kerül, annál magasabb hőmérsékletű kőzetbe jut, tehát hőmérséklete mindig magasabb lesz. Legalul, a vízmozgás alján, azaz a kristályos palák közelében, vagyis mintegy 2000 m mélységben a víz hőmérséklete a 100° C-t is elérheti.

A pesti oldalon ellenben a vizet nyelő és vizet tartalmazó kőzetcsoport nagy mélységbe lesüllyedve folytatódik. Így az első

artézi kút fúrása a Városligetben 917 m mélyen (807 m a tenger sz. a.) érte el a dolomitot, a tovább keletre levő Szent István-forrás fúrása a Városligetben 1246.8 m mélyen hatolt be a dachsteini mészkőbe. Tehát azok a triász kőzetek, melyek a budai oldalon a felszínen vannak, a pesti oldal keleti részén mintegy 1 km mélységben helyezkednek el.

Ezeket a kőzeteket a pesti oldalon — a nagy alföldi medence feltöltésének nyugati széle alakjában — a harmadkori rétegek sorozata fedi be. E rétegek sorozatában a városligeti fúrások bizonyossága szerint vizet átengedő kőzetek csak igen alárendelten fordulnak elő. Ezekkel szemben hatalmas vastagságban borítja a víztartó triász kőzeteket a középső oligocén *kiscelli agyag*, mely a városligeti első fúrás területén 325 m vastagságban, a Szent István-forrás területén 546.5 m vastagságban ismeretes. A pesti oldalon tehát a *víztartó triász kőzeteket lényegileg igen vastag impermeábilis agyagtelep borítja*. A kiscelli agyag fölött felső oligocén, fölötté a miocén és pliocén tengeri és tavi lerakódások s legfelül a pleisztocén képződmények töltik ki a medencét.

Hidrogeologiai szempontból igen fontos szerepű a *kiscelli agyag*, mert *vizet át nem eresztő és rossz hővezető* annyira, hogy a városligeti régi artézi kút fúrásában a száz méterenkénti termikus gradiens ebben az agyagban 7.92° C-ra emelkedett.

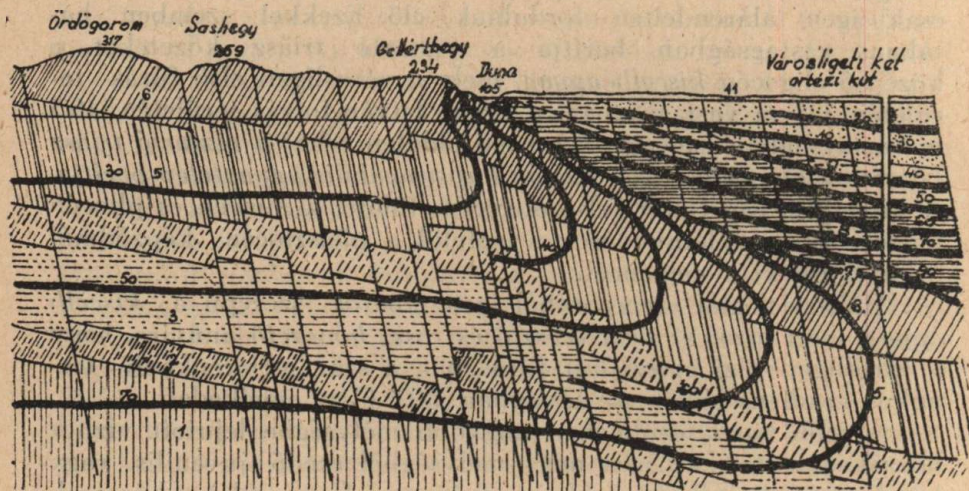
A jobb parti területen a nagyobb mélységbe lejutott vízhez hozzákeverednek az igen nagy mélységből eredő juvenilis vagy közel juvenilis alkotórészek is (bórsav, fluor, stb.), bár ezek mennyisége a budapesti meleg gyógyforrások vizében csak elenyésző. A pesti síkság alatt levő alaphegység kőzeteiből a hidrosztatikai nyomás és a felmelegedett s esetleg gázt is tartalmazó víz kisebb fajsúlya következtében *felszálló áramlás* áll elő.

Ez a melegvíz-áramlás az Alföld medencéjének pesti szegélyén a triász kőzetek fölött levő vizet át nem eresztő agyagtakaró alja mentén mindjobban a felszín közelébe jut. Itt eléri a meleg víz áramlása a felszín nyílt törésvonalait s ezeken át kijut források alakjában a külszínre.

Ahol ennek a melegvíznek a triász kőzetek hasadékaiba behatoló fúrással közvetlenül utat nyitunk, ott artézi kutat létesítünk. Ezeket a viszonyokat a termikus grádiensek figyelembevételével megszerkesztett *geoizotermákkal* együtt a 2. ábra vázlatos összefoglalásában tünteti fel.

A budai oldalon beszivárgó víz a vezető kőzetek közt levő át nem eresztő kőzetek miatt nem képes egész tömegében a kristályos alaphegységig lejutni — miként *Schäfarzik Ferenc* (5.) először kimondotta —, hanem két vízrekesztő rétegcsoport között a lefelé haladó víz egy része nagyjában kelet felé kénytelen áramlani a vízvezető kőzetben, azaz abban az irányban, melyben az

egész vízvezető kőzetcsoport lejt. Ez az oldaláramlás a kiscelli agyag alatt tartott, felemelkedő melegvízzel találkozik, vele keveredik és kevert forrás alakjában jut a külszínre. Tehát a nagy mélységből jövő forró vízzel a kisebb mélységekben mozgó kevésbé meleg víz igen különböző arányokban keveredhetik. Ennek következménye, hogy a budai melegforrások igen különböző hőmérsékletűek. Óbudától északra már csak a kisebb mélységben keveredett, alacsonyabb hőmérsékletű víz forrásai fakadnak.



2. ábra. Budapest területe geoizotermáinak helyzete.

(A vastag vonalak mellé írt számok a hőmérsékletet jelzik.)

1 = fillit; 2 = permii homokkő; 3 = werfeni pala; 4 = kagylómszékő; 5 = márgacsoport; 6 = dolomit; 7 = budai márga; 8 = kiscelli agyag; 9 = felső oligocén; 10 = miocén és pliocén; 11 = pleisztocén és holocén.

A budapesti melegforrások *Schréter Zoltán* (6.) vizsgálatai szerint már az alsó miocén időben, azaz mintegy 18 millió évvel ezelőtt meg voltak. Ezek a régi, valószínűleg gájrészterű források azokkal a tűzhányókkal függhetnek össze, melyek akkor, — a mai Budapest területétől messze, — működtek. Az igen forróvízű források vizei Budaórstól KÉk-i irányban sorakoznak egymásután több párhuzamos törésvonal mentén, azaz olyan irányokban, melyek mentén kőzettömegek egymáshoz képest elmozdultak, tehát a víz a fellazult irányokban könnyen a felszínre juthatott.

A budaórsi-budai DNy-ÉK-i irányú törésvonalábok alkotják azt az ősi „melegforrások vonalát”, mely az alsó miocéntól a panóniai kor végéig a melegforrások fakadásának színhelye volt.

Ezen hosszú időszak alatt a vulkáni tevékenység erősen csökkent s a Kárpátok ívén belül a legtöbb helyen teljesen meg is szűnt. Ennek következtében csökkent és megszűnt a melegforrások gájrészterű sajátága is. Egyúttal igen erősen csökkent a meleg források vizében a juvenilis alkotórészek mennyisége is. Ezekben a régi forrástölcsérekben lassanként elapadt a melegvíz s új utakon a mai Duna budai oldalának vidékén tört fel.

A források helyzetváltoztatásának oka részben a terület általános emelkedésében s a pannóniai beltenger visszavonulásában keresendő; a főok azonban a hegység lábánál elterülő vidék — az Alföld — újabb mélyebbre süllyedése volt a Budai hegységet ma is keleten határoló és már előbb megkezdődött törések mentén.

A pannóniai kor végén, illetőleg a levantei időszak kezdetén kialakuló Duna áttörte a Nagymaros—Visegrád területének hegycsoportját; a síkságon, a hegység szélén alsószakasz-jellegűvé vált és hordalékát nagy törmelékkúpban rakta le s ezen kanyargott több ágban. Vize lefolyására az imént említett törések következtében előállt mélyedést használta fel s itt a hegység keleti tövében vágta ki medrét. „Mialatt itt a hegység keleti lábánál a térszin ennyire erőteljesen mélyült, addig az ősi termális vonal előtti térszin még úgy, mint eredetileg, magasan fel volt töltve, úgy, hogy annak nivójára a megcsappant hidrosztatikai nyomás miatt már nem emelkedhetett fel többé a források vize.”

A Duna egyre jobban bevágta medrét a mai Pest területén. Ettől — a maihoz viszonyítva még mindig magasan folyó — Dunától nyugatra fakadtak az előző időszakban a törésvonalak mentén a melegforrások a mai 250 m tenger sz. f. magasság fölött. Ezekből a forrásokból rakódott le a Nagysvábhegy, Kakukhegy édesvízi mészköve.

A jégkorszak (pleisztocén) elején is a Duna még magasan, a mai Duna fölött mintegy 45—50 m magasan folyt. Ennek a magasan folyt Dunának kavicsos, homokos hordaléka ma is megvan a régi óbudai temető déli szélén, a Táborhegy keleti lejtőjén, a kiscelli párkánysíkon. Ekkor még nem voltak meg azok a völgyek, melyek ma a pleisztocén Dunánál mélyebb helyzetűek. Így pl. a Várhegyet a Rózsadombtól nem választotta el völgy. A Várhegy lankás lejtőben folytatódott a Széchenyihegy felé; a Gellérthegy is közvetlenül összefüggött a Várhegygel. A Lágymányos mai lapálya is hiányzott; ezt a területet ekkor mintegy 45—50 m vastagon a mai szintje fölött kiscelli agyag fedte.

Azok a melegforrások, melyek ma a mai Duna magasságában, a mai Duna partján fakadnak, a jégkorszak első felében az akkori hidrosztatikai viszonyoknak megfelelően az akkori Duna mentén ömlöttek ki a külszínre. A kiömlött melegvíz forrásta-

vaiban *édesvízi mészkő* rakódott le a Duna árterületének iszapos, homokos, kavicsos üledékére (Várhegy, Mátyáshegy keleti pereme a kiscelli fennsíkon, Táborhegy keleti szegélye; az Ürömhegyen, Péterhegyen, Rózsadombon, Lipótmezőn, stb. is melegforrások fakadtak). A 3. ábrán a pleisztocén Duna üledéke (6) fölött ömlött ki a melegforrások vize, amelyből az édesvízi mészkő (7) rakódott le.

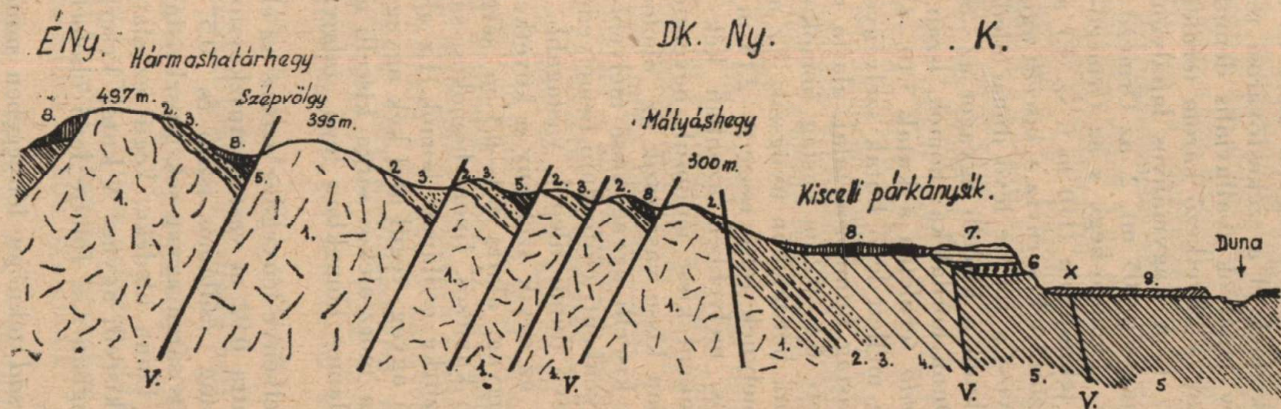
A melegforrások tehát az említettek szerint kezdetben nagyjában Dny-Ék-i irányú vonal mentén törtek fel. Később, a jégkorszak elején, már nagyjában É-D-i irányban sorakoztak egymás után. A termák vonalának „ez az átfordulása a Gellérthegy” körül, mint forgási középpont körül ment végbe. Ezért ezen a hegyen a régibb, kovasavat lerakó források nyomait és a mésztufát lerakott fiatalabb melegforrások nyomait egyaránt megtaláljuk. (Schafarzik).

A jégkorszak vége felé a Duna a „termák vonala” mentén medrét mélyítette. Saját hordalékát jó részben elhordta. Közben a budai hegyek mai tájékáról kelet felé elkanyarodott.

A mai kor elején a Duna visszatért nyugat felé a hegység tövéhez a Várhegy tetejénél mintegy negyven méterrel mélyebb szintben. A Duna, vizének alámosó működése következtében a Mátyáshegy—Táborhegy keleti tövében az édesvízi mészkő alatt kiscelli agyagot erősen kimosta s így a mészkőtelepek keleti része lassanként erősen letöredezett. A Duna szintjének mélyebbre szállásával karöltve a Svábhegy, Rózsadomb, Várhegy, Naphegy, Gellérthegy, Sashegy, stb. tömege közt megszűnt a közvetlen magasabb térszíni összefüggés a közöttük bevágódó völgyek kialakulása következtében.

A jelenkor újabb időszakában a Duna a budai oldal északi és déli részén ismét kelet felé távozott a hegység tövétől és lényegében a mai medrét foglalta el (3. ábra). Egyik ága a Nagykörút tájékán húzódott. Az Óbudán s a Lágymányoson visszamaradt lapos terület a Duna ó holocén üledékeivel borított terasza.

A Duna szintjének mélyebbre jutásával karöltve járt a meleg források fakadási helyének mélyebb szintre szállása. A források leszállottak a fő vetődési sík mentén a mai „termák vonalára” a Duna jobb partján. Természetes melegforrások csak ott folynak ki a felszínre, hol a térszín nem sokkal magasabb a Duna tükrénél. A fakadási pontok magassága 96.5 m és 104.91 m között van a tenger sz. f., részben azonban a Duna medrében is. A felszínretörés magasságára hat a Duna vízállása és a légnyomás.



1. = dolomit ; 2. = nummulinás mészkő ; 3 = bryozomás márga ; 4 = budai márga ; 5 = kiscelli agyag ; 6 = pleisztocén kavics és homok ; 7 = pleisztocén mészkő ; 8 = lösz ; 9 = ó-holocén terraszi ; x = hévforrások mai feltörési vonala ;
 v = vetődés.

3. ábra.

Vázlatos földtani szelvény a Hármasfő-hegytől a kiscelli párkánysíkon át a Dunáig.

A keserűsós—glaubersós gyógyforrások földtani viszonyai.

Ezek a gyógyforrások a Gellérthegytől délre és délnyugatra elterülő lapályon helyezkednek el a székesfővárosi területen. A keserűvizes teknők, vagy lapályok ó-alluviális denudációs területek. A keserűvizes kutak a következő három területen, csoportokban helyezkednek el: 1. A Lágymányos lapályának déli részén (átlagos t. sz. f. magasság 105 m), 2. az Örmező teknőjében (108 m t. sz. f.), mely a Dobogó-hegy s az Örmező-domb közt fekszik és 3. az Őrsöd teknőjében (110 m t. sz. f.) a Dobogó-Őrsöd—és Péterhegy között. A keserűvíz a *kiscelli agyagban* foglaltatik, vagy (Lágymányos) a fölötte levő dunai üledékben is.

A lágymányosi területen a kiscelli agyagot az óholocénban azon a területen folyt Duna hordaléka: homok, iszap, kavics borítja. Az *Erzsébet sósfürdő* területén a kutak 3.10—4.50 m mélyek. A fürdő főbejárata mellett levő kutak szelvénye a következő: felül 0.2—0.6 m vastag humuszos talaj, alatta mintegy 0.6 m vastag réti agyag, mely 0.1—0.2 m vastag homokos, kavicsos rétegen, az óholocén Duna hordalékán nyugszik. Ez alatt következik a kiscelli agyag, melynek felső része 2—2.15 m vastagságban sárga és morzsalékos, mélyebben azonban kék és tömött.

Ez a szelvény helyenként kissé módosul: nevezetesen a mai Duna medre felé általában kissé vastagszik az óholocén dunai üledék; továbbá néhol a kiscelli agyag kissé mélyebben fekszik az agyag felszínének helyenkénti előforduló bemélyedése folytán. Ekkor az agyag fölött levő dunai üledék vastagabb. Így pl. a fürdőtelep északi részén az egyik szelvény a következő: 0.3 m vastag humuszos réti agyag, alatta 0.4—0.5 m sárga, iszapos agyag, ez alatt 1.5 m apró kavicsos, finom homokos, sárga agyag, alatta cca 2 m finom, szürke csillámos homok. Ez alatt 0.5 m morzsalékos sárga kiscelli agyag, végül alul kék agyag.

A kutak vize főleg a morzsalékos sárga kiscelli agyagban s a fölötte levő finom csillámos homokban levő talajvízből származik.

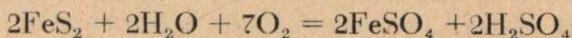
Az *Aesculap-telep* szelvénye lényegileg azonos az előbbiekkal. Pl: 0.7 m réti agyag, alatta 0.92 m vastag muszkovitos, agyagos homok, majd 0.67 m vastag csillámos iszap és 0.57 m vastag agyagos homok és kavicsos sárga agyag sok gipszkristállal, mely még szintén az óholocén Duna üledéke. Végül ez alatt következik a morzsalékos sárga kiscelli agyag. A kutak keserűvize itt a morzsalékos kiscelli agyagban s a fölötte levő óholocén üledékben levő talajvízből ered.

Az *Örmező* és az *Őrsöd* teknőjét lényegében minden oldalról a felső oligocén képződmények veszik körül. Ezek itt főként homokból s erősen alárendelten közbetelepedett homokkőrétegekből állnak. E homok fekvőjében a *kiscelli* agyag foglal helyet. ÉNy

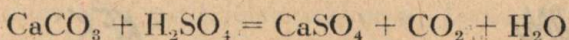
felé mind a két teknő igen lankásan emelkedő völgy alakjában folytatódik az alaphegységig. E területek földtani felépítését a 4. és 5. ábra szemlélteti. E völgyek felső vízgyűjtő területe is kiscelli agyagból áll, melyet azonban helyenként lösz fed el. A lösznél fiatalabb s azt részben eltakarja és a felszínen nagy területet borít az a durvaszemű, kevésbé koptatott, édesvízi mészkőből, szarukőtörmelékéből s dolomitporból álló törmelék, mely a pleisztocén végén s az alluvium elején rakódott le a Széchenyi-hegy mészkőterületéről lerohanó vadvizek hordaléka alakjában. Vastagsága a Szt. Háromság mellett levő árokban 3—4 m s itt közvetlenül a kiscelli agyagon nyugszik. A budaörsi országúttól É-ra levő gerinceken is előfordul s végső nyoma a Dobogó-hegy és az Örsöd dombján is megvan.

Mind a két teknőt részint az ÉNy felől lefolyó csapadékvíz, részint a defláció mélyítette ki. Az erózió és az ÉNy felől fúvó szél hatására a felsőoligocén homok a két teknő területén az óholocén Duna legmagasabb vízállásának a szintjéig, azaz a kiscelli agyagig, elhordódott. Az agyag felső része tehát ki van téve a levegő oxidáló hatásának.

Mind a három terület felépítése tehát olyan, hogy a kiscelli agyag közel van a külszínhez, vagy vele közvetlenül érintkezik. Bár a kiscelli agyag helyenként vékony homokrétegeket is tartalmaz, egészében mégis impermeábilis. A felső néhány méter vastag része azonban a levegő oxidáló hatása következtében lazább, morzsalékos szerkezetű. Nevezetesen a kiscelli agyag mindig tartalmaz *piritet* apró szemcsék alakjában. A levegő és a nedvesség hatására a pirit oxidálódik. A pirit vastartalmából végeredményben limonit képződik, mely az agyagot sárgára festi. A pirit kéntartalma lényegében kénsavvá oxidálódik; a képződött kénsav a karbonátokra s az agyag könnyebben bomló szilikátjaira hat és szulfátok, főleg *kalciumszulfát, magnéziumszulfát és nátriumszulfát* keletkezik (7., 8.) Ezek az átalakulások sematikusan a következő egyenletekkel fejezhetők ki:

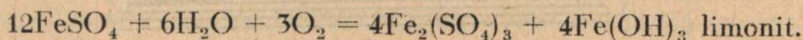


A képződött kénsav a kalcitra hat:



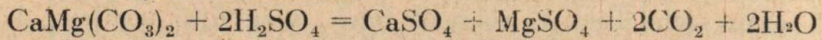
A képződött CaSO_4 vízben nehezen oldódik, ezért egy része *gipsz* ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) alakjában az agyagban kikristályosodik.

A ferroszulfát tovább oxidálódik:

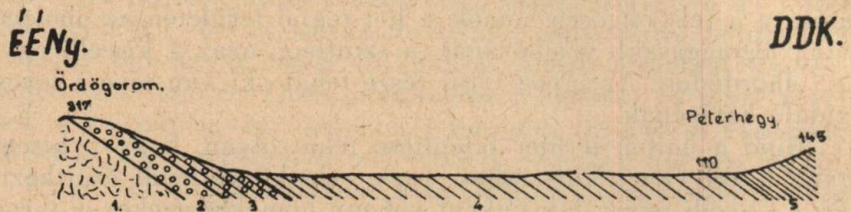


A kiscelli agyagban levő dolomitszemcsékre a kénsav lényegileg ugyanily módon hat. Ekkor azonban a kalciumszulfát mel-

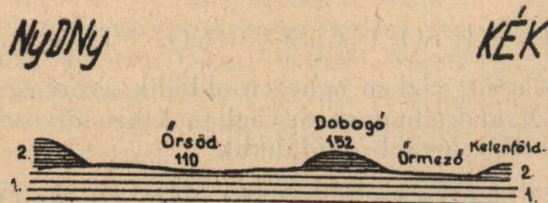
lett *magnéziumsulfát* is képződik, mely az agyagban lévő talaj-
vízben teljesen feloldódik:



Ha nincs elég karbonát az oxidálódó piritsemcse közelében,
akkor a képződő kénsav feleslege részben az agyag szilikát-ás-



4. ábra. Szelvény az Ördögromon és Péterhegyen keresztül.
Jelmagyarázó: 1=dolomit, 2=szarukő-breccia,
3=budai márga, 4=kiscelli anyag,
5=felső oligocén homok.



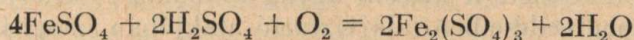
5. ábra. Órsód—Dobogókő—Órmező vázlatos geológiai szelvénye
Jelmagyarázó: 1=kiscelli agyag, 2=felső oligocén homok.

ványaira hat, részben az oxidáció folytán átmenetileg képződött ferroszulfát további oxidálására használódik fel. A szilikátok közül a keserűvíz képződése szempontjából legfontosabbak a földpátok, amelyek nátriumtartalmából a kénsav hatására *nátriumszulfát* képződik, ami teljesen feloldódik az agyagban levő vízben.

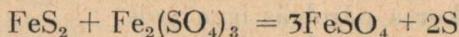
Az agyag kloritjából és biotitjából is képződik a kénsav hatására magnéziumszulfát.

E kémiai átalakulások eredménye tehát, hogy az agyagban levő vízben különböző sók, főként a keserűvíz két legfontosabb sója: a nátriumszulfát és a magnéziumszulfát feloldódik. A sótartalmú víz pedig az agyag eredetileg kolloid részecskéit koagulálja, azaz fellazítja, morzsalékosná teszi az agyagot. Az *ilyen agyag* azonban már erősen *vízvezető*. Ez a morzsalékos rész azonban helyenként mélyebbre, máshol kissé kevésbé mélyre terjed, az oxidáció mértéke szerint. Ennélfogva a tömött vízrekesztő kőzet felszíne is kissé eltérő mély szintekben kezdődik. Például az Őrsöd keserűvízes területén lévő kutakban a víz tükre különböző mélyen van a csaknem teljesen vízszintes felszíntől: 1.45 és 2.15 m között.

A képződött kénsav egy része a ferroszulfát oxidációjára is felhasználódhatik, ha nincs könnyen bomló ásványszem a közelben:

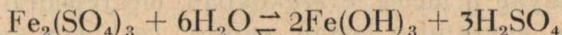


A ferriszulfát a fémszulfidokra általában oxidáló hatást fejt ki. Ha tehát esetleg még nem oxidálódott pirit van a képződött ferriszulfáttal érintkezésben, akkor ez a pirit a ferriszulfát hatására oxidálódik:



A képződő kén mindjárt *in statu nascendi* oxidálódik kéndioxidá, kénessavvá s végül kénsavvá. Viszont a képződött ferroszulfát tovább oxidálódik a fentebb közölt egyenlet értelmében ferrihidroxiddá (limonittá) alakul át:

Ha nincs több pirit jelen, akkor a ferriszulfát hidrolizissel ferrihidroxiddá (-limonittá) alakul át:



A képződő kénsav az agyagban levő karbonátok, szilikátok elbontására mindig teljesen elhasználódik, tehát az utolsó egyenlettel feltüntetett megfordítható reakció a felső nyíl irányában *tökéletesen* végbemegy. Vagyis az oxidáció végső eredményéül a pirit összes vastartalmából *limonit* képződik.

Kissé módosulhat a pirit oxidációjának lefolyása ott, hol a kiscelli agyag szenes csíkcokkákat tartalmaz. Itt ugyanis redukáló hatások is fellépnek; de elég levegő jelenlétében ekkor is magnéziumsulfát, nátriumsulfát és kalciumsulfát keletkezik.

A földpátok K-tartalma káliumsulfátot szolgáltat, ami szintén feloldódik a talajvízben.

A levegő hozzájutását a kiscelli agyaghoz s egyúttal az oxidációt lényegesen elősegítik a kutak falai is.

A sókat feloldó talajvíz a Lágymányoson, az Őrsöd és Őrmező területén egyaránt Ény-Dny-i irányban igen lassan, kis eséssel áramlik a Duna felé, vagy magában a kiscelli agyagban (Őrsöd, Őrmező), vagy a kiscelli agyagban s a fölötte levő óholocén dunai üledékben.

A kiscelli agyagból kioldott szulfátok mennyisége általában csekély. Helyenként azonban, megfelelő körülmények közt az oldat erősen koncentrálódhatik. Az agyag sótartalmán kívül a talajvíz töménysége függ még főleg a talajvíz áramlásának sebességétől és a talajvíz párolgásának mértékétől.

A lágymányosi területen a talajvíz részben az óholocén Duna üledékében, részben a kiscelli agyag felső részében foglaltatik, miként fentebb már kitűnt. Lassú itt a talajvíz áramlása azokon a részeken, hol legnagyobb része az agyagban mozog. Továbbá ott, hol az agyag fölött levő dunai üledékben levő talajvíz kisebb-nagyobb részlete a kiscelli agyag különböző kiterjedésű és mélységű bemélyedéseiben talajvíztartó alakjában sztagnál. Ezekben a tószzerű medencécskében a kiscelli agyagban levő szulfátok igen nagy mértékben kilugozódtak s a víz elég koncentrált. A talajvíz párolgása a talajvíz tükre fölött levő kőzetek tulajdonságaitól és vastagságától függ. (9.) Ha a talajvíz tükre fölött fedőként vékony rétegben porózus vagy erősen repedezett kőzet helyezkedik el, akkor a párolgás igen erős.

Mivel ezek a viszonyok a Lágymányoson elég változatosak, azért a talajvíz sótartalma is igen különböző. Ezért egymáshoz közel levő kutak vizének sótartalma nagyon eltérő lehet; pl. a Mátyásforrás II. 52.4264 g, a Széchenyi István-forrás 24.2817 g oldott anyagot tartalmaz 1000 g vízben.

Az Őrsöd és Őrmező medencéjében a kiscelli agyag felszínén is kevés humuszos réti agyag képződött 10—60 cm vastagságban. Ez a réti agyag a meleg évszakokban megrepedezik s ezzel a párolgás és egyúttal a lassan mozgó, csaknem sztagnáló talajvíz sótartalmának koncentrálódása erősen végbemehet.

Ezekben a medencékben a talajvíz táplálására nem elegendő az a csapadékmennyiség, amely közvetlenül a kiscelli agyagra hullik. Fontos szerep jut itt a felső oligocén bőséges talajvíz-tartalmának is: e talajvíz egy része lassan átszivárog a medencékben levő morzsalékos kiscelli agyagba. A medencék szélén az em-

lített dombok tövében a felső oligocén homokból lassan átszivár-
gó édesvíz vagy igen híg keserűvíz kerül a medencék morzsalé-
kos agyagjába. Ez a víz a medencék belsejében nátrium- és
magnéziumsulfáttal jobban telítődik s így keserűvíz válik be-
lőle.

Az elmondottakból világosan kitűnik, hogy a főváros határa-
ba eső keserűvizes területek *keserűvize a felszín közelében, neve-
zetesen a kiscelli agyag felső részében s esetleg a fölötte levő
óholocén dunai üledékben foglal helyet.* A vízben oldott sók ma-
gában a kiscelli agyagban keletkeznek a felszín közelében s *nem
nagyobb* mélységből származnak.

*A meleg és langyos gyógyforrások közös
védőterületének szükségessége és jelentősége.*

A székesfőváros gyógyforrásai földtani viszonyainak tárgya-
lásából kitűnt 1. hogy a meleg és langyos források vize nagyobb
mélységből, az alaphegység kőzeteiből származik és 2. hogy a ke-
serűsós-glaubersós források vize az előbbi forrásoktól független
és csak a felszín közeléből, a kiscelli agyag felső zónájában levő
talajvízből ered.

A meleg és langyos források tehát közös eredetűek. Szem-
léltető módon kitűnik ez a közös származás az 1. ábrából is.

A közös származás azonban a meleg és langyos gyógyforrá-
sok vizének kémiai összetételéből is önként következik. E forrá-
sok vize mind hasonló összetételű: mind földes alkalikus-hidro-
karbonátos szulfátos vizek. Az igen nagy mélységből eredő Szent
István-forrás vizében a szulfát-jelleg mellett erősen előtérbe jut
a klór-jelleg is. Az összes források vizének főalkotórésze a kal-
cium- és a hidrokarbonát-ion, melyek mellett a magnézium-ion
mennyisége is lényeges. A magnézium nagyobb mennyisége an-
nak az eredménye, hogy a források vizei földalatti útjuk elég
nagy részét a dolomitban futják meg. Feltűnő, hogy a városligeti
két kút vizében, amelyek legmélyebbről erednek s legmelegebbek,
a kationok közt a magnézium-ion ekvivalens százaléka kisebb
a nátrium-ion ekvivalens százaléka nagyobb, továbbá hogy az
anionok közt a hidrokarbonát-ion ekvivalens százaléka kisebb,
mint a többi forrás vizében. Ezek a különbségek arra vallanak,
hogy a városligeti melegvíz alkotórészeinek egy részét nem a do-
lomitból, hanem valamelyik, a dolomit alatt levő kőzetből oldot-
ta ki.

A józsefhegyi forráscsoport hidegebb forrásainak a vizében
a mélyebbről jövő víz és a magasabban mozgó víz alkotórészei kü-
lönböző arányokban keveredtek egymással; ezért összetételük s
hőmérsékletük is tágabb határok közt ingadozik.

A kémiai összetételről röviden elmondottakat az alábbi táblázatban közölt adatok — melyeket javarészen *Weszelszky Gyula* (10.) állított össze, az utolsó két rovat adatait *Kárpáti Jenő* elemezései szolgáltatták — számszerűen mutatják (L. a táblázatot.)

A védőterület szempontjából lényeges annak a kérdésnek megvitatása, hogy vajjon a meleg és langyos gyógyforrások vize között kimutatható-e közvetlen összefüggés?

A földtani fejtegetésekből kitűnt, hogy Budapest területe jellegzetes rögös felépítésű. Elméletileg a különböző helyzetű vetődési síkok közvetítése révén a nagy mélységekből fölfelé jutó vízáramlások között — éppen a vetődéseken keresztül — igen nagy mértékű összefüggésnek kellene lennie. A vetődési síkok mentén azonban sok helyen a kőzetek annyira szétzúzódtak és elfenődtek, oly nagy mértékben, hogy az egész vetődési sík vagy csak egy része mentén kolloid szemnagyságú, vizet át nem eresztő kőzetsávok választják el a vetődött rögöket egymástól. Ilyen impermeábilis közbeiktatások több helyen előfordulnak s a meleg víz összefüggését több helyen megszakítják. Ez annyit jelent, hogy a meleg források nem csupán csak egy víztartójaratból a felszínre kivezető nyílások, hanem csaknem mindegyik forrásnak külön-külön főjárata alakult ki s ezek a főjáratok nagy mélységre lenyúlnak. Ezek a főjáratok a forrásoknak bizonyos önállóságot s függetlenséget biztosítanak. A főjáratok azonban szűkebb járatokkal össze is függhetnek egymással.

Az összefüggés foka azonban előre nem számítható ki. Lehetséges, hogy egymás közvetlen közelében fakadó források között sem sikerül a közvetlen összeköttetést kimutatni. Lehetséges az is, hogy egymástól messze fakadó források is erősen összefüggnek egymással.

Elemzési táblázat.

10000 súlyrész vízben oldott alkotórészek súlya: (grammokban)

Alkotórész	Gellérthegyi csoport		Józsefhegyi csoport		Margit szigeti I.	Városligeti I.	Városligeti II.
	Maximum	Minimum	Maximum	Minimum			
Kálium-ion	0.27890	0.21876	0.4020	0.03963	0.4336	0.1600	0.1860
Nátrium-	0.71160	1.56539	1.4750	0.40681	0.9188	1.702	1.751
Lithium-	0.01506	0.00568	0.00526	0.00312	0.0015	0.0018	0.0004
Ammonium-	—	—	—	—	—	0.0045	0.0061
Calcium-	1.98912	1.91692	2.2780	0.88509	1.5237	1.597	1.564
Strontium-	0.0271	0.0235	—	—	0.0062	0.036	0.028
Bárium-	nyom	—	—	—	—	0.0005	0.0004
Magnézium-	0.62954	0.6269	0.3852	0.28505	0.3726	0.355	0.352
Réz-	—	—	—	—	—	0.00002	0.00007
Vas-	0.0119	0.0018	0.08274	0.0016	—	nyengenyom	0.00051
Mangán	0.0066	0.00315	0.01986	—	0.0069	0.004	—
Alumínium-	0.00333	0.00023	—	—	—	—	—
Hidrokarbonát-	6.08205	6.00363	6.7720	4.1553	4.9920	5.5623	5.3888
Fluor-	—	—	—	—	—	0.009	—
Chlor-	1.84074	1.65395	1.6262	0.0095	0.4977	1.911	1.985
Bróm-	0.00258	0.00148	—	—	0.0004	0.0002	—
Jód-	0.00013	—	—	—	0.0008	0.008	0.00044
Foszfát-	0.00985	0.00403	—	—	—	0.0008	—
Metaborát-	0.02466	0.01999	—	—	—	0.052	0.150
Szulfát-	3.9927	3.69506	1.9667	1.1217	1.4931	2.023	1.977
Metakavasav	0.37907	0.34600	0.5440	0.0470	0.3745	0.660	0.670
Kénhidrogén	—	—	0.0062	—	0.0462	0.0107	—
Szabad szénsav	2.5847	2.11095	1.7718	1.6090	(COS) 1.4860	(COS) 5.980	4.224

A források egymástól való függetlenségét és összefüggését sok megfigyelés megállapította.

Kalecsinszky Sándor (11.) a m. kir. földtani intézet néhai vegyészének megfigyelései szerint az Erzsébethíd budai hídfőjének építése előtt 1897-ben készített próbafúrás 8.61 m magasan a Duna 0 pontja fölött levő nyílásán át 47° C hőmérsékletű víz ömlött ki bőségesen. Ezt a meleg vizet 9.05 m mélyen ütötte meg a fúró. A próbafúrást eltömték. A hídfő alapozásakor 1898 augusztus 31-én meleg forrás fakadt a munkagödörben ugyanott, hol az előző évben. A meleg víz kitörése után már másnap a Rudasfürdőben és a Szent Imre-fürdőben „az összes források vízmenyisége nagyon megapadt.” *Heinrich N. János* orvos rendszeres mérései szerint a Szent Imre-fürdő nagy forrása 1898 szeptember 2.-án csak 5990 hl vizet szolgáltatott. A forrás betömése után lassan, néhány nap múlva, a fürdők forrásaiban visszatért az eredeti állapot. Október 4.-én a nem elég gondosan eltömött for-

rás újból előtört; erre a Rudas- és a Szent Imre-fürdő forrásai újból lényegesen megapadtak. Igen gondos eltömés után a régi állapot lényegileg újból vizatért. Az Erzsébethíd budai hídfőjének távolsága a Szent Imre-fürdő forrásaitól mintegy 250 méter.

Kalecsinszky (12.) megfigyelései szerint a margitszigeti régi artézi kút vizének hőmérséklete 1908-ig átlag 0.7° C-vel csökkent az 1867—1868 években mért hőmérsékletekhez képest. Utalt arra is, hogy a margitszigeti artézi kút vizében az oldott összes alkotórészek mennyisége csökkent. Ezeket a változásokat szerinte a városligeti (rég) artézi kút okozta. Véleménye szerint „bizonyosra vehető, hogy a városligeti kút hatását a többi hévforrás is megfelelő mértékben megérezte.“

Mérések hiánya miatt nem tudjuk, hogy a városligeti régi artézi kút okozott-e változást a budai hévforrások hőmérsékletében. E kút napi vízmennyisége 737 m^3 volt, azaz a budai források s a margitszigeti régi kút vízmennyiségének csak mintegy hetvenötöd része.

A margitszigeti régi artézi kút vizének hőmérséklete 1908 óta 1923-ig nem változott, ami az egyensúly beálltával magyarázható. *Emszt Kálmán dr.* (13.) a m. kir. földtani intézet vegyésze a margitszigeti víz összetételében nem talált nagyobb eltéréseket a régibb (Than Károly-féle) elemzés eredményeitől. A *Kalecsinszky* elemzései alapján kitűnt változásokat nem tartotta lényegeseknek.

A Rudasfürdő mellett 1932-ben fúrással fakasztott három meleg forrás *Vigh Gyula* (14.) szerint a közeli fürdők forrásaira — öt héten át végzett mérések szerint — nem volt hatással. Itt a feltárt víz igen kevés volt, összesen napi 250 m^3 , a Rudasfürdő és a Szent Imre-fürdő vízmennyiségének mintegy hatoda. Megemlítem azonban, hogy ilyen, néhány hétig tartó mérés nem elégséges; éveken át folytatott rendszeres mérések adnak csak felvilágosítást.

Az 1935-ben készült tabáni próbafúrások közül a Rudasfürdő mellett a Duna partján lemélyített fúrás azonnal hatással volt a Juventus-forrásra *Weszelszky Gyula* szerint, bár csak kis mértékben.

Papp Ferenc megfigyelései szerint a Gellérthegy tövében levő új Hungária-forrás próbaszivattyúzásokor a Török-, Mátyás-, Gülbaba-forrás vize igen jelentékenyen apadt. *Papp Ferenc* a víz festésével a Császár-fürdő Török-forrása és Szikla-forrása között is összefüggést állapított meg.

Ismeretes az összefüggés a Gellért-fürdő forrásmedencéjének vize és a barlangkápolna előtt létesített fúrás vize között is.

Egymás közvetlen közelében fakadó források is meglehetősen függetlenek lehetnek egymástól alkalmas körülmények között.

Weszelszky Gyula (15.) szerint a rudasfürdői Török-forrás barlangüregében két forrás fakad a dolomitból egymástól mintegy két méter távolságra. A bővebb vízű forrásban (Török-forrás) *Weszelszky* a víz tükrét egy méterrel magasabb szintben észlelte, mint a másik (Rákóczi-forrás) forrás víztükrét. Megállapította, hogy a meleg víz mállasztó hatására a dolomit a vízjáratok mentén széthullik *dolomitlisztté*. Ez a dolomitliszt nagy ellenállást iktathat a vízjáratokban a források közé.

Ilyen közetliszt-felhalmozódások nemcsak a felszín közelében, hanem mélyebben is előfordulnak; ezek lényegükben eldugulások megfelelő helyeken. *Weszelszky* ezeknek a nagyobb mélységben levő dolomit-liszt kitöltéseknek fontos szerepet tulajdonított a rádium-vegyületek adszorbeálása szempontjából.

Az ilyen közetliszt-kitöltések az eredeti egyensúlyi helyzet megbontására — pl. új fúrás létesítésekor — a járatokban levő víz mozgási irányának megváltozása következtében eredeti helyzetükből elmozdulhatnak. Ekkor megtörténhetik, hogy esetleg új, más eltömődések vagy más összefüggések állanak elő.

Igen nagy távolságban levő források és vízjáratok is összefügghetnek egymással. Így a Szent Lukács-fürdői „Malomtó” összefügg a légvonalban mintegy 3.5 km távolságban levő Rudasfürdő és Szent Imre-fürdő forrásaival. *Stocker Lőrinc* 1721-ben, *Linczbauer Ferenc* (16.) 1832-ben közölte, hogy a környékbeli források apadtak akkor, mikor építkezések miatt leengedték a tó vizét. Részletes mérési eredményeket közölt *Molnár János* (17.) a Malomtó 1819-ben és 1858-ban történt lecsapolásáról. Szerinte a tó lecsapolása után a „kávéház szögletén” (a mai igazgatósági iroda alatt) és a „meggyógyultak épületének” közepén (mai Török-forrás), valamint az út alatt levő forrás, (timsós forrás) teljesen kiürült. Az alsóbb duzzasztott melegtó (nagyjában a mai iszapfürdő helyén) 0.05 m-t, a Török-forrás 0.09 m-t apadt. Kisebb mértékben apadtak az alacsonyabban fakadó források a Szent Lukács- és a Császárfürdőkben is. A Rudasfürdő forrása 0.47 m-t, a Királyfürdő forrása 0.04 m-t apadt. Mikor a Malomtó zsilipjét elzárták, a tó vizének 1.58 magasságánál a felsőbb melegforrások működni kezdtek. *Szabó József* (18.) lényegileg ugyanezen adatokat közölte.

A Malomtó 1858-ban történt lecsapolásakor azonban a többi fürdők akkori tulajdonosai nem engedték meg a források részletes megfigyelését. *Molnár János* saját fenti észlelései alapján megállapította, hogy a Malomtónak március 11-től március 24.-ig tartó lecsapolása alatt a józsefhegyi források csoport (Szent Lukács és Császárfürdő) forrásai közül több teljesen elapadt. A lecsapolás március 24.-én történt megszüntetése után március 27.-én az eredeti állapot visszatért.

Böckh János (19.) m. kir. földtani intézet akkori igazgatója közölte igazgatósági jelentésében, hogy a Malomtó vizének 1896-ban történt lecsapolásakor a földművelésügyi minisztérium bizottsága megállapította, hogy a Császárfürdő hévizei elmaradásának, illetőleg apadásának az oka a Malomtó víztükrének leszállítása volt. A Malomtó egy részének beoltozása végett ugyanis 1896 február 22. és 24.-e közt a tó vízszintjét 137.5 cm-rel süllyesztették. Ekkor a Szt. Lukács- és Császárfürdőben egyes források apadtak, vagy elmaradtak, a Rudas-fürdőben és a Szent Imre-fürdőben is jelentkezett csökkenés. Ez az eset indította *Darányi Ignác* akkori földművelésügyi minisztert arra, hogy az 1896 március 12.-én kelt 18573/V/3. sz. rendeletével egy szakbizottságot küldött ki. A bizottság feladata volt a székesfőváros összes meleg-forrásait, melyek egymással genetikai kapcsolatban vannak behatóan tanulmányozni.

1927-ben újból lecsapolták a Malomtavat. Ekkor *Pálffy Mór* (20.) a m. kir. földtani intézet igazgatója igen részletes megfigyeléseket végzett. A Malomtó zsilipjét 1927 október 31.-én nyitották ki. November 2.-án a Rudas-fürdő Hungária-forrásában már vízcsökkenés jelentkezett. Ekkor megkezdték a méréseket a Rudas-fürdő forrásain; november 10.-től kezdve a Szent Imre-fürdő Kis-forrását is mérték. Kitűnt, hogy a Malomtó víztükrének 0.8 méteres lesüllyesztése a Hungária-forrás vízmennyiségét már a harmadik napon csökkentette. A Szent Imre-fürdő Kis-forrásában is lényeges apadás mutatkozott. A Malomtó vízszintjének november 15.-én megkezdett emelése a Szent Imre-fürdő Kis-forrásában már november 18.-án, a rudasfürdői Hungária-forrásban november 22.-én jelentkezett. Ettől kezdve a Malomtó víztükrének emelésével mind a két forrás vízszintje emelkedett.

Mindezek az adatok kétségtelenül bizonyítják, hogy a *budapesti meleg és langyos források járatai között* előre meg nem állapítható összefüggések állnak fenn. Ez különben a földtani viszonyokból is következik. Azaz: minden olyan új fúrás létesítése, amely a *kiscelli agyag alatt levő kőzetekbe*, különösen pedig a triász kőzetekbe behatol, *csökkentheti a meglevő források hozamát.*

Minthogy a budapesti meleg és langyos források között összefüggések vannak s valószínűleg még egyéb, eddig meg nem állapított kapcsolatok is fennállanak, önként következik, hogy a meleg és langyos gyógyvíz védelmét a *közös védőterület* biztosítja a legjobban.

A közös védőterület gondolata csaknem ötven évre nyúlik vissza. *Böckh János* (21.) a m. kir. földtani intézet akkori igazgatója 1895. évi igazgatósági jelentésében a következőket írta. „Budapest székesfőváros tanácsa a székesfőváros tulajdonát ké-

pező Rudasfürdő ásvány- és gyógyforrásaira kérte a védőterületi eljárást. A Földtani Intézet a védőterületi indítványt hivatalból felülbírált, de most is csak abbeli véleményemnek adhatok kifejezést, hogy a budapesti thermális ásványvízű források megvédeése, ezek genetikai és térbeli összefüggése folytán legcélszerűsábban és legjobban egy közös, egyöntetűen készített védőterületi terv és eljárás után történhetnék meg...“

Schafarzik Ferenc (22.), néhai műegyetemi tanár a Szent Imre-fürdő védőterületének megállapítása ügyében írt szakértői javaslatában a következőket mondja: „Ha most az előadottak alapján azt a kérdést vetjük fel, hogy mekkorának kellene lenni a védőterületnek s merre húzandók a határai, hogy a Ráczfürdő érdekei alaposan megvédve legyenek, úgy ezen kérdésre a válasz csak az lehet, hogy a *Ráczfürdő védőterületének azonosnak kellene lenni az összes budai fürdők és melegforrások közös védőterületével*. Mert az a védőterület, mely a felsőforrások (Lukács- és Császár-fürdő) vízmennyiségét és nívóját biztosítja, az a hidrosztikai összefüggésénél fogva egyúttal az alsó források (Gellért-, Rudas-, Szent Imre-fürdő) létezését is biztosítja. Minthogy továbbá fordítva netán a Gellérthegy körül történő mélyfúrások a felső forrásokat alterálhatnak, világos, hogy a status quo nunc ép-ségben tartására a közös védőterület volna az egyedüli modus, mely az egyes forrásokat a kölcsönös lecsapoltatás veszélyétől alaposan megóvhatná. „Teljes tudatában vagyunk azonban azon körülménynek, hogy az ilyen egységes koncepciójú védőterület elnyerésére csakis az összes, thermális vizet használó fürdőintézetek, (beleértve az újonnan építendő városligeti fürdőt, valamint a Sárosfürdőt is) együttes és közös kérelmére nyílnék kilátás. Amennyiben azonban eddig két fővárosi fürdő szűkebb terjedelmű védőterülettel már is el van látva s ennél fogva ilyen közös akcióra ez idő szerint számítani nem lehet, megelégszünk ezen alkalommal azzal, hogy ezt a kérdést mint egy, a jövőben megoldandó feladatot a legilletékesebb fórum előtt behatóbban érintettük.“...

Schafarzik körvonalazta a közös védőterület határait, melyek a gyógyforrások viszonyai akkori ismeretének teljesen megfeleltek volna.

Maguk a fürdőtulajdonosok és az illetékes szaktényezők is érezték a gyógyfürdők külön-külön védőterületének hiányait és tarthatatlanságát.

A dr. Heinrich Kálmán és Társai tulajdonát képező *Ráczfürdő* (mai Szent Imre-fürdő) gyógyforrásainak védelmére 22300/V—4.900 szám alatt 1900 július 13.-án védőterület engedélyeztetett. A Székesfőváros tulajdonában levő *Rudas-fürdő* már 1899 július hó 1.-én védőterületet kapott 56.853/V. 3.98 szám alatt.

A Székesfőváros tanácsának 1904 évi április 22-én 43.592. szám alatt előterjesztett kérelmére a Székesfőváros tulajdonában levő *Rudasfürdő* és *Sárosfürdő* (Szent Gellért-fürdő) és a Heinrich Kálmán dr. és társai tulajdonát képező *Rácz-fürdő* (Szent Imre-fürdő) gyógyforrásai részére a m. kir. földművelési miniszter úr az 1885:XXIII. t. c. 16. §-a alapján 45263/1921. V. 9. II. ü. o. szám alatt már egy közös védőterületet állapított meg.

A 6. számú ábra az engedélyezett védőterületeket tünteti fel. Egy pillantás erre a térképre, azonnal meggyőz arról, hogy a védőterületek részben fedik egymást. Ez a térkép maga is felhívja a figyelmet a közös védőterületre.

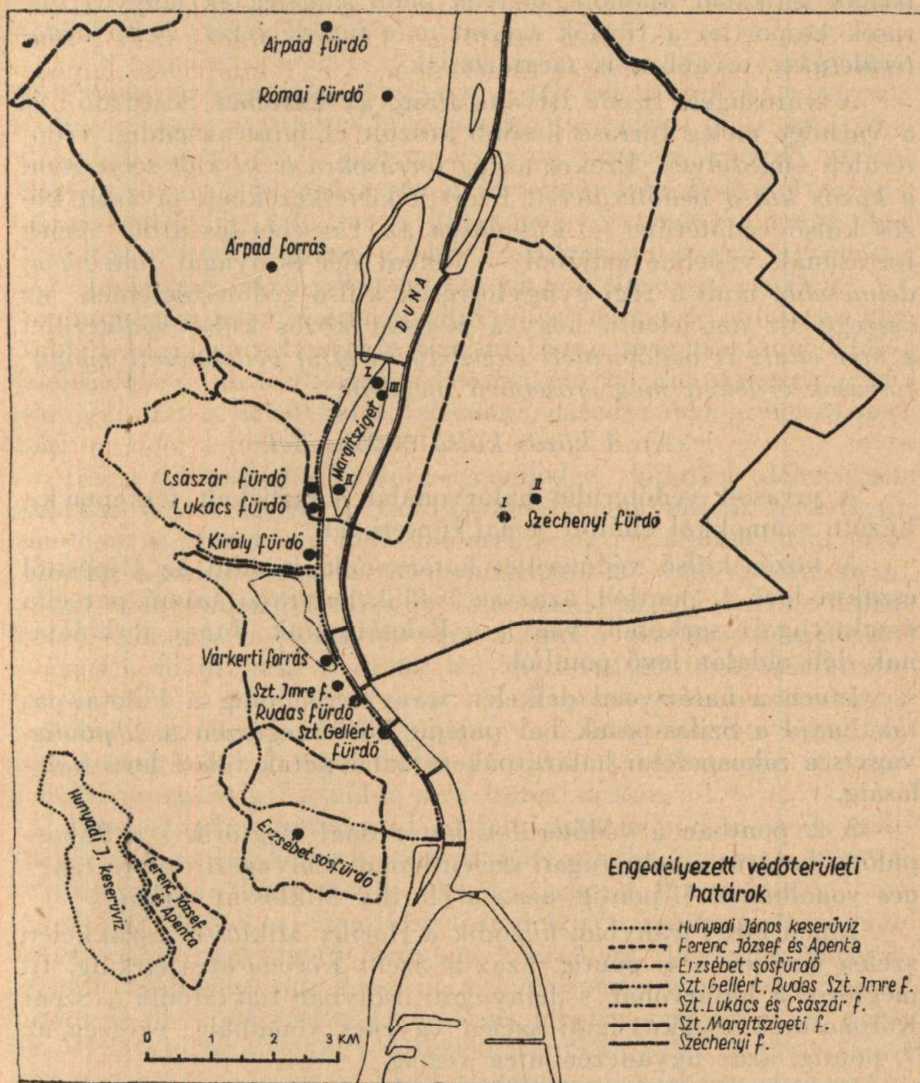
Ez a térkép arról is meggyőz, hogy a gyógyforrások védelme céljából az eddigi védőterületek határvonalai nem mindenhol felelnek meg mai ismerteinknek a gyógyforrásokról. Példaképpen megemlítem, hogy a Széchenyi-gyógyfürdő védőterülete nyugat felé a Duna bal partján, a Szent Gellért-, Rudas- és Szent Imre-gyógyfürdő közös védőterülete a Duna jobb partjának vonalán húzódik. A Duna a védőterületből kiesik.

Miként a földtani részből kitűnik, a melegvizet szolgáltató kőzetek a Duna alatt is megvannak. Sőt a dolomit a Ferenc József- és az Erzsébet-híd között levő szakaszon egészen a Duna medrébe behúzódik a felszínen. *Szabó József*, a budapesti egyetem néhai tanára még látta hetven évvel ezelőtt azokat a dolomitsziklákat a Duna medrének alján, melyeket később hajózási szempontokból eltávolítottak.

Egyébként magának a *Dunának* is bizonyos kiegyenlítő hatása van a gyógyforrásokra. A földtani rész már említette, hogy a budai gyógyforrások fakadási pontjainak magassága a Duna átlagos magassági helyzetétől függ: A pleisztocénban az akkori Duna partjának magasságában fakadtak a meleg források, ma a mai Duna partján. Az utolsó években végzett mérések szerint a budai melegforrások vízmennyisége és a Duna vízállása között félreismerhetetlen összefüggés van, melyet néhány forráson már *Molnár János* is felismert. A Duna magasabb vízállása általában a források vízmennyiségének növekedését vonja maga után.

A budapesti meleg és langyos gyógyforrások számára engedélyezni kért védőterület.

Tekintettel az előzőekben előadott földtani és hidrológiai viszonyokra s figyelembe véve a vízjogi törvény követelményeit és a kiadott rendeleteket, bátorkodom a budapesti meleg és langyos gyógyforrások számára a védőterületeket a következőkben javasolni.



6. ábra. Budapest gyógyforrásai engedélyezett védőterületeinek térképe.

A budapesti meleg és langyos gyógyforrások minden érdekének lehetőleg tökéletes megvédése céljából egy *közös külső védőterület* kitűzését ajánlom, melyen belül a meleg és langyos források csoportjai a fürdők szerint már engedélyezett *belső védőterületüket* továbbra is megtartanak.

A városligeti Szent István-forrás, az Erzsébet Sósfürdő és a Várhegy meleg forrása később készült el, mint az eddigi védőterületi engedélyek. Ezekre az *új forrásokra is ki kell terjeszteni a közös külső védőterületet*. Ezért a következőkben javasolt közös külső védőterület — különösen az Erzsébet-sósfürdő meleg forrásának védelme céljából — főként dél és nyugat felé *terjedelmesebb*, mint a régi gyógyforrások külső védőterületeinek az összege. Ez azt jelenti, hogy a javasolt közös külső védőterület a *már eddig is védőterületi engedélyokirattal védelmezett gyógyforrások érdekeit még erősebben megvédi*.

A) *A közös külső védőterület.*

A javasolt védőterület határvonalát a mellékelt térképen kihúzott, számokkal ellátott vonal tünteti fel.

A közös külső védőterület határvonala kiindul az Ujpesttől északra levő 1. pontból, azaz az 5845/2. helyrajzi számú parcella északnyugati sarkából, vagyis a Palotai-patak dunai torkolatának déli oldalán levő pontból.

Innen a határvonal délkeleti irányban mindig a Palotai-patak, majd a Szilas-patak bal partját követi egészen a 2. pontig, vagyis a rákospalotai határútnak a Szilas-patak fölött levő hidálásáig.

A 2. pontban a védőterületi határvonal megtörik s a Rákospalotai-határút északnyugati szélén halad délnyugati irányú egyenes vonalban a 3. pontig, azaz a Horthy Miklós-út sarkáig.

Innen DK-i irányban húzódik a Horthy Miklós-út északkeleti szélén egészen a 4. pontig, azaz a Szent Korona-utca sarkáig. Itt megtörik a határvonal, s délnyugati irányban folytatódik a Szent Korona-utca északnyugati szélén egyenes vonalban egészen az 5. pontig, azaz ugyanezen utca végéig.

Innen a Körvasútsor északkeleti oldalán, majd további folytatásban a Szolnoki-út kelet-északkeleti szélén húzódik a határvonal délkeleti, majd dél-délkeleti irányban a 6. pontig, azaz a Kerepesi-út déli széléig a 40882/2 helyrajzi számú parcella északkeleti sarkáig a Pilisi-utca északi végének nyugati sarkán.

A 6. pontból a határvonal a Kerepesi-út déli szélén halad nyugat-délnyugati irányban a 7. pontig a 39216/4. helyrajzi számú parcella északkeleti sarkán, azaz a Keresztúri-út északi végének nyugati sarkáig.

A 7. pontból a Keresztúri-út nyugati szélén húzódik a határvonal (déli irányban a 8. pontig a 39216/4 helyrajzi számú parcella délkeleti sarkán, vagyis a Terebesi-utca Keresztúri-úti torkolatának északi oldaláig.

A 8. pontból a Terebesi-u. (Rákosi-út) északnyugati szélét követve halad a védőterületi határvonal délnyugati irányban egészen a 9. pontig, azaz ugyanezen utca délnyugati végéig; innen az út keleti szélén, azaz a 39210 helyrajzi számú parcella nyugati szélén nagyjában déli irányban vonul a kőbányai felső pályaudvar keleti bejárata előtt levő vasúti híd keleti vége mentén, majd tovább ugyanezen irányban a Külső-Jászberényi-út déli szélén levő 10. pontig a 41014 helyrajzi számú parcella északi szélén.

A 8. pontból a Terebesi-u. (Rákosi-út) északnyugati szélét kövessző-Jászberényi-út déli szélén húzódik nyugati irányban a Külső Jászberényi-út és a Belső Jászberényi-út közös sarkáig a 11. pontban, azaz a 41361 helyrajzi számú parcella északnyugati sarkáig.

Innen a Belső Jászberényi-út délkeleti oldalán délnyugati irányban halad, átmegy a Szent László-téren ugyancsak délnyugati irányban és a Liget-tér délkeleti szélén eljut a Kőbányai-út és a Liget-tér sarkáig, vagyis a 12. pontig, azaz a 41507/2 helyrajzi számú telek nyugati sarkáig. A határvonal ebből a pontból halad tovább, keresztezi a Kápolna-utcát s eljut a Vaspálya-utca északnyugati sarkáig, azaz a 41509 helyrajzi számú telek északnyugati sarkába, a 13. pontba vezet. A 13. pontból a Vaspálya-utca északkeleti szélén húzódik egyenes vonalban délkeleti irányban a 14. pontig, azaz a 42191. helyrajzi számú telek nyugati sarkáig a Szilávy-utca és a Vaspálya-utca közös sarkán.

Itt megtörik a határvonal és délnyugati irányban vezet át a Szentlőrinci-út északkeleti végének déli sarkába, vagyis a 38303/1 helyrajzi számú telek északi sarkába, azaz a 15. pontba.

A 15. pontból a Szentlőrinci-út délkeleti szélén halad egyenes vonalban délnyugati irányban, átszeli az Üllői-utat, majd a Szent Imre herceg-utat s tovább halad egyenes irányban a Szentlőrinci-út délkeleti szélén a Határ-út mentén egészen a 16. pontig. Itt megtörik a vonal s délkeleti irányban halad a Jókai Mór-utca északkeleti szélén a Nagy Sándor-utca sarkáig, azaz a 17. pontig.

A 17. pontból a Nagy Sándor-utca északnyugati szélén vezet a határvonal délnyugati irányban egészen a 18. pontig, azaz a Vörösmarty-utca és a Nagy Sándor-utca közös sarkáig. Innen a Vörösmarty-utca északkeleti szélén halad a határvonal a 19. pontig, vagyis a Tinódi-utca sarkáig.

A 19. pontban megtörik a vonal s a Tinódi-utca északnyugati szélén vonul tovább a Horthy Miklós-útig, azaz a 20. pontig

a Tinódi-utca és a Horthy Miklós-út közös sarkán. Ebből a pontból délkeleti irányban húzódik a vonal a Horthy Miklós-út északkeleti szélén a 21. pontig, azaz a délnyugat felől húzódó régi községi határvonal északkelet felé való meghosszabbításának és a Horthy Miklós-út északkeleti széle vonalának metszési pontjáig.

A 21. pontban megtörik a határvonal s délnyugati irányban húzódik, követvén a régi községi határt jelző vonalat a 22. pontig.

A 22. pontból északnyugati irányban halad a községi határvonal mentében, majd délnyugat, azután dél felé, majd nyugat-északnyugati irányban haladván — mindig a községi határ vonalán — eljut a 23. pontba.

A 23. pontból a védőterületi határvonal a csepeli Vágóhid-utca keleti végének északi sarkához vezet, honnan a Vágóhid-utca északi szélén vonul tovább Csepel belseje felé egészen a 24. pontig, azaz a József-utca nyugati sarkáig.

A 24. pontban megtörik a határvonal és déli irányban folytatódik a József-utca nyugati oldalán a 25. pontig, azaz a József-utca déli végének nyugati sarkáig.

Innen közelítőleg nyugati irányban halad a határvonal egyenes irányban egészen a 26. pontig, azaz a II. Rákóczi Ferenc-útba való torkollás északnyugati sarkáig, majd déli irányban folytatódik a II. Rákóczi Ferenc-út nyugati szélén s azután délnyugati irányban — mindig az út nyugati szélén — egészen a 27. pontig.

A 27. pontban erős töréssel északnyugati irányba fordul át a határvonal s halad egyenes vonalban az út északkeleti szélén a Dunáig, majd további egyenes folytatásban átszeli a Dunát s a 28. pontba jut el.

Innen a Duna jobb partján a felső Dunapart mentén húzódik a védőterületi határvonal észak felé egészen a 29. pontig, azaz a Duna-út keleti végének déli széléig. Ebből a pontból nyugati irányban folytatódik a határvonal a Duna-út déli szélén, átszeli a Pécsi-utcát s eljut a Duna-út nyugati végének déli sarkához, azaz a 30. pontba.

A 30. pontból északnyugati irányban rézsutosan átszeli a Beniczky Ferenc-utcát s eljut a Törley-tér s a Beniczky Ferenc-utca közös sarkán levő 31. pontba. Innen a Törley-tér északi szélén közel nyugati irányban, majd a tér nyugati szélén közel déli irányban halad a határvonal, folytatódik ugyanebben az irányban a Szent István-tér nyugati szélén, egészen a Péter Pál-utca kezdetének déli széléig, azaz a 32. pontig.

Innen a védőterületi határvonal a Péter Pál-utca déli szélén vonul a 33. pontig, azaz a Péter Pál-utca nyugati végéig; majd folytatódik a Péter Pál-utcából kiinduló Kőérbereki-út déli szélén a 34. pontig a Balatoni-út keleti szélén.

A 34. ponttól a Székesfőváros határát követi a Balatoni-út keleti szélén dél-délnyugati irányban az Arany János-út torkolatánál levő 35. pontig.

Itt megtörik a védőterületi határvonal s nyugati, majd dél-nyugati, azután újból nyugati irányban húzódik a Székesfőváros határvonalán a 36. pontig a Kamaraerdei-út nyugati szélén. Itt ismét megtörik a vonal s lényegileg északi irányban halad a 37. pontig, azaz a nyugati irányban kiágazó és Budaörsre vezető út keleti végének déli sarkáig.

A 37. pontból a Budaörsre vivő út déli, majd délnyugati s később nyugati szélén vezet tovább a határvonal egészen a Kőér-berek-patak (más néven Rózsavölgy) déli partjáig, azaz a 38. pontig. Innen ezen patak jobb (déli) partján húzódik a völgyön felfelé a Hosszú réteken át a Törökbálint községből a törökbálinti vasúti állomásra vivő útig, azaz a 39. pontig.

A 39. pontból a vasúti állomásra vivő út keleti szélén vezet a vonal északi irányban a törökbálinti vasúti állomásig; itt ugyanezen irányban halad tovább s átszeli a Győr felé vezető vasúti vonalat s eljut a 40. pontba.

Itt megtörik a védőterületi határvonal s a vasúti töltés északi tövében vonul keleti irányban a Csíki-pusztára felől vezető árok keleti oldalán a Csíki-pusztára vivő út keleti széléig, azaz a 41. pontig. Innen ugyanezen út keleti szélén halad észak, majd északnyugat felé s átszelvén a budaörsi országutat, eljut a 42. pontba ezen országút északi szélén.

Innen a budaörsi országút északi szélén húzódik a határvonal Budaörs község felé, majd bejut a községbe végig az országút északi szélén. Budaörsön a községben József főherceg-útnak, majd tovább keletre Budapesti-útnak (Fő-utca) nevezett ugyanezen országút északi szélén halad a vonal kelet felé egészen a 43. pontig, vagyis a Táttra-utca déli végének nyugati sarkáig.

A 43. pontban a védőterület határvonala ismét megtörik s ugyanezen (Táttra) utca nyugati szélén húzódik és áthalad a Farkasréti-utcán az utca északi szélén levő 44. pontba. Innen ugyanezen utca északi szélén vezet tovább a vonal lényegileg északkeleti irányban, Budapest székesfőváros határáig, vagyis a 45. pontig.

Innen északnyugati irányban halad a védőterületi határvonal az 1328 helyrajzi számú parcella nyugati szélén, s állandóan északnyugati irányban húzódva eljut a 46. pontba.

Itt gyengén megtörik a határvonal s követi tovább északnyugati irányban a székesfőváros és Budaörs közti községi határ vonalát a Tűzkőhegyen és a Kakukhegyen a 47. pontig, azaz a 9067/1 helyrajzi számú parcella délnyugati sarkáig.

Itt irányt változtat a határvonal s északkeleti irányban húzódik a 9067/1 és 9069—9074 helyrajzi számú parcellák északnyugati szélén, majd tovább északkelet felé a 9075/1, 9078/2, 9079/2, 9080—9087 helyrajzi számú parcellák szélén a 48. pontig.

A 48. pontban kissé irányt változtat s északkeleti irányban húzódik a 9102 helyrajzi számú parcella északnyugati szélén a 49. pontig, a 9103 helyrajzi számú parcella nyugati szélén.

A 49. pontban megtörik a védőterületi határvonal s a 2630/1 b. helyrajzi számú parcella keleti szélén húzódik északnyugati, majd északi irányban az 50. pontig.

Innen a Konkoly Thege Miklós-út délkeleti szélén halad északkeleti irányban a Jánoshegyi-útig, vagyis az 51. pontig.

Az 51. pontból a Jánoshegyi-út déli szélén vezet a határvonal egészen a 52. pontig a 9135 helyrajzi számú parcella északi szélén. Ez a pont a Normafa-út északnyugati széle meghosszabbításának metszése a Jánoshegyi-út déli szélével.

Innen északkeleti irányban halad a határvonal a Normafa-út északnyugati szélén, majd tovább a 10496 helyrajzi számú parcella szélén s ugyanazon irányban tovább és keresztezve a Mátyás király-utat, eljut az 53. pontba a Mátyás király-út északi szélén.

Innen követi a Mátyás király-út északi szélét egészen a Harangvölgyi út kiágazásáig, vagyis az 54. pontig, melyből a Harangvölgyi-út északi, majd keleti szélén halad ezen út alsó végéig, az 55. pontig.

Az 55. pontból a határvonal nyugati irányban halad, s követi a Zúgligeti-út nyugati szélét, átvezet a villamosvasút pályája fölött levő híd északi szélén, majd tovább folytatódik a Zúgligeti-út nyugati szélén s kijut az 56. pontba a Budakeszi-út déli szélén, a 10863/1 helyrajzi számú parcella északkeleti szélén.

Innen észak-északkeleti irányban átszeli a Budakeszi-utat s a Kuruclesi-út nyugati, majd déli szélén vonul egészen az 57. pontig, mely a Budenz-út nyugati szélének meghosszabbításában a Kuruclesi-út déli szélén fekszik.

Az 57. pontból a Budenz-út északi szélén húzódik s kelet felé haladva eljut a 11006/15 helyrajzi számú parcella nyugati sarkán levő 58. pontig, vagyis a Bognár-utca délnyugati sarkáig.

Innen a Széher-út északkeleti szélén húzódik a határvonal északnyugati irányban, majd a Széher-út folytatását alkotó út északkeleti szélén, azaz a 11188/1 helyrajzi számú parcella délnyugati szélén, majd ugyancsak Ény-i irányban a 11186/2 helyrajzi számú parcella DNy-i szélét követi egészen az 59. pontig.

Az 59. pontból a 11186/2 helyrajzi számú parcella északnyugati, majd a 11198 helyrajzi számú telek északnyugati szélén húzódik a közös külső védőterületi határvonal északkeleti irányban egészen a 60. pontig, azaz a Hidegkúti-úfig, a Schüller-út végé-

nek K-i sarkán. Innen a határvonal a Hidegkúti-út DNy-i szélén visszafelé, azaz Dk-i irányban húzódik a 61. pontig, amely a Vadorzó-utca DK-i szélének délnyugati irányú meghosszabbításába csik a 11195 helyrajzi számú parcella ÉK-i szélén.

A 61. pontból ÉK-i irányban halad a vonal a Vadorzó-utca DK-i szélén egészen a Vadorzó-utcának a Völgy-utcába való torkolásáig, azaz a 62. pontig a 11402/1 helyrajzi számú parcella északi sarkáig.

A 62. pontban irányt változtat, s a Völgy-utca Dny-i szélén vonul DK-i irányban egészen a Lipótmezei-útig, vagyis a 11425/2 helyrajzi számú parcella délkeleti sarkán levő 63. pontig.

Innen északkeleti irányban halad a határvonal a Lipótmezei-út ÉK-i szélén, áthalad az Ördögárok hídján s egyenes vonalú folytatásban húzódik a 64. pontba a Páfrány-út keleti szélén, a 11663/3 helyrajzi számú parcella délnyugati szögletén.

A 64. pontból északnyugati irányban folytatódik tovább a Szalonka-út sarkán levő 65. pontig, vagyis a 11663/3 helyrajzi számú parcella északnyugati csúcsáig.

A 65. pontban a határvonal ismét megtörik és a Szalonka-út délkeleti szélén ÉK-i irányban halad, majd tovább húzódik a Szalonka-útnak mindig ugyanazon szélén és folytatódik északkeleti irányban a 66. pontig, vagyis a 11719/1 helyrajzi számú parcella északi sarkáig a Görgényi-út délnyugati szélén.

Innen a vonal — átvágván a Görgényi-utat — az északkeleti irányban vivő út DK-i szélén halad egészen a Glück Frigyes-úti torkolatig, vagyis a 67. pontig. E pontból a Glück Frigyes-út déli szélén húzódik a 68. pontig a 15942/1—3 helyrajzi számú parcellán.

A 68. pontban ismét megtörik a határvonal s azon egyenesben húzódik ÉK-i irányban, mely ezt a pontot összeköti a Szépvölgyi-út északi oldalán lévő 189 helyrajzi számú parcella délkeleti sarkával, vagyis a 69. ponttal.

A védőterületi határvonal innen a Szépvölgyi-út északi szélén halad tovább KDK-i irányban egészen a Hármashatárhegyi autóút (= Glückler Károly-út) kiágazásáig, azaz a 70. pontig.

Ebből a pontból a határvonal az autóút nyugati szélén húzódik s a Hármashatárhegy teteje irányában haladva mindig az út balszélét követi és felvezet a Hármashatárhegyen lévő menedékház közelében vivő utolsó nagy útkanyarulatig, azaz a 71. pontig.

Innen nyugati irányban halad egyenes vonal alakjában a Hármashatárhegy 497 m magas háromszögelési pontjába, vagyis a 72. pontba.

E pontból a védőterületi határvonal északnyugati irányban húzódik a hidegkúti határ mentén s a Csúcshegy határdombján át eljut a 73. pontba.

A 73. pontból Dny-i irányban folytatódik a határvonal a 74. pontig.

Innen a védőterületi határvonal — irányt változtatva — ÉÉNy-i, majd — újabb irányváltoztatás után — északkeleti irányban húzódik, mindig a solymári községi határvonal mentén a 75. pontig.

A 75. pontban a határvonal újból megtörik s Dk-i irányban halad a 76. pontig, mindig a székesfővárosi határ vonalán.

Innen ismét Ék-i irányban folytatódik a védőterületi határvonal a 77. pontig, majd ebből a pontból délkeleti irányban a 78. pontig, mindig a székesfővárosi határvonalon.

A 78. pontból a védőterületi határvonal ÉÉk-i, majd K-i irányban vonul Üröm község határa mentén s eléri a 79. pontban levő határjelet.

Itt erősen megtörik s ÉÉNy. felé halad a vonal az Üröm és Békásmegyér közti községi határvonalon a Rókushegyen át egészen a 80 pontig, a Pusztahegy északi részén vezető út déli széléig.

A 80. pontból a határvonal északkeleti irányban vezet tovább mindig a községi határvonalon, — követvén annak hajlásait, — áthalad a 224.2 m magas háromszögelési ponton s eljut a 81. pontig, azaz a 212 m magas háromszögelési pontig.

Innen keleti, majd délkeleti irányban vezet a vonal tovább, végigvonul a községi határvonalon egészen a 82. pontig a kálvária felől vezető út nyugati szélén.

A 82. pontban a vonal elhagyja a községi határvonalat: KÉk-i irányban halad, átszeli az országútat s az árok déli töltésének déli lábánál vonul tovább kelet felé, átvágja a vasútvonalat és eljut a 83. pontba, a községi határvonal és a dél felől vezető út keleti szélének metszőpontjában.

A 83. pontból a községi határvonalat követi délkelet, majd kelet felé egészen a 84. pontig, a Duna partján levő út keleti széléig.

A 84. pontból a Duna partján levő út keleti szélén húzódik a határvonal déli irányban, — követvén a Duna partjának irányát — s eljut az út keleti szélén a 85. pontba, a Kis Csillag délkeleti sarkán, a Békásmegyér felől vezető út keleti torkolatának déli végén.

Ebből a pontból déli irányban vezet a határvonal a Duna folyón keresztül a szentendrei szigetnek a — Duna 0 vízállásának megfelelő — déli csücskén lévő 86. pontba; majd innen északkeleti irányban halad s átszelve a Duna folyót, eljut a kiinduló 1. pontba.

Az így körülhatárolt terület teljesen körülfogja Budapest székesfőváros tágabb értelemben vett határát, sőt tekintettel volt

a javaslat a geológiai viszonyokra. Ennélfogva sok helyen, de különösen délen és délnyugaton lényegesen kibővült a védőterület.

A határvonal általában könnyen és biztosan megállapítható vonalakkal: községi határokkal, utak vonalával, patak partjával, stb. esik össze. Innen ered, hogy kiszögellések és beugrások nem voltak elkerülhetők a védőterület kijelölésében.

Az utak, utcák „széle“ a következő módon értelmezendő: Beépített útvonalak „széle“ a teljes úttestnek — hozzászámítva a járdát — említett (keleti, nyugati, stb.) széle a *telkeknek a járda felőli* határán van, illetőleg — ha az épület fala a telek út-felőli szélén húzódik — a házfalaknak az út (járda) felőli tövében van. Be nem épített utak „széle“ mindig a *kocsiút* megjelölt (keleti, nyugati, stb.) széle. Ha a kocsitutat árok szegélyezi, a kocsitútnak a megfelelő (keleti, nyugati, stb) árok mentén húzódó széle értendő.

A védőterület természetesen nemcsak a szárazföldi területet, hanem a vízzel borított mélyedéseket: a Duna medrét, a patakok, tavak medencéjét is magában foglalja.

A közös külső védőterület határvonalával körülvevett terület *pesti oldalán, a dunai szigeteken s a székesfőváros budai határának a Kőérpatak jobb partjától délre eső területén, továbbá Albertfalva és Budafok határában a kiscelli agyagba* hatoló földmunkálatok csakis földtani szakértő véleményén alapuló bányakapitánysági engedéllyel létesíthetők.

Kivétel a térképmelléleteken külön *vonallal* határolt az a terület, melyet keleten a Váci-út nyugati széle, délen a Révész-utca északi széle s ennek meghosszabbítása a Duna felé, északon az újpesti vasúti híd pillérének déli széle határol. Ezen a területen, — minthogy itt a dolomit a felszínhez elég közel emelkedik, — *csak a felszíntől számított 10 méter mélységig* volna szabad külön engedély nélkül lehatolni. Minden ennél mélyebb fúrás, ásás, alagútvezetés, vagy bárminő más földmunka ezen a területen csakis földtani szakértő véleményén alapuló bányakapitánysági engedély alapján hajtható végre.

A Dunában egymástól távol levő területeken — a Rákospatak torkolata körüli területtől a Szt. Gellért-fürdő tájáig — fánakadnak melegforrások a főváros északi és déli részében egyaránt. Ezért a Duna medrében csak a Horthy Miklós-híd pilléreinek északi végeit összekötő vonaltól délre és az újpesti vasúti híd pilléreinek déli végét összekötő vonaltól északra végezhető engedély nélkül azok a földmunkálatok, melyek a kiscelli agyagba nem hatolnak be. Az említett két híd közötti folyómederben, — beleértve a hajógyári dunaágot s a téli kikötő medrét is a pesti oldalon, — csak a dunaszabályozási munkálatok végezhetőek külön engedély nélkül, amennyiben azok a Duna 0

pontja alá legfeljebb 6 méterre hatolnak le. Minden ennél mélyebbre hatoló földmunka: fúrás, ásás, alagútépítés, csakis földtani szakértő véleményén alapuló bányakapitánysági engedély alapján végezhető.

A budai oldal nagy részén a kiscelli agyagnál idősebb kőzetek alkotják a felszínt. Ezek általában mint vízgyűjtők szerepelnek, de több ponton, a főtörésvonalak mentén fúrásokkal meleg vizet tártak fel bennük. Ezért a védőterület szempontjából lényeges, hogy ezekben a kőzetekben a bennük foglalt víz szintjét meg ne zavarjuk.

Ezért a közös külső védőterületi határvonalon belül a *budai oldalon* célszerű megjelölni azt a mélységet, ameddig külön engedély nélkül lehet lehatolni. Erre vonatkozóan az eddigi engedélyokiratok nem elég határozottak. Pl. a Szt. Lukács-fürdő engedélyokirata szerint: „Az így körülírt külső védőterületen belül közönséges hideg vizet szolgáltató kutak a hegyhátakon 30 m mélységig, a lejtőkön 20 m mélységig, a völgymélyedésekben pedig 15 méter mélységig szabadon mélyeszíphetők.” Lényegileg ugyanezt mondja a Császár-fürdő engedélyokirata is.

A hegyhátak, lejtők, völgymélyedések azonban csak általános jelentésű kifejezések, jelölhetnek magasabb és mélyebb térszint egyaránt.

Ezért a közös külső védőterületi határvonalon belül a *budai tén* — kivéve a később említendő keserűvízes kutak védőterületét — a következőképen állapíttassék meg a mélység, ameddig külön engedély nélkül lehet lehatolni:

A 200 m t. sz. feletti magasságnál magasabb térszínen 50 m-ig, 200 és 160 m közti magasságú térszínen 30 m-ig, 160 és 145 közti területen 20 m-ig, 145 és 135 m közti térszínen 18 m-ig, 135 és 125 m közti magas térszínen 15 m-ig, 125 és 115 m közti térszínen 12 m-ig és 115 méternél alacsonyabb térszínen 10 m mélységig.

A jelzett magasságú területeken a megadott mélységeken túl azonban bárminő fúrás, ásás, kőfejtés, agyagfejtés, vagy más földmunka csakis geológiai szakvéleményen alapuló m. kir. bányakapitánysági engedély alapján foganatosítható.

A budai oldal déli részére, azaz a székesfőváros határának a Kőérpatak jobb partjától délre eső területére, Albertfalva és Budafok határának a védőterületbe jutó részére a már fentebb említett megszorítás érvényes.

Az óbudai téglagyárak agyagfejtőiben az agyag 110 m t. sz. f. magasságig kitermelhető. Mélyebbre azonban csak földtani szakértő véleményén alapuló m. kir. bányakapitánysági engedéllyel lehet az agyagfejtést folytatni.

A kiscelléri-hegyi dolomit-kőporbánya 125. m. t. sz. f. magasságig külön engedély nélkül fejthető.

A csapadékvíznek a hegyek tetőin és a lejtők felső felében tetemes mennyiségben való felfogásához és elvezetéséhez, — amennyiben ezen munkálat rendes hatósági engedélyt nem igényelne, — a bányhatóság engedélye mindig kikérendő.

Mínthogy a legalacsonyabb budai térszínen is a 10 m mélységig való lehatolás e vélemény szerint meg volna engedve, nyilvánvaló, hogy a Király-fürdőt érdeklő összes már meglevő vízvezetési és csatornázási berendezések fenntartásához, valamint új, a már meglevőknél mélyebbre nem fektetett csővezetékek és csatornák létesítéséhez szükséges munkálatok, — amennyiben a fentebb megállapított mélységeken alul nem terjednek, — szabadon végezhetők.

A pesti és a budai oldalon egyaránt külön engedély nélkül végezhetők el az összes közforgalmú vasútak és közutak munkálatai az említett mélységekig. E munkálatok tekintetében egyébként a földművelésügyi miniszter által a kereskedelmi miniszterrel együttesen 1889 július 8.-án 24852. szám alatt kiadott rendelet intézkedései az irányadók.

Ha azonban a bányahatósági engedély nélkül elvégezhető munkálatok alkalmával akár a pesti és a budai oldalon, akár a Duna medrében 15° C-nál melegebb víz jelentkeznék, úgy a munkálatok haladéktalanul megszüntetendők és a fenti körülményről a m. kir. bányakapitányságnak azonnal jelentés teendő. A bányakapitányság geológiai szakértő véleménye alapján teszi meg további intézkedéseit.

Az így javasolt közös külső védőterület az eddig kiadott engedélyokiratokat mind figyelembe vette, tehát az összes eddigi érdekek teljes érvényben maradását biztosítaná. Azaz 1. a meleg gyógyforrások védelme jobban biztosított volna, mint eddig és 2. a külön engedély nélkül végezhető munkálatok szempontjából nagyobb szabadság engedélyezettnek. 3. Az így javasolt közös külső védőterület észak felé közvetlenül csatlakozhatik majd a Pünkösdi-fürdő részére a jövőben esetleg engedélyezendő védőterülethez.

Az engedélyokiratok a Császár-, Szent Lukács- és Szent Margitsziget-fürdő részére külön-külön *belső védőterületet*, a Szent Gellért-, Rudas- és Szent Imre-fürdő számára *közös belső védőterületet* állapítottak meg. Ezek a *belső védőterületek* továbbra is *változás nélkül maradjanak meg* az engedélyokiratok szövegében.

Ezek megmaradása természetesen még jobban biztosítja a meleg és langyos gyógyforrások hathatós védelmét.

A keserűsós-glaubersós gyógyforrások védőterülete.

Mivel ezek a gyógyforrások a felszín közelében, a kiscelli agyagban levő vízből táplálkoznak, megvédésük is a meleg és

langyos gyógyforrások védelmétől eltérő elvek alapján foganatosítható. Ezt a hathatós védelmet jól biztosítják az eddig engedélyezett engedélyokiratok.

Ezért javaslom, hogy az *Erzsébet királyné Sósfürdő* számára, a „Hunyadi János“, „Árpád“, „Pannónia“, „Hunnia“ és „Uránia“ gyógyforrások részére közösen, valamint a „Ferenc József“ gyógyforrás számára engedélyezett védőterület a három engedélyokirat szerint továbbra is változatlanul érvényben maradjon.

IRODALOM:

1. Papp Ferenc dr.: Budapest meleg gyógyforrásai. A Budapesti Központi Gyógy- és Üdülöhelyi Bizottság Rheuma- és Fürdőkutató intézetének kiadványa. Budapest, 1942.
2. Schafarzik Ferenc dr.: Szökevény hévforrások a Gellérthegy tövében. Hidrológiai Közlöny III., 79.
3. Szabó József dr.: Fürdősziget Pest és Buda között. Magyar Természettudományi Társulat Évkönyve. III. 1857, 250—256.
4. Hofmann Károly: A budakovácsi hegység földtani viszonyai. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyve, I. k., 1871.
5. Schafarzik Ferenc dr.: Budapest-Székesfőváros ásványvízforrásainak geológiai jellemzése és grafikus feltüntetése. Hidrológiai Közlöny, IV—VI. kötet, 1928. 14—20.
Visszapillantás a budai hévforrások fejlődéstörténetére. Hidrológiai Közlöny. I. 1921.
6. Schréter Zoltán dr.: Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a budai hegységben. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XIX, 1912.
7. Vendl Aladár: A kiscelli agyag mállása. M. Tud. Akad. Matematikai és Természettudományi Értesítő. XLVIII, 1931. 237—255.
8. Vendl Aladár: Über die Bildung des Budaer Bitterwassers. Ztschr. f. Hydrologie, Jahg. 1932.
9. Vendl Aladár: A Lágymányos talajvizéről. Hidrológiai Közlöny, X. 1930, 6—20.
10. Weszelszky Gyula dr.: A budapesti ásványos vizek vegyi viszonyai. Hidrológiai Közlöny, IV—VI., 1928. 27—32.
11. Kalecsinszky Sándor: A budapesti Eskü-téri hídfő munkálatai alkalmával kitört hév víz kémiai elemzése. Földtani Közlöny 1898, 306—311.
12. Kalecsinszky Sándor: A margitszigeti artézi kút vizének hőmérsékleti viszonyairól. Földtani Közlöny, XXXVIII. 1908, 337—343.
13. Emszt Kálmán: A Szent Margitsziget-i artézi kút vizének kémiai vizsgálata. Hidrológiai Közlöny, III. 47.

14. Vigh Gyula: Adatok a Rudas-fürdő mellett mélyfúrással fakasztott három hévforrásnak a Szent Imre-gyógyfürdő forrásaival való összefüggésének kérdéséhez. Hidrológiai Közöny, XIII. 1932.
15. Wesselszky Gyula dr.: A budapesti Rudasfürdő körül fakadó hévforrások radioaktivitásáról. Hidrológiai Közöny, XII. 1933.
16. Linezbauer Ferenc: Die warmen Heilquellen der Hauptstadt Ofen, 1837.
17. Molnár János: A hévvizek Buda környékén. Matematikai és Természettudományi Közlemények. VII. 1869.
18. Szabó József: A budai melegforrások földtani viszonyairól. Természettudományi Társulat Évkönyvei. III. 1857.
19. Böckh János: Igazgatósági jelentés. M. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1896-ról. 1897. 13—14.
20. Pálffy Móric—Ferenczi István: Kézirat.
21. Böckh János: A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1895-ről. Budapest, 1896. 13.
22. Schafarzik Ferenc dr.: Szakértői javaslat a ráczfürdői gyógyforrások védőterületének megállapítása ügyében. Budapest, 1898.

**BUDAPEST
GYÓGYFORRÁSAI
KÖZÖS
VÉDŐTERÜLETÉNEK
TERVEZETE
VENDL ALADÁR DR.**

