

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. K. »FERENCZ JÓZSEF«
TUDOMÁNY-EGYETEM ÉLET- ÉS KÓRVEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

KOLOZSVÁR IVÓVIZEINEK S A SZAMOSFOLYÓ VIZÉNEK
VIZSGÁLATA.

(A II.—VII. Táblával.)

Irta: *Dr. Balta Gyula,*

élet- és kórvegytani gyakornok és az egészségtan közléptanodai képesített tanára.¹⁾

Kolozsvár talajának s ebből kifolyólag talajvizeti, illetve ivásra s egyéb célokra használatban levő kútvizeteinek nagy fokú szennyezettségét már a Fabinyi tanár úr által 1879—80 években végeztetett vizvizsgálatok eléggé feltűntették; én a múlt év végén Dr. Ossikovszky József tanár úr megbízása folytán, kezdetben Laczkóvics tanársegéd úrral, azután egyedül, ugyancsak azon ezéllal fogtam hozzá a városi köz- és magánkutak vizeinek vizsgálatához, hogy Kolozsvár talaja szennyezettségének kérdését újabban nyert adatok segélyével még tisztább világításba helyezhessem.

Fabinyi tanár annak idején a város különböző pontjain fekvő 15 kútnak a vizét elemeztette meg egy év lefolyása alatt nyolcz ízben, a vizsgálatokat azon alkatrészek mennyileges meghatározására korlátozván, melyek a víznek egészségtani szempontból való megítélésére különös fontossággal bírnak, ezek voltak nevezetesen: 1) A vízben oldott összes szilárd alkatrészek (szilárd maradék), 2) chlor, 3) salétromsav és 4) salétromossav, 5) ammoniák, 6) a vízben jelenlevő élelyíthető szerves anyagok, illetve az ezek elégetésére elhasznált élely mennyisége (a víz élelyíthetősége), s végül 7) a vizek keménységi fokának meghatározása; én ezeken kívül meghatároztam még mennyilegesen, — és pedig súly-elemzési módszer-

¹⁾ Előadta az Erdélyi orsz. Muzeum-egylet orvos-természettudományi szakosztályának 1887. évi május hó 27-én tartott orvosi szakülésén.

rel — a vizsgálataim tárgyát képező vizek mész, magnésia s kénsav-tartalmát, s minőlegesen vas és szénsav tartalmukra is kémleltem, nemkülönben ammoniákra.

A minőleges és mennyileges vegy-vizsgálatokat megelőzőleg a vizek physikalis tulajdonságait tettem pontos s beható észlelés tárgyává, s úgy ezeknek, mint a minő- és mennyileges vegyvizsgálataimnak eredményeit mellékelte össztáblázatomban (VII. tábla) tettem jól szemlélhetővé és áttekinthetővé.

Az 1886-ik év deczember hó 21-ikétől folyó év május 15-ig tartó időszakban összesen 30, aváros területén fekvő köz- és magánkút vizét, s egyszer-egyszer a Kis- és Nagy-Szamos vizeit vizsgáltam meg, melyek vizsgálatainál általában azon rendszert követtem, hogy az egymáshoz legközelebb fekvő kutak, illetve a Kis- és Nagy-Szamos vizeiből is, kettősen csoportosítva hozattam mindig vízpróbákat, a vizek keménysége, illetőleg szilárd alkatrészekben való dússáguk, vagy szegénységök szerint, 3 — 5 literes, teljesen záró, becsiszolt üveg dugókkal ellátott palaczkokban. Ilyenformán tehát rendszerint egyszerre mindig két vizet vizsgáltam, azok keménysége, illetve szilárd alkatrész tartalmuk mennyisége szerint 3 — 10 nap lefolyta alatt.

1) Mint fennebb említém, a Kis- és Nagy-Szamosból is egyszerre vétettem vízpróbákat, azoknak körülbelül egyirányban fekvő pontjain (l. a táblázatban), és pedig tartós, száraz derült időben, midőn tehát az illető folyóvizeknek s az ezekből vett vízpróbáknak ha nem is absolut, de legalább relativ tisztasága joggal felvehető, s mindennek daczára, mint ezt a következőkben s az össztáblázatban is látni fogjuk, azok igen sok suspendált alkatrészt tartalmaztak s ennél fogva aránylag nagyon zavarosak is voltak, s górcső alatt üledékükben oly sok mozgó, élő szervezet, gyanus állati hulladékanyag s többé-kevésbbé bomlott növényi szövetrésztlet stb. volt látható, mint a mennyi a megvizsgáltam legszennyesebb kút vízben (t. i. a hátsó-egyetemi- volt vegytani, most közegészségtani-intézeti udvariban) sem volt észlelhető. Ugyancsak a két Szamos vizeinek üledékében láttam górcső alatt nagyszámú rendkívül élénken mozgó s hatalmasan kifejldött anguillula fluviatilist, s a Nagy-Szamos vizének üledékében még pár amoebát is, melyek a megvizsgáltam 30 kút víz üledékének egyikében sem voltak feltalálhatók.

Meg kell adni azonban másrészt, hogy a Szamosok vizei kitűnően lágy vizek, mi igen alacsony keménységi fokukból és csekély szilárd alkatrész tartalmukból világlik ki, s ezért konyhai, mosási stb. czélokra igen czélszerűen használhatók, ivóvízül azonban — így természetben véve azokat — főleg fennemlített ártalmas suspendált alkatrészeiknek nagy mennyisége, de meglehetősen kellemetlen ízük miatt is, nemcsak hogy nem használhatók, de egészségi szempontból határozottan el is vetendők.

Ezen rövid kitérés után, vizsgálati eljárásom módját röviden a következőkben összegezem:

Rendesen a kora délutáni órákban hoztattam a vízpróbákat s azokat physikai tulajdonságaikra nézve nyomban megis vizsgáltam, minek végeztével 300—400 k. cmt.-es közönséges, tisztára mosott, kiszáritott s tiszta dugasszal ellátott palaczkokban a szagpróbára, s hengeres, alant csúcsban végződő szintén teljesen tiszta talpas poharakban az üledék górcsövi vizsgálatára tettem el kellő mennyiségű vízpróbákat, s ezután közvetlen a minőleges vegyi elemzést végeztem el.

A merités napján mennyileges vegyvizsgálathoz sohasem fogtam hozzá, hanem a fennebbi vizsgálatok végeztével a vízpróbákat tartalmazó palaczkokat jól eldugaszolván, sötét hűvös helyre (hol különben az egész vizsgálati idő alatt is álltak) helyeztem másnapig, minek bekövetkeztekor, ha a vízpróbák különben eredetileg nagyon zavarosak nem voltak, vagy az állás után kellőleg feltisztultak, s így átszűrést sem igényeltek, ennek mellőztével, közvetlen azok mennyileges vegyi megvizsgálásához fogtam, s első sorban azon alkatrészek mennyiségét határoztam meg, (szerves anyagok, salétromossav stb.), melyek a víz hosszabb állása alatt könnyen változást szenvednek.

Vizsgálataimban e most vázolt eljárást követvén a következő eredményekre jutottam:

A vizek physikai átvizsgálatánál színük, tisztaságuk, fényük, ízük, szaguk, vegyhatásuk, hőmérsékük s végül üledékük mennyiségére és górcsövi vizsgálatára voltam tekintettel.

Szín tekintetében a megvizsgált vizek átlag elég jó eredményt adtak, a mennyiben azok, mint a VII. össztáblázatból is kitűnik, aránylag kevés számu kivétellel színteleneknek találtattak. Kisebb-

nagyobb fokú elszínesedést csak a kül-torda-utczai, (4. számú) hátsó-egyetemi (közegésszégtani-intézet) s lyceum udvari, torna-vivoda-előtti, a fapiacson (Trencsitér) lévő kis-sétány melletti s nagy katonai kaszárnyával szemben levő, szentegyház utczai (22. sz.), bel-magyar utczai (34, 36. s 2. sz. házak előtti) kutak, s a Nagy- és Kis-Szamos vizei mutattak, s ezek közt is a Nagy- és Kis-Szamosi vizek kivételével, melyek erős szürkés-sárga színezetük mellett még nagyfokú zavarodottságuk által is kitűntek, még csak a torna-vivoda előtti kút vize mutatott nagyobb fokú sárgás-barna elszínesedést, de csak is állás után, mert az ezen kútból vett friss vízpróba is eredetileg szintelen volt, bár gyengén opaleskált; megvizsgáltam e kútvizet szüretlen elszínesedett, s átszűrt teljesen szintelen állapotban is, s azt találtam, hogy míg első esetben az erős vasreactiót adott, utóbbiban csak alig kimutathatót. Ugyanezt tapasztaltam a hátsó-egyetemi-udvari s bel-magyar utczai (34. 36. sz. házak előtt) kút-vizeknél is, bár ez utóbbiaknál már csekélyebb mértékben, ellenkezőt azonban a Kis- és Nagy-Szamos vizeinél, bár átszűrés után ezek is, mint különben mindenike a most fennemlitett kútvizeknek, teljesen szintelenekké lettek, de a vaspróbát azért úgy szüretlen, mint átszűrt állapotban is csak egyenlő s igen csekély fokban adták, mely tényekből míg egyrészt kitűnik az, hogy a Szamosok vizei is tartalmaznak igen kevés vasat, de egyenlő mennyiségűt szüretlen s szűrt állapotban, másrészt a nevezett kútvizekre nézve kitűnik az is, hogy azok szüretlen s egyszersmind színes állapotban sokkal több vasat tartalmaznak, mint átszűrt, szintelen állapotban, mi valószínűleg onnét ered, hogy e kutak aránylag ritkábban használtatván, vizeik állás folytán, vasesőveikből nyerik nagy vastartalmukat, mit szűrés által azonban nagyobbbrészt ismét elvesztenek.

Míg azonban a megvizsgáltam vizek szín tekintetében átlag erős kifogás alá nem is eshetnek, kifogás alá esnek e physikai tulajdonsággal kapcsolatban álló egy másik sajátosságukban t. i. az opalescentia tekintetében, mit több, különben teljesen szintelen víznél is, észleltem kisebb-nagyobb fokban.

A már fennebb említett színnel bíró vizek egyszersmind majd mind opaleskáltak is, kivételt ez alól csak a 34 és 36. számú házak előtti bel-magyar utczai kutak, s a Nagy- és Kis-Szamos vizei tetek, melyek egyszersmind opalescentiát nem mutattak; színezettség

mellett igen erős opalescentiát csak a kül-torda utczában (4. sz.) levő magán kút vize mutatott egyedül, kisebb fokút a hátsó-egyetemi-, a lyceum-udvari- és a torna-vivoda előtti kutak vizei.

A különben teljesen színtelen vizek közül erősen opaleskált a mellső-egyetemi udvari, már kevésbé a bel-király utcza (4. sz. ház előtti); gyengén a „talpas“-i, bel-farkas utcza (ref. kollegium előtti) bel-király utcza (24, 26. sz. házak előtti) s bel-magyar utcza (10 és 2. sz. házak előtti) kutak vizei, ez utolsónál (bel-magyar utcza 2. sz.) az opalescentia csak egy napi állás után lett feltűnővé, míg a többiekénél már a friss vízpróba is jól mutatta azt, bár állva ezekenél is fokozatosan erősödött.

Számra nézve a megvizsgált 30 kút vízből összesen 10 mutatott opalescentiát, de korántsem látszik ennek foka az illető vizek élel-nyíthető szerves anyagainak mennyiségével arányban állani, mint ez általában szabályul vétetni szokott, mert míg pl. a hátsó-egyetemi-udvari s „talpas“ kutak vizei, nagy — sőt első óriásinak mondható — szerves, élel-nyíthető anyag tartalmuk mellett, aránylag csak kis fokban opaleskáltak, addig másrészt pl. a kül-torda utcza (4. sz.) magán-kút vize — mely különben mellesleg mondva, óriási konyhasó, s gipsz és nagy mésztartalmánál fogva bizvást ásványviznek vehető már — aránylag csekély élel-nyíthető szerves anyag tartalma mellett igen erősen opaleskált már eredeti, friss állapotában is, miben hogy fennebb említett nagy ásványanyag tartalmának része nincs, az kitűnik onnét, mert egy nálánál ez ásvány-anyagokban még sokkal dú-sabb kút víz (görög templom u. Kornelli-ház), különben hasonló kis élel-nyíthető szerves anyag tartalom mellett, éppen semmi opalescentiát nem mutatott.

Tisztaság tekintetében a megvizsgált vizek még a színnél is jobb viszonyokat mutattak, a mennyiben a legtöbb teljesen tisztának találtatott, vagy csak csekély mértékben zavarosnak; nagyobb fokú zavarodást csak a kül-torda utcza (4. sz.), torna-vivoda előtti (csak állás után) s bel-magyar utcza kutak (34. 36. sz. házak előtti) és a Nagy- és Kis-Szamos vizei mutattak, azonban átszűrve még ezek is teljesen tisztákká lettek. Nevezett vizeknél a zavarodást főleg sárgás-barna földes részecskék okozták, csak a Szamosok vizeinél voltak még ezeken kívül nagyobb mennyiségben suspendálva, többé-kevésbé bomlott növényi szövet-részletek stb., már szabad szemmel is észrevehetőek.

Fényre nézve a megvizsgált vizek már inkább kifogásolhatók; ugyanis e physikális tulajdonság legtökéletesebb fokát a gyémántfényt csak a Bánffy-kerti s elég különösen még, a különben elég nagy fokban szennyezett bel-farkas utcai (ügyészség előtti) kút vizeinél észleltem; üvegfényt mutattak a Gyarmathy-kerti (gör. templ. utcai 4. sz.), majális utcai, „talpas“-i, „Stadler“-kerti, Széchenyi-téri, sétatéri, bel-farkas utcai (ref. kollegium előtti), belkirály utcai (24, 26. sz. házak előtti), fa-piaczi (nagy kaszárnya előtti), bel-közép utcai (48, 36, 23 s 8. házak előttiek), a szentegyház utcai (22. és 4. sz. házak előttiek), bel-magyar utcai (46, 48, 27. és 2. sz. házak előttiek), gör. templ. utcai (Kornelli-ház) kutak s végül frissen a torna-vivoda előtti kút vize is; már csak tompúlt üvegfényt a fa-piaczi (kis-sétány melletti), s bel-magyar utcai (10. sz. ház előtti) kútvizek; s végül tompa fényt a hátsó-egyetemi-, lyceumi- s mellső-egyetemi-udvari kutak vizei, továbbá a bel-király utcai (4. sz. ház előtti), bel-magyar utcai kutak (34, 36. sz. házak előtti) s állva a torna-vivoda előtti kút vize is, nem különben a Kis- és Nagy-Szamos vizei.

Teljesen fénytelen víz egy sem került vizsgálásom alá.

Íz tekintetében teljesen kifogástalannak, bár e részben az egyéni vélemények nagyon is elágazók lehetnek, azaz, nézetem szerint kellemes, üdítő ízűnek csupán a Bánffy-kerti csorgó vizét találtam, meg kell azonban itt jegyeznem, hogy rövid állás után már ez is elveszti nagyrészt üde ízét, azon mérvben, a mint gázai is kiszabadultak; e vizet még leginkább megközelíté kellemes üdítő íz tekintetében a sétatéri (kioszk melletti) kút vize; kevésbé üdítő ízűnek, de minden más jellemző mellékíztől mentnek találtam a „talpas“-i, „Stadler“-kerti, bel-farkas utcai (ref. kol. előtti), fa-piaczi (nagy kaszárnya átellenében s kis-sétány melletti), bel-közép utcai (48, 36, 23. és 8. sz. házak előttiek), szentegyház utcai (22. s 4. sz. házak előttiek), bel-magyar utcai (27 és 2. sz. házak előttiek), s majális utcai kútvizeket; sajátyszerű, üres, kellemetlen ízzel bírtak a bel-magyar utcai (46, 48, 34, 36 és 10. sz. házak előtti) kútvizek, mihez a bel-magyar utcai 34. 36. sz. házak előtti kút vizénél még némi fanyar utó-íz is járult; kissé fanyar ízű volt a Szécsényi-téri kút vize; kissé édeskés különben nem kellemetlen ízű volt a bel-farkas utcában a

kir. ügyészség előtt álló kút vize; kifejezetten fanyar s éme-lyítő ízzel bírtak a bel-király utczei (24, 26 sz. házak előtti) kút s a Nagy- és Kis-Szamos vizei; kizárólag erős fanyar fém-ízű volt a torna-vivoda előtti kút vize, még átszűrve is; gyengén sós-ízű a Gyarmathy-kerti (gör. templom utca 4. sz.), hátsó- s mellső-egyetemi, s lyceum-udvari kutak vizei; kifejezetten sós-ízű volt a kül-torda utczei (4. sz.) s végül erősen sós ízű a görög templom utczei (Kornelli ház) magán kút vize.

Szaga az általam megvizsgált vizeknek, kettő kivételével, még állás, hevítés után sem volt érezhető; e kettő közül is csak az egyik, t. i. a kül-torda utczei (4. sz.) magánkút vize bírt jól kivehető dohos szaggal, a másik t. i. a fa-piaczon (kis-sétány mellett) lévő kútvizének már csupán gyengén dohos szaga volt. Mindkét kútviz már frissen, merítéskor is bírt nevezett szaggal, mi azonban állás után még fokozódott.

Vegyhatása mindannyi víznek közönbös volt.

Hőmérsékük, az erre megvizsgált vizeknek, az egyidejűleg feljegyzett léghőmérséktől egyeseknél igen eltért, másoknál csak kisebb fokban, s míg pl. lehült légköri állás mellett (+2.50°C a bel-farkas utczei (ügyészs. s ref. col. előtti) kutak vize aránylag magas hőfokot (+8°C illetve +10°C) mutatott, ennek ellenkezőjét tüntették fel a légkör aránylagos felmelegedése mellett (+12°C) a „Bánffy“-kerti s sétatéri kutak vizei (+5.5°C, illetve +5°C).

Üledéke a legtöbb víznek csak igen kevés volt. Igen sok üledéket adtak a Nagy- és Kis-Szamos vizei; aránylag sok üledékkel bírtak még a kül-torda utczei (4. sz.), torna-vivoda előtti, fa-piaczi (kis-sétány mellett), bel-magyar utczei (34, 36. sz. házak előtt) s a lyceum-udvari kutak vizei; a többiek igen keveset vagy majd semmi üledéket nem adtak.

Az üledékek górcsővi vizsgálatát illetőleg (100—600 szoros nagyításnál) azok legtöbbje csak ásványi anyagokból állónak találtatott; kivételt képeztek ez alól a hátsó-, mellső-egyetemi-udvari s lyceum-udvari, bel-farkas utczei (ügyészs. előtt), fa-piaczi (kis-sétány mellett), bel-közép utczei (23, s 8. sz. házak előtti), szent-egyház utczei (4. sz. ház előtti) s a Kis- és Nagy-Szamos vizei, melyek quarez, agyag s egyéb törmelék-szemeséken, gyps stb. jegeczkéken kívül még többé-kevésbé ép állapotban levő növényi bomló-

szövet-részleteket, s állati eredetre gyanus szövettörmelékeket, kisebb-nagyobb erősen főleg sárgás-barnára festett tömegeket, s élő, élénken mozgó szervezeteket is tartalmaztak; ez utóbbiakban, t. i. az apró, élő szervezetekben, főleg a két Szamos vizei voltak igen dúsak, mint ezt már egyszer korábban említém is, melyek üledékeiben, diatomeákat, confervákat, monasokat, navicula viridiseket s több másokon kívül még számos auguilulla fluviatilitist s a nagy-szamosi víz üledékében amoebákat is láttam górcső alatt; ugyancsak a két Szamos vizeinek üledékeiben növényi bomló szövetrészletek is nem csekélyebb mennyiségben voltak jelen.

Állati eredetre valló egy pár hámsejtet csak a lyceum-udvari kútvíz üledékében láttam, ugyanebben sok volt a növényi bomlószövettörmelék-anyag is.

Spóratartók a hátsó-egyetemi-udvari s bel-farkas utczai (ügyészség előtt); ürülék-anyagokra gyanus sárgás-barna színű, alaktalan rögcskék s tömegecskék a kül-torda utczai (4. sz.), hátsó-, mellső-egyetemi-udvari, bel-király utczai (24, 26. sz. házak előtti), fa-piaczi (nagy-kaszárnya előtti és a kis sétány mellett), bel-magyar utczai (34, 36 és 10. sz. házak előtti), s görög templom utczai (Kornelli-ház) kutak vizeinek üledékében voltak.

Gyps-jegeczkék s egyéb fennjelzett ásványi anyagok nagyobb számban a kül-torda utczai (4. sz.), Gyarmathy-kerti (gör. temp. u. 4. sz.), görög temp. utczai (Kornelli ház), bel-farkas utczai (ügyészség s ref. kollég. előtt) s bel-király utczai (24, 26 és 4. sz. házak előtti) kútvizék üledékeiben voltak, s ezek közt is főleg gyps-jegeczkékben a kül-torda utczai (4. sz.), Gyarmathy-kerti (gör. temp. u. 4. sz.), s gör. temp. utczai (Kornelli ház) kutak vizei voltak igen dúsak.

A vizeknek ezen eddigiekben leírt physikalis vizsgálatát, azok minőleges vegy-vizsgálata követte, miből kellő tájékozást meríthettem az erre következő mennyileges vegy-vizsgálat kivitelére.

Ez utóbbi tárgyalásánál a VII. táblázatomban feltüntetett sorrendet követendem:

1) Szilárd maradék. Az ennek meghatározásánál követett eljárásomat, s az ebből nyert eredményeket a következőkben összegezem:

Mint az össztáblázat ezen rovatának futólagos megtekintésénél is látható, az eddig általam megvizsgált kolozsvári kutvizek legnagyobb részének szilárd maradéka, sokszorosan meghaladja a higiénia által még a maximumként (500 mllgr. 1 liter vízben) megengedett határértéket is; kivételt ez alól a Nagy- és Kis-Szamoson kívül, (50 illetve 57 mllgr. szil. m. 1 literben) csak egy pár, a Szamosokhoz közel fekvő, s kétségkívül nagyrészt azok által táplált kutak (Szécsényi-téri, torna-vivoda előtti, „Stadler“-kerti, „Bánffy“-kerti, „talpas“ és sétatéri) vizei tesznek. Mielőtt azonban e tárgy részleteibe becsátkoznám, a meghatározás módjáról kívánok szólni.

A nagy üvegekben hozott, s kellően leülepedett, vagy az esetleg szükségelt átszűrésnek (finom svéd-szűrő papíron) már alávetett vízpróbákból 100—500 kem. pontosan leméretvén, platina-esészében (melynek súlya — előzetesen légfürdőben kihevítve — meghatározott), mérsékelt hőnél, kezdetben homokfürdőn, végső részlete pedig vízfürdőn, óvatosan, szárazra bepároltatott, s az így nyert szilárd maradék légfürdőben 100—105°C-nál kihevítetvén, kihülés és teljes kiszáritás végett, egy üvegbura alatt tömény kénsavat tartalmazó edény fölé helyeztetett, mely után az ismert súlyú platina-esészével együtt finom mérlegen leméretett. A nyert súlymennyiségből a platinaesésze súlya kivonván, a kettő közti különbség adta pontosan a vizsgálatra felhasznált vízmennyiségben foglalt összes szilárd maradékot mllgr.-okban, mi aztán 1 liter vízre átszámítatván, azon szám nyeretett, mi a VII. táblázatban az illető rovat alatt mindennütt az „ö.“ betű után van feljegyezve, mely tehát 1 liter vízben foglalt összes szilárd maradék mennyiségét adja milligrammokban. S ezek után, hogy ezen összes szilárd maradékból, a tűzálló illetve az illó részeket megnyerjem, a platinaesészt a benne foglalt összes szilárd maradékkal gázláng fölött tartósan izzó hőnek tettem ki s az így teljesen kiizzított anyagot ezután exsiccatorban kihűtvén a mérlegen a platinaesészével együtt újból lemértem, midőn is a talált súlyvesztés az illó vegyi alkotó részek („i“ betű után) s a kiizzítás után megmaradt anyagsúlya pedig a tűzálló vegyi alkatrészek („t“ betű után) mennyiségét adta; természetesen ezeknél is, mint előbb s mint a többi ezután tárgyalandó mennyileges vegyi elemzéseknél is, a mllgr.-okban nyert mennyiségeket mindig 1 liter vízre számítottam át, s így vannak azok feltüntetve az össztáblázatban is mindenütt.

Egy liter vízben az összes szilárd maradék tekintetében, a maximumként megengedett mennyiségen alóli értékeket, csak a már fennebb említett 6 szamos-menti kut vize adott s nevezetesen:

1 liter vízben volt mllgr.-okban:

	összes szilárd maradék;	s ebből tűzálló rész:	illó rész:
A „Bánffy“-kerti kutvizben	189·00	157·00	32·00
„ sétatéri „	220·00	174·00	46·00
„ „Stadler“-kerti „	230·00	164·00	66·00
„ Szécsényi-téri „	239·00	195·00	44·00
„ torna-vivoda előtti	242·00	164·00	78·00
„ „talpas“-i kutviz	257·00	214·00	43·00

Már a közvetlen ezek után következő első kutviz (bel-magyar utcában, a 27. sz. ház előtti), 1570 mllgr. összes szilárd maradékot tartalmazott 1 literben, (melyből a tűzálló rész 1370·00 mllgr.-ot, s az illó rész 200 mllgr.-ot tett ki), s így az összes szilárd maradék mennyisége már ezen kutvizénél háromszorta nagyobb volt a megengedett maximumnál.

A többi még hátralevő 23 kutnál e számok, a II. táblában mellékelt léptékes rajzban látható sorrend szerint, folyton nagyobb értékeket mutatnak; így pl. többi között a bel-farkas utcái (ref. kollegium előtti) 2120, a bel- király utcái (4. sz. ház előtt) 3405, a hátsó-egyetemi-udvari már 4232·50 mllgr.-ot, s végül a gör. temp. utcái kutvize (Kornelli ház) 7020 mllgr. összes szilárd maradékot tartalmazott 1 literben.

E nagy számok létrehozásában, eltekintve felhozott kutak vízzeinek állati s növényi anyagokkal való tényleges nagy szennyezett-ségétől, főleg Kolozsvár talajviszonyai folynak be, a mennyiben már eddigi vizsgálataimból is jól kitűnik az, hogy a talaj a „Házson-gárd“-tól a Szamos felé haladólag bár folyton csökkenő, de még ez utóbbinak közelében is aránylag óriási gyps, mész és magnesia stb. tartalommal bír, mely ásványi anyagok aztán belekerülnek, oldás által, a talajból fakadó vizekbe.

Reichardt szerint a dolomit-kagylós meszes talajból fakadó vizek átlag csak 418·8 milligr. szilárd maradékot tartalmaznak 1 literben, míg ellenben a gypsos talajból eredők már 2365 mllgrm.-ot; ez alapon tehát Kolozsvár város legtöbb kutvizeit is gypsos talajból eredőknek tekinthetjük, miután azoknak tényleg kimutatott, kénsav

illetve kénsavas mésztartalmuk is általában igen nagy, sőt egynémelyikénél a már eddig megvizsgáltak közül óriásinak is mondható.

Még csak a szilárd maradékok kiizzításánál észlelt tünetnyekről emlékezem meg röviden, nevezetesen, hogy azok izzítás alatt mily fokú elszinesedést, illetve megsárgulást, barnulást vagy feketedést mutattak; s ugyancsak izzítás alatt jellemző szagot terjesztettek-e? miből aztán általában szerves anyagtartalmuk mennyiségére vonható következtetés. Ugyanis a mennyivel jobban barnul, illetve feketedik meg a szilárd maradék, s mentől penetránsabb égett tollra stb. emlékeztető szagot terjeszt izzítás alatt s e tünetnyeknek megfelelőleg ezek fokával arányban mentül nagyobb a maradék izzítási súlyvesztésege, annál többnek vétetik fel — s méltán — azon illető szilárd maradéknak s így e maradékot szolgáltató víznek is a szerves anyagtartalma. A mi az első izzítási tünetnyet, t. i. a szilárd maradék megszinesedési fokát illeti, az általam megvizsgált vizek maradékai ezt majdnem kivétel nélkül nagy fokban mutatták; aránylag mégis a leggyengébben a belmagyar s belközép-utczai és a „házsongárd“-i kút vizek, már erősebben a belfarkas, belkirály, szentegyházutczai, továbbá a fapiaczi s szamos-menti kutak vizei; legerősebben azonban a két Szamos és az egyetem s lyceum udvari kutak vizei; mely utóbbiaknál még a fennemlített jellemző szag is érezhető volt maradékaik izzítása alatt, ugyancs szag volt kisebb fokban észlelhető az egyik szentegyházutczai (4. sz. ház előtt) kút s a fapiacson levő kissétány melletti kút vize maradékának izzításánál is.

Végül az izzítás alatt álló maradék erősebb fokú felhólyagzását s sercegeését főleg a belkirály-utczai (24. 26. és 4. sz. házak előttiek) görög-templomutczai (Kornelli-ház) s egyik belmagyar-utczai (10. sz. ház előtt) kút vizeinél észleltem.

2. Légenysav (salétromsav). A vizek légenysavtartalmát a Schulze-Tiemann-féle módszerrel határoztam meg, mely a vízben foglalt légenysavból, illetve nitrátokból fejlesztett légenyéleg (NO.) kinyerésén alapszik. A légenysav ugyanis aránylag igen dús oxigén tartalmú vegyület, de élenyíthető anyagok jelenlétében élenye egy részét ezeknek át is adja, egy éleny-szegényebb vegyületté — a légenyéleggé (NO) — alakulván át. S miután a légenysavnak egy bizonyos mennyiségéből mindig csak egy és ugyanannyi mennyiségű légenyéleg fejleszthető, azért ez utóbbinak kinyert meny-

nyiségéből biztosan lehet következtetni azon légenysav mennyiségre is, mely ezt szolgáltatta; illetve elsőből utóbbit, az erre szolgáló képlet segítségével pontosan kiszámíthatjuk.

E végből fennemlített meghatározási módszert követve, a vizsgálandó víznek 100—300 k.ctm-nyi mennyiségét előzetesen erősen (k. b. 50 k.ctm.-ig) besűrítjük s ezt — a főzés által a vízből esetleg leválasztott égvény föld fémének sóival együtt — egy erős, mintegy 150 k.-cmt. tartalmú lombikba hozzuk, itt a vizet még tovább mintegy 15—20 k.ctm.-ig besűrítjük, midőn a lombikból a levegőt is egyszersmind teljesen kiszorítottuk. A főzés bevégeztével, dugasz, csövek s csipetők segítségével a teljesen légmentesen elzárt lehült lombik tartalmához vaschlörür-oldatot, majd tömény sósavat folyasztunk, midőn is a lombiktartalomnak enyhe hevítése mellett az erősen besűrített vízben jelenlevő nitrátok, illetve légenysavnak a fennemlített vegyszerek által való szétbontásánál képződött légenyéleg kifőzött, erős nátronlúg-oldattal megtöltött mérőcsőbe vezetettik, az ezen folyadék felett meggyült mennyiségét a fejlődött légenyélegnek a gázfejlés teljes befejezte után a k.-cmt.-ekre beosztott mérőcsövön pontosan leolvassuk, az így térfogat k.-cmt.-ekben megnyert légenyéleget 0°C -ra s 760 mm. légnyomásra átszámítjuk s ebből 2.413-al való szorzás által vizsgálatra elhasznált vízmennyiségben a légenysavat mllgr.-okban megkapjuk.

E vázolt igen pontos eljárási módszert követve, legkevesebb légenysavat találtam a Bánffy kút vízében (5.64 mllgr. pro liter) legtöbbit a hátsó egyetem-udvari (volt vegytani, most közegészség-tani intézeti) kútban (805.39 mllgr. pro liter), mely két véglet közt ingadozott aztán a többi megvizsgált vizek légenysavtartalma. A mellékelt III. tábla léptékes táblázatából látható, hogy a vizek legtöbbszörénél még a maximumként megengedett határ is — ez anyag tartalmára nézve — sokszorosan túl lett haladva.

S miután a természetes vizek nagy légenysav tartalma Reichardt s más jeles búvárok vizsgálatai nyomán — kapcsolatban főleg azok nagy élenyíthető szervesanyag, ammoniák s légenyessavtartalmával — a talaj eredeti rétegzeti viszonyaival összefüggésbe nem hozható, hanem ellenkezőleg annak szerzett szennyezettségére mutat, azért ezen vegyanyagoknak, jelesen a légenysavnak is a kolozsvári vizekben való nagymérvű jelenléte a város talaja általános s nagyfokú szennyezettségének mértékeül szolgál.

3. Légenyessav (salétromossav). Meghatározására e vegyi anyagnak a légenysavval ellentétes ama tulajdonsága használható fel, hogy mint ez utóbbinál kevesebb élenyt tartalmazó vegyület oly vegyekből, melyek fölös élenyt tartalmaznak — s ilyen a felmangansavas kalium (chämaleon) is — ennek egy részét elragadja és légenysavvá alakul át. Ezen alapszik az általam használt Feldhausenkubel-féle eljárás is, melynél a légenyessav meghatározására alkalmazásba vett felmangansavas káliumoldat liter ereje $\frac{1}{100}$ normal vasoldattal (3·92 gr. tiszta, száraz, vas amon-sulfat 1 liter kifőzött pároltvízben oldva) állíttatik be. Az így beállított chämaleon-oldatból mindig egy és ugyanannyi mennyiség szinteleníttetik el egy bizonyos mennyiségű légenyessav által, miből tehát ez utóbbinak a vizsgálandó vízben jelenlevő mennyisége pontosan kiszámítható.

A műtétel mintegy 5 k.cmt. hígított kénsavnak odaadása mellett a vizsgálandó víz 100 k.cmt.-éhez lehető gyorsan eszközöltetik.

Ezen eljárással végzett elemzéseim eredménye az, hogy a Szécsényi-téri s Stadler-kerti kutak vizeinek kivételével, a többiekben — habár nem is valami nagy mennyiségben — a légenyessav ki volt mutatható, melynek pedig az egészségtan követelménye szerint, egy jó ivóvízben még nyomokban sem szabadna jelen lenni, nem ugyan azért, mintha talán maga a légenyessav hatna károsan az egészségre ily csekély mennyiségben, hanem mert jelenléte a talaj nagy szennyezettségére utal, miből feltételezhető ennek az egészségre egyenesen károsan ható bomló s rohadó anyagokban való dúsága is.

Mégis legtöbb légenyessavat a hátsó egyetem-udvari (1·52 mlgr. pro liter) s legkevesebbet a torna-vivoda előtti kútvíz (0·09 mlgr. pro liter) adott, eltekintve fent jelzett két, légenyessavtól ment, kútvíztől.

4. Chlor. Vizsgálataim kezdetén a chlort nemcsak térfogati elemzéssel, azaz titrálással, hanem súlyelemzési módszerrel is meghatároztam, hogy e két vizsgálati módszerrel nyert eredményeket aztán összehasonlíthassam; a kettő által nyert eredmények általában megegyeztek egymással s azért későbbi vizsgálataim folyamában már csak az első, t. i. a térfogati módszert használtam a chlor meghatározásánál, mint a mely sokkal kevesebb idő alatt kivihető, mint a

másik, s az általa nyert eredmények azért szintén teljesen megbízhatók.

Különben a két eljárási módszer lényegben egy s csak a kivitel módjában tér el a kettő egymástól; nevezetesen a titrálásnál egy oly légenysavas ezüstoldattal dolgozunk, melynek ($AgNO_3$) tartalma ismert s melyből tehát egy bizonyos mennyiség mindig csak egy bizonyos mennyiségű chlort csap ki az illető vizsgálat alatt álló vízből chlomezüst ($AgCl$) alakjában, — míg ellenben a súlyelemzési módszernél egy tetszés szerinti $AgNO_3$ tartalmú oldat fölös odaadásával a vizsgálat alatt álló vízhez, nyerjük ki ebből csapadék ($AgCl$) alakjában a chlort, mit aztán szűrőre hozva, megszáritva s lemérve határozzuk meg.

Én a titrálásnál egy olyan légenysavas ezüstoldattal dolgoztam, melynek 1 literében pontosan 16.995 grm. tiszta, jegeces $AgNO_3$ foglaltatott s melynek minden egyes elhasznált köbcentimete 3.55 mllgr. chlornak felelt meg; indicátorul ez eljárásnál közömbös kettedchromsavas káli-oldat szolgál.

Mindkét eljárásnál a vizsgálatra használt vízmennyiségnek milligrammokban megnyert chlorját, mint a többi alkatrészeknél is 1 liter vízre számítottam át végre s így vannak ezek az össztáblázátban is feltüntetve.

A chlor a természetes vizekben egy fémmel vegyülve, mint só fordul elő, mely fém rendszeren a natrium s a vele alkotott só pedig a natriumchlorid (konyhasó); ha mi ezért a normal légenysavasezüst-oldat elhasznált köbcentimeteit 5.85-el szorozzuk, úgy megnyerjük a vizsgált vízben jelenlevő chlornak megfelelő konyhasó részeit is.

A titrálásnál a közömbös ketted chromsavas kalioldattal felidézett kémhatás igen éles, mert ha egy chlorid vizes oldata, mely a fenti kémszer csekély mennyiségével kezeltetett — mint ez a vizsgálandó víznél is történik, — ezüstoldattal hozatik össze, mindaddig nem lép fel oldhatatlan kettedchromsavas ezüst (vörös csapadék alakjában), míg csak a chlor utolsó nyoma az oldatból, — illetve a vizsgálat alatti vízből — az ezüst által, mint chlomezüst ki nem választatott; mihelyt tehát az eredetileg fehéres-sárga csapadék ($AgCl$) egy állandó, rázás után többé el nem tűnő gyenge hús-vöröses színt (kettedchromsavas ezüst) nyer, a chloridok szétbontása befejeztetett s a chlor-meghatározás is véget ért.

Chlortartalmukban a vizsgált vizek hasonlóan igen rossz viszonyokat mutattak, a mennyiben a Nagy- és Kis-Szamos vizeinek kivételével még a legesekélyebb chlormennyiséggel bíró ivóvíz is (Bánffy-kút, 21·30 mllgr.-al 1 liter vízben) túl haladta az egészség-tan által maximumként felállított határt (20 mllgr. Cl. 1 liter vízben.)

A következő 5 kútvíz, nevezetesen: a Szécsényi-téri, Stadlerkerti, tornavivoda-előtti, „talpas“ s sétatéri szintén meghaladták már e határt, mint ez a mellékelt IV. tábla léptékes rajzában látható, sőt az utolsó, t. i. a sétatéri, már annak kétszeresénél is nagyobb chlortartalmat (49·70 mllgr. pro liter) adott.

Ezek azonban még aránylag igen kedvező számok a közvetlen utánuk következőhöz képest is, amennyiben ez már a 100 mllgr.-on is (majális utezai 180·50 mllgr. pro liter) jóval felül jár, pedig ez csak első azon folyvást emelkedő fokozatban, melynek végpontján a kültorda-utezai s végül a görögtemplom-utezai (Kornelli-ház) kút-vizek állanak 1370·35, illetve 2548·90 mllgr. chlorral 1 liter vízben, ez utolsó két kútvíz különben már erősen sósízű is volt, mert itt már főleg a talaj-rétegzeti viszonya, annak ásványi eredetű nagy konyhasót-tartalma foly be e vizek óriási chlortartalmára.

A többi kutak vizeinek nagy chlortartalma, ha részben függ is a talajviszonyoktól, de mégis nagy részt a város talajában felgyülemlett ürülék- s hulladékanyagok rovására esik, melyek szolgáltatják e vizeknek nagymennyiségű többi szennyező (légenysav, stb.) anyagaikat is.

5. 6. 7. Mész. Magnésia. Kénsav. E három vegyi alkotórészt súlyelemzéssel határoztam meg a vizekből, a chlort meghatározásnál már pár szóval vázolt eljárás szerint.

A meszet oxalsavas ammon, a magnésziát phosphorsavas natron s végül a kénsavat chlorbáriumoldattal csaptam ki a vizekből, miután ezeket az első két vegyi alkotórész meghatározásánál előzetesen ammoniakkal gyengén égvényes hatásúakká tettem, utolsó meghatározásánál pedig pár csepp sósav hozzájuk adása mellett kissé megsavítottam; a magnésziát azon vízpróbából határoztam meg, melyből már előbb a mész kicsapatott s meghatározottat.

Ez alkotórészekből is tetemes s a megengedett legnagyobb értékknél is sokszorosan nagyobb mennyiségeket tartalmaz a legtöbb megvizsgált kútvíz; — főleg a mész és kénsavra áll ez. Így a hátsó egyetemi udvari kútvíz 1 literben 516·28 mllgr.-ot tartalmaz, a mell-

ső egyetemi-udvari ellenben már 630·00 mllgr.-ot, s végül a Gyarmathy kerti (Görög.-t.-u.) 960·40 mllgr.-ot; ugyancsak ezen utolsó kutvíz 1943·00 mllgr.-ot tartalmaz 1 literében csupán kénsavból s ezen felül 90·09 mllgr. magnésiát. Egy másik, ugyancsak ezen utczában lévő magán kút (Kornelli-ház) vize 1601·31 mllgr. kénsavat, 562·35 mllgr. meszet s 117·90 mllgr. magnésiát tartalmaz 1 literében; s bár ezen most felsorolt nagy számok már a legmagasabb határértékeket jelzik, ezeken kívül a többi kutak vizei is olyannyira dúsak ezen három alkotórészben, hogy a Kis- és Nagy-Szamos s az ezek mentén fekvő 6 kut vizeinek kivételével, az ezen alkotórészekben legszegényebb kutvíz is mészből 301·95 mllgr.-ot, magnésiából 43·37 mllgr.-ot (belmagyar-uteza 27. sz. ház előtti kutból) s kénsavból 153·18 mllgr.-ot (belmagyar-uteza 46—48 sz. házak előtti kutból) tartalmaznak 1 literben. Mind ez a mellékelt V. tábla lép-
téeses rajzaiból kitűnik. Mint a későbbiekben látni fogjuk, nevezett három alkotórész nagy bőségét e vizekben, ezeknek nagy keménységi foka is eléggé megerősíti.

8. Élellyithető szerves anyagok. A vizekben lévő élellyithető szerves anyagokat, vagy más szóval a vizek élellyithetőségét a szokásos chamäleon-eljárással határozta meg, még pedig a Kubel-Thiemann-féle módszer szerint savanyú oldatban.

A kellően hígított földmangansavas kalium-oldat (chamäleon) titer-erejét minden egyes esetben frissen készített $\frac{1}{100}$ normal oxalsav-oldattal (0·63 gr. tiszta jegeces oxalsav 1 liter vízre) határozta meg, előzetesen, a vizsgálat kezdetén. Az eredmény az elhasznált élellynek mllgr.-okban kifejezett mennyisége által fejeztetik ki, hol is egészségtani szempontból maximumként 1·5—2·5 mllgr. élellynek elhasználása 1 liter vízre engedtetik még meg.— E szempontból tekintve a dolgot, a vizek elemzésénél, szerves anyagtartalmukra nyert eredményeimet még nem is lehetne valami túlságos nagyoknak tartani, mert még a 2 mllgr. élelly elhasználást is csak pár kút vize haladja meg egy kevéssel, s a végső még megengedett 2·5 mllgr. határértékkel csak a hátsó-egyetemi udvari kútvizénél kapunk nagyobbat (3·80 mllgr. 0-elhasználás 1 liter vízre.) A mint ez a VI-ik táblából kitűnik. De midőn egyrészt ezen nyert eredményeket mérsékelteknek találjuk, másoldalról nem szabad megfélekednünk arról sem, hogy e vizsgálatok, a vizek élellyithető szerves anyagtartalmára, majdnem kivétel nélkül, még a hideg évszakban hajtattak végre, midőn még

a földfagya sem volt kiengedve, s így a talaj kilúgozása a talajvíz által sem vette kezdetét. Ezen mérsékelt eredmények azért méltán csak miniumoknak vehetők, azokhoz képest, melyek e nemben majdan a következő meleg évszakokban nyeretnek.

9. Keménységi fok. A vizeknek német fokokban kifejezett keménységét a szabályos szappanoldattal határoztam meg. El végre a vizekből, — azoknak minőleges vegyvizsgálataiknál nyert mész s magnesia tartalmukból következtethető kisebb-nagyobb keménységük szerint 100—10 k. cm-t vettem, s a 100 k. cm-t-nél kevesebb vízpróbát a szappanoldat hozzáadása előtt párolt vízzel mindig 100 cm.-re egészítettem ki

Az általam használt Clark-féle módszer, azon eszmén alapszik, hogy a calciumnak, magnésiumnak stb. közönbös sói a szappanoldatra szétbontó hatást gyakorolnak, a midőn is az eredeti használatba vett szappanoldat zsirsavaival mész illetve magnesia szappan képződik, melyek már vízben nem oldódnak, s így avval habot sem képeznek, mint az eredeti kálium, vagy nátriumszappanok, hanem az illető vizsgálandó vízben annak habzását megszüntetvén pelyhes szilárd csapadékként válnak ki. Ebből következőleg tehát mentől keményebb valamely víz, azaz mentől több mész- és magnesia-sókat tartalmaz, annál több szappanoldatot is kell felhasználnunk ezen sóinak elvonására s mész illetve magnésiaszappanokká való átalakítására, s ezzel arányban annál később áll be az állandó hab képződése által jelzett végreactió is. A legelső szappancsepp többet, előidézi már ez állandó legalább is 5 percig változatlanul fennálló finom-hólyagesás habot a vízben ennek összerázásánál.

Megkülönböztetünk mülékony v. időleges, állandó s a kettő összegét képző összes keménységet; első a vízben oldott kettedszénsavas mész, illetve magnesia sók mennyisége által feltételeztetik, melyek a víz állása vagy felfőzése által közönbös sóikra bomlanak szét, szénsavat bocsátván szabaddá, az állandó keménységnek ellenben ezen közönbös szénsavas sókon kívül még a vízben jelenlevő kénsavas, sósavas s légénysavas Ca, Mg stb. sók okozói, mely sók a víz állása s főzése által sem változnak meg s el nem távolíthatók. E kétféle természetű sók összege végül az összes keménység nagysága által fejeztetik ki. Az összes (absolut) keménységet a vízpróbának fent jelzett szappanoldattal, — mintegy 5 percig megmaradó, újjnyi vastagságban finom hólyagesásan beálló habré-

teg beálltáig, — folyó közvetlen titrálása által határoztam meg; az állandó (permanens) keménységi fok meghatározásánál, ellenben a vízpróbát előbb kifőztem, s csak ezután titráltam a kihűlt s párolt vízzel 100 k. cmt.-re feltöltött vízpróbát, fennebb jelzett tünetény beálltáig, a szappanoldattal. Mindkét esetben a szappanoldat elhasznált k.cmt.-einek számából a Faiszt s Knausz táblázat segítségével határoztam meg az összes és állandó keménységi fokokat. A kettő különbsége a mülékony (időleges) keménységi fokot szolgáltatta.

A kolozsvári általam megvizsgált kútvizek, ama pár szamosmenti kút, s a Szamosok vizeinek kivételével, keménységek tekintetében is igen elszomorító eredményeket adnak. Különböző szerzők szerint a még ivásra használható természetes vizek 5—20 német keménységi fokkal bírhatnak legfeljebb; jelzettem vizek még ezen legfelsőbb határértéknél is jóval, sőt egynémelyikük többszörösen nagyobb keménységi fokot mutatnak; már a legkisebb 28.38°-ot (belmagyarutca 27. sz. házelött) mutat, a legkeményebb víz pedig 95° 80°-al (Gyarmathy kerti) a maximum négyszeresénél is nagyobb. Lásd a VI. táblát.

Keménység tekintetében tehát kifogástalanoknak csak a szamosmenti: Szécsényi-téri, torna-vivóda előtti, sétatéri, Bánffy s Stadlerkerti és a „talpas“-kútak, s főleg pedig a Kis- és Nagy-Szamos vizei mondhatók.

Ammoniak, vas, szénsav. E vegyi anyagokra csak minőlegesen kémleltem. Elsőre Nessler-oldattal, utóbbiakra rhodanammoniummal illetve mésvízzel. Ammoniakot csak a Bánffy-kerti kútvizben, vasat csak a belmagyarutczai 2. számú ház előttiben nem kaptam. Még a Kis- és Nagy-Szamos vizeiben is feltalálhatók a vasnak nyomai, ammoniákat meg épen bőven tartalmaznak már, sőt szénsavat is aránylag nem várt nagy mennyiségben.

Legerősebb kémhatást ammoniakra a majálisutczai s három egyetemi-udvari kútak vizei, vasra a torna-vivóda előtti s belmagyarutczai (34, 36 sz. házak előtti) kútak, s szénsavra a „házsongárd“-i magánkutat s ugyancsak az egyetemi udvari-kutak vizei adtak; leggyengébb kémhatást ellenben adtak ammoniakra — az ettől ment Bánffy-kútét kivéve, — a kültordautczai (4 sz.), Szécsényitéri, Stadlerkerti s sétatéri, vasra a „talpas“-i, belkirályutczai (24, 26 sz.), belközéputczai (48 sz.) kútak s a Szamosok vizei, s végül szénsavra a szamosmenti kútak s a Szamosok vizei.

Összegezvén mindezekután vizsgálataim eredményeit, azokból ime ezen következtetéseket vonhatom ki: Az általam megvizsgált vizek egyike sem felel meg teljesen, — mint ivóvíz — az egészségtan követelményeinek, nem pedig azért, mert bár azoknak egynéhánya, (Bánffy-kerti Szécsényitéri, Torna-vivoda előtti, Talpas, Stadlerkerti, Sétatéri kutak s a Szamosok vizei) szilárd maradékuk tekintetében a megengedett maximumon jóval alább áll is, de másrészt ugyanezek részint légenysav, részint chlortartalmukban, avagy mindkettőben is, e maximumot, — ha nem is sokkal, — de mégis meghaladják; pedig figyelembe kell itt vennünk azon fontos körülményt is, hogy ezen kútvizeket a hideg évszakban vizsgáltam, midőn tehát a talaj téli fagyja sem engedett még ki, s így azon nevezett alkatrészek mennyiségeit is e kutak vizeiben bátran minimumnak vehetjük fel; s ha mindezen körülmény daczára nevezett alkatrészek már ekkor is a megengedett maximumokat meghaladó mennyiségben voltak azon vizekben jelen, aránylag mennyivel nagyobb mennyiségben lehetnek ezek jelen akkor nevezett vizekben, midőn a talaj fagyának kiengedése a melegebb évszak beálltával megtörténvén, abban a szennyeket stb. kilúgozó folyamat is kezdetét veszi? Erre nézve csak a meleg évszakokban végzendő párhuzamos vizsgálatok adnak majd kielégítő feleletet. De az addig mondottaktól eltekintve, nevezett egynéhány kútnak vizei még azért sem felelhetnek meg teljesen, — mint ivóvizek, — az egészségtan követelményeinek, mert kettő (Szécsényi-téri s Stadler kerti) kivételével azok még légenyessavat, s egy (Bánffy-kert) kivételével még ammoniákat is tartalmaznak kisebb-nagyobb mennyiségben; azaz más szóval, nemcsak ezen, hanem az összes általam megvizsgált kutak vizei közül, — nem véve ki a Kis- és Nagy-Szamos vizeit sem, — légenyessavtól ezen időben csakis a Szécsényi-téri s Stadlerkerti kutak vizei, s ammoniáktól egyedül a Bánffy-kerti kút víz volt teljesen mentek —, pedig mint tudjuk az egészségtan szabályai szerint nevezett két vegyi alkatrészt a teljesen jó ivóvíznek még nyomokban sem szabad tartalmaznia. Konyhai, ipari s egyéb célokra, azonban ezen szamosmenti kutak vizei majd épen olyan alkalmasak, mint a Szamosok vizei, mert bár ez utóbbiaknál némileg keményebbek is, de bomló növényi s állati eredetű szerves anyagtartalmukban stb. azokat nemcsak hogy túl nem haladják, hanem ellenkezőleg határozottan kevesebbet is tartalmaznak azokból.

Nem így azonban az általam megvizsgált többi 24 kút vize, melyek míg egyrészt ezen szennyező anyagokból is csak annyit, sőt egynémely esetben még többet is tartalmaznak, másrészt kivétel nélkül még oly nagy keménységgel is bírnak, hogy ennek folytán még konyhai stb. célokra sem használhatók czélszerűen, pedig ezen, a város területén levő, s teljesen vagy legalább nagyrészt a talajvize által táplált kutak száma, — azon kutak számához képest, melyek közvetlen a Szamos partján fekvén, vizük nagyrésztét is ettől nyerik, — márcsak a város nagy kiterjedtsége folytán is túlnyomóan nagy, s ennek megfelelőleg valószínűleg a város lakóinak nagyobb része is részben kizárólag, részben legalább bizonyos czélokra ezek vizét használja egészsége határozott kárára.

Ezen 24 kút viz közül is legnagyobb keménységű a Gyarmathy kerti (95.80°), legkevésbé kemény ellenben a belmagyarutezai, 27 sz. ház előtti (28.38°).

E vizek keménységére nézve általában azon szabály állitható fel, hogy mentül távolabb fekszenek e kutak a Szamostól, annál nagyobb vizük keménységi foka is és megfordítva; azaz aránylag legkeményebbek a „Házsongárd“-i kút vizek, kevésbé kemények már a leirt sorrend szerint: a belfarkas, belkirály s belközéputezaiak, legkevésbé kemények, végül a belmagyarutezaiak, melyek különben a szamosmenti kutakan kívül, az általam megvizsgált 30 kút közt már a Szamoshoz is legközelebb fekszenek.

De e kút vizek nagy keménységének nemcsak egyedül nagy mész és magnésia tartalmuk az oka, hanem azok túlterheltsége légenysavas, kénsavas s chlorsókban is, úgy, hogy egynémelyike ezen kút vizeknek utóbb nevezett vegyi anyagokból, a megengedett maximumnak 50—sőt 100-szoros mennyiségét is tartalmazza, mint ez mellékelt össz- és léptékes táblázatokon fel van tüntetve; ezen vegyi anyagok pedig már mérsékelt mennyiségben is káros hatásúak a szervezetre, hát még ha ilyen óriási mennyiségben kerülnek be abba naponként ezen vizekkel?

Tekintetbe véve tehát mindezen eddig elmondottakat, s nevezetesen: hogy a kolozsvári talajvizek, s a Szamos vize nagyfokban szennyezettek, továbbá hogy előbbieket nagy része még igen kemény is, s így egyáltalában használhatatlan, azon meggyőződésnek adok kifejezést, hogy a talajnak szennjétől való lassú megtisztítása, s a lakosoknak jó, és egészséges ivóvízzel való ellátása végett czélszerű

esatornázás és vízvezetés felállítása, a város legégetőbb közegészségi szükségleteit képezik, — azért hálás elismeréssel adózzunk Trefort Ágoston vallás és közoktatásügyi minister úr ő Nagyméltóságának kinek közbelépése folytán a vízvezeték Kolozsvár városa részére tényleg már készül.

Hogy azonban, a kútvizek szennyezettségét illetőleg, sajnos a legtöbb régi s nagyobb város a Kolozsváriakhoz nagyon is hasonló, sőt egynémi tekintetben még rosszabb viszonyokat tüntet fel, erre nézve még függelékül csak F. Fischernek¹⁾ Németország több városaiban e részben tett vizsgálatairól összeállított táblázatos kimutatását, (közölve Dr. J. König „Die menschlichen Nahrungs und Genussmittel etc.“ — című művében. II. rész. 656-ik lapon). s Dr. Fodor József budapesti egyetemi tanárnak Miskolcz városában tett hasonló vizsgálatai eredményét feltüntető („Javaslat Miskolcz város köztisztasága ügyének rendezéséről“ című cikkéből)¹⁾ táblázatát közlöm e következőkben:

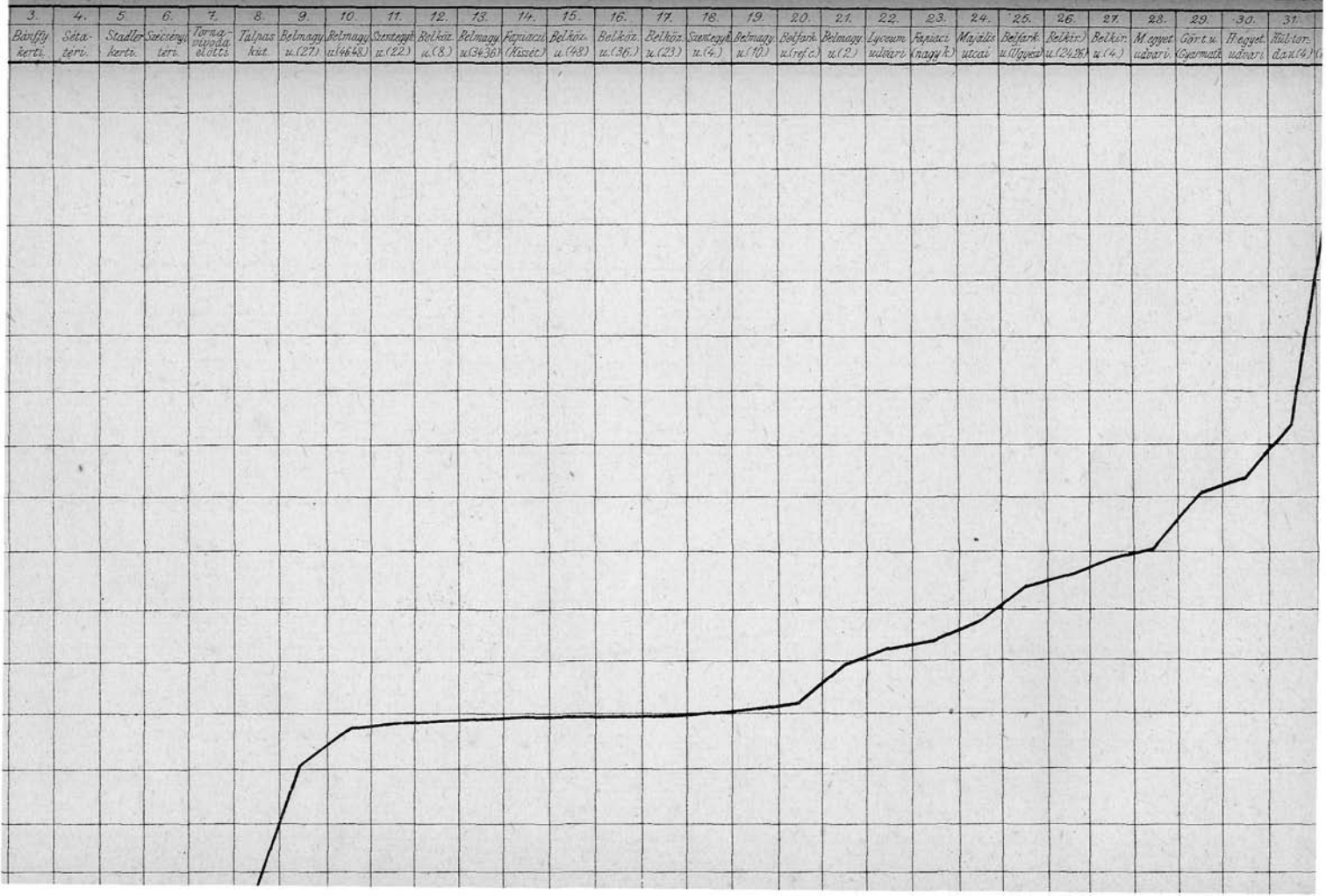
Mllgr. 1 liter vízben	Minim. maxim.	Chlór.	Kén- sav.	Salétr. sav. (N ² O)	Salé- tromos sav.	Ammo- niak.	Szerves anyag.	Mész (CaO)	Mag- nesia	A kutak száma.
1. Barmen	max. } 260 min. } 10	—	—	550 8	— —	erős 0	150 0	— —	— —	} 51
2. Berlin	max. } 342 min. } 4	485 41	—	358 6	— —	— —	717 88	612 141	154 13	
3. Bonn	max. } 235 min. } 14	122 30	nyoma.	334 0	erős 0	erős 0	49 5	— —	— —	} 48
4. Coblenz	max. } 165 min. } 15	173 13	nyoma.	229 nyoma.	— —	— —	1268 27	— —	— —	
5. Darmstadt	max. } 239 min. } 9	177 0	—	380 10	erős gyenge	erős gyenge	105 7	351 37	88 —	} 36
6. Hamburg	max. } 433 min. } 21	589 25	—	387 0	nyoma. 0	0 0	243 0	559 33	45 —	
7. Hannover	max. } 838 min. } 36	991 37	—	476 7	igen erős 0	104:4 0	4198 nyoma	906 107	172 10	} 112
8. Königsberg	max. } 340 min. } 11	118 9	—	114 3	11:4 0	5:0 0:1	190 30	313 26	47 13	
9. Lipese	max. } — min. } —	— —	nyoma.	437 nyoma.	igen erős nyoma.	igen erős nyoma.	112 22	480 160	78 6	} 10
10. Magdeburg	max. } 886 min. } 192	450 253	—	1130 113	erős —	0:2 0:1	356 —	647 240	39 28	
11. Münster	max. } 322 min. } 76	312 61	—	268 14	erős —	18:9 0,	390 79	473 120	— —	} 37

¹⁾ Die chem. Technologie des Wassers. Braunschweig, 1876. S. 106.

¹⁾ „Közegészségügy s törvényszéki orvostan“ 1885. ápr. 28-ki (6 sz.) számából.

Miskolcz 1885.

A víz neve	1 liter vízben volt milligrammokban :						A víz minősége.
	összes szilárd anyag.	szerves anyag.	Chlór.	Salétrom sav.	Salétromos sav.	Ammo- niák.	
1. Minorita templom kútja.	1525	41.9	177.5	265.6	erős nyom.	nyom.	Kemény s ürléssel szerfelétt beszennyezett víz.
2. Kún József piacutca.	375	20.2	14.2	nyom.	erős nyom.	nyom.	Igen tiszta, puha víz.
3. Uzet vezetőség.	782	27.4	68.2	92.8	erős nyom.	nyom.	Állati (emberi) ürléssel szennyezett, egyébként puha víz.
4. Hitelbank.	500	16.2	33.7	81.0	erős nyom.	gyenge nyom.	Állati ürlék anyaggal mérsékeltén szennyezett puha víz.
5. Hitelintézet.	600	14.7	37.3	97.3	0	gyenge nyom.	ugyanaz
6. „Pest“ város vendéglő.	575	31.7	78.1	151.3	igen erős nyoma.	gyenge nyom.	Állati (emberi) ürléssel szennyezett, kissé kemény víz.
7. „Korona“ vendéglő.	2025(?)	12.3	39.4	101.0	nyom.	nyom.	Beszennyezett víz(?).
8. Adóhivatal.	350	17.1	17.7	gyenge nyom.	0	nyom.	Igen tiszta, puha víz.
9. Városház.	1675	2	175.0	135.0	erős nyoma.	sok	Szerfelett szennyes, kemény víz.
10. Lichstenstein ház.	575	38.7	49.7	118.9	erős nyom.	gyenge nyom.	Erősen beszennyezett puha víz.



3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Torna- szoba- elött	Fis Szemes	Talpas kút	Sica- tőri	Stadler kerék	Szeles- téri	Gör.e.u. (Kornelt)	Kül.sor (14a/4)	Belfark (ref.c.)	Gör.e.u. (Szarm.K)	Majális tér	Belmagy u.(46/48)	Fajiacs (nagy k)	Belkőr. u.(23)	Belkőr. u.(8.)	Szentgyö. u.(22)	Belmagy u.(27)	Belmagy u.(34/36)	Belkőr. u.(36)	Belkőr. u.(48)	Fajiacs (kisset)	Belmagy u.(10)	Szentgyö. u.(4)	Lycœum udvar	Belmagy u.(12)	Belfark u.(11)	Belkőr. u.(24/26)	Belkőr. u.(4)	M.egyet. udvar



3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Bánffy kerti.	Szeccsényi téri.	Stadler kerti.	Torna- nyuda szőlő.	Tálpas- kút.	Sáta téri.	Majális utcai.	Belmagy u.(27)	Belkő u.(8)	Szentgy. u.(22)	Szentgy. u.(4)	Belkő u.(48)	Belkő u.(23)	Belkő u.(36)	Belkő refcoll	Fániac (kissét)	Belmagy u.(468)	Belmagy u.(3436)	Görög t. u.(gyári)	Belmagy u.(11)	Belmagy u.(2)	Tapias- (nagy)	Belkő u.(4)	Lycium utvari	M. egyet. utvari	Belkő u.(2+26)	Belkő (Magasa)	M. egyet. utvari	Müller- utvari u.(4)





2.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Szeccsányi téri.	Hál terét u.(4.)	Torna városi elcső u.(28.)	Békányi u.(28.)	Séca téri.	Gört. u. Horvelli	Fopuaci	Békányi u.(8.)	Békányi u.(8.)	Békányi u.(8.)	Stadler kert.	Békányi u.(4.)	Békányi u.(27.)	Békányi u.(24.28.)	Békányi u.(4.8.)	Majális utcai.	Békányi u.(36.)	M. egyet. városi	Békányi u.(9.48.)	Fajiaci (leisz.)	Szentgy. u.(4.)	Lycium udvari.	Talpas Rút	Békányi u.(10.)	Gört. u. Kigamab	Hős Szamos.	Kögy Szamos.	Békányi u.(34.36.)	Békányi u.(2.)

megengedett maximum: 1.5-2.5 mlgr. O. elhasználás 1 liter vízre.

Keményiség Clarke fokokban.

3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.
Szeccsányi téri.	Röföly kert.	Séca téri.	Talpas hűt.	Stadler kert.	Torna városi elcső.	Békányi u.(27.)	Békányi u.(4.6.8.)	Békányi u.(10.)	Hál terét u.(4.)	Békányi u.(34.36.)	Békányi u.(2.)	Fajiaci (leisz.)	Szentgy. u.(22.)	Békányi u.(4.8.)	Szentgy. u.(4.)	Békányi u.(36.)	Békányi u.(23.)	Lycium udvari.	Békányi u.(8.)	Békányi u.(ref. a)	Gört. u. (Kornab)	Békányi u.(24.28.)	M. egyet. városi	Fajiaci (Kagylab)	Békányi u.(lygama)	H. egyet. városi	Békányi u.(4.)	Majális utcai.

Folyó szám	A kút jelzése	Töltés napja	Szín	Tisztaság	Fény	Íz	Szag	Vegyhatás	A levegő és víz hőmérséke	Az üledék mennyisége és göresövi vizsgálata		1 liter vízben volt milligrammokban:						Keményesség Clarke fokokban	Ammoniak	Vas	
										Szilárd maradék	Légeny-sav	Légeny-sav	Chlór	Mész	Magnésia	Kénsav	Szilárd maradék				Légeny-sav
1	Kül-Torda-utcai (4 sz.) (Házsongárd. Dr. Szabó Károly.)	1886. Decz. 21. és 28.	Sárgás, erősen opalescál, átszűrve kristálytiszta.	Nagyfokban zavarodott.	Tompafényű.	Kifejezetten sós, kellemetlen.	Jól kivethető dohos szag.	Közömbös.	—	Sok. Növényi s ásványi részecskék nagy bőrségben [rhombos jegecek, gyanus sárgás-barna tömegek (ürülék?) stb.]	ö. 4700-00 t. 4175-00 i. 525-00	84-34	1-52	1370-35	504-35	73-60	1132-00	0-51	ö. 32-99° á. 21-36° v. 11-63°	Igen gyenge reakció.	—
2	Görög-templom-utcai (4 sz.) („Házsongárd.“ Gyarmathy-kert.)	Deczemb. 30.	Szintelen.	Majdnem teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Gyengén sós ízű.	Szagtalan.	„	—	Kevés. Benne igen sok rhomb-alakú jegecke (gyepsz?) s pár quarcz szemese.	ö. 4040-00 t. 3400-00 i. 640-00	150-93	1-14	336-27	960-40	90-09	1943-00	1-90	ö. 95-80° á. 70-00° v. 25-80°	Erős reakció.	—
3	Majális-utcai („Házsongárd.“ Dr. Kolozsvári S.)	1887. Január 3.	„	Teljesen tiszta.	„	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz és törmelék szemese.	ö. 2815-00 t. 2180-00 i. 635-00	271-46	1-14	180-50	744-80	96-21	899-04	1-22	ö. 81-10° á. 56-10° v. 25-00°	Óriási reakció.	—
4	Hátsó-egyetemi udvari (Volt vegytani intézeti.)	Január 10.	Sárgás, kissé opalescál.	Kis fokú zavarodás.	Tompült-fényű.	Gyengén sós ízű.	„	„	—	Meglehető sok. Többé-kevésbé ép állapotban levő növényi szövetrészek, pár quarz szemese, barnás-vöröses rögök (ürülék?) pár diatomea stb. spóra tartók.	ö. 4232-50 t. 3182-50 i. 1050-00	805-39	1-52	797-60	516-28	120-95	367-49	3-80	ö. 64-43° á. 41-95° v. 22-48°	„	Erős reakció, átszűrve: gyengébb.
5	Lyceum-udvari.	Február 3.	Gyengén-sárgás, kissé opalescál.	Kis fokú zavarodás.	„	Igen gyengén sós ízű.	„	„	—	Meglehető sok. Pár hámsejt. Sok bomló növényi szövetrészt, s egyéb törmelékanyag, pár quarz szemese.	ö. 2612-50 t. 2185-00 i. 527-50	395-81	0-57	529-34	835-24	110-29	196-41	1-62	ö. 44-55° á. 36-01° v. 8-54°	II / 3 reakció II / 21 reakció	Erős reakció.
6	Mellső-egyetemi udvari.	Február 25.	Szintelen, de erősen opalescál.	„	„	Gyengén sós ízű.	„	„	—	Kevés. Görcső alatt benne sok bomló növényi részlet. Gyanus sárgás-barna rögöcskék (ürülék?), pár monas lens.	ö. 3530-00 t. 3130-00 i. 400-00	689-83	0-38	589-30	630-00	64-11	392-80	1-29	ö. 61-66° á. 34-68° v. 26-98°	Erős reakció.	Igen erős reakció.
7	Széchenyi-téri.	Február 28.	Szintelen.	Teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Kissé fanyar ízű.	„	„	—	Kevés. Pár quarz és törmelék szemese.	ö. 239-00 t. 195-00 i. 44-00	43-34	Nem mu-tatható ki.	28-40	38-52	0-72 (?)	11-65	0-45	ö. 5-62° á. 5-26° v. 0-36°	Igen gyenge reakció.	Gyenge reakció.
8	Torna-vivoda előtti.	„	Kissé sárga gyengén opalescál, állás után igen sárga.	Nagyfokban zavarodott átszűrve tiszta.	Tompafényű.	Még az átszűrt víz is, fanyar, fémízü.	„	„	—	Sok. Durva feketés-barnás részecskék, illetve tömegek, pár quarz szemese.	ö. 242-00 t. 164-00 i. 78-00	7-08	0-09	29-28	54-23	2-16	21-75	0-53	ö. 7-72° á. 4-70° v. 3-02°	Gyenge reakció.	Erős reakció, átszűrve gyenge.
9	„Talpas“-kút.	Márczius 4.	Szintelen, alig észrevehetően opalescál.	Majdnem teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Kevés. Pár quarz és törmelék szemese.	ö. 257-00 t. 214-00 i. 43-00	9-87	0-19	35-50	46-97	4-76	13-46	1-62	ö. 7-20° á. 5-25° v. 3-95°	„	Igen gyenge reakció.
10	„Stadler“-kerti.	„	Szintelen.	Teljesen tiszta.	„	„	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz szemese.	ö. 230-00 t. 164-00 i. 66-00	17-57	Nem mu-tatható ki.	28-40	31-72	3-96	15-94	0-83	ö. 7-67° á. 4-90° v. 2-77°	Igen gyenge reakció.	„
11	„Bánffy“-kerti.	Márczius 10.	„	„	Gyémántfényű	Kellemes, üdítő ízű.	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz s törmelék szemese.	ö. 189-00 t. 157-00 i. 32-00	5-64	0-28	21-30	22-31	6-38	10-07	0-44	ö. 5-62° á. 5-36° v. 0-26°	Semmi reakció.	„
12	Sétatéri.	„	„	Majdnem teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Elég kellemes, üdítő ízű.	„	„	—	Igen kevés. Quarz s törmelék szemcsék.	ö. 220-00 t. 174-00 i. 46-00	13-27	0-19	49-70	30-87	3-90	9-22	0-59	ö. 6-41° á. 4-05° v. 2-36°	Igen gyenge reakció	„
13	Belfarkas-utcai. (Ügyészség előtt.)	Márczius 23.	„	Teljesen tiszta.	Gyémántfényű	Kissé édeskés ízű.	„	„	—	Igen kevés. Benne elszórtan rhombos jegecek, (gyps?) pár quarz szemese és spóratartó.	ö. 3227-00 t. 2912-00 i. 315-00	416-11	0-95	685-15	632-25	120-06	258-70	0-80	ö. 63-04° á. 43-64° v. 19-40°	Gyenge reakció.	Gyenge reakció.
14	Belfarkas-utcai. (Ref. collegium előtt.)	„	Szintelen, de gyengén opalescál.	„	Tompült üvegfényű.	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Kevés. Sok rhombos jegecke s pár quarz szemese.	ö. 2120-00 t. 1730-00 i. 315-00	150-46	0-19	291-10	469-95	83-99	222-50	0-36	ö. 49-16° á. 32-08° v. 17-08°	„	„
15	Belkirály-utcai (24, 26 sz.)	Márczius 29.	„	Majdnem teljesen tiszta.	„	Fanyar, éme-lyítő ízű.	„	„	—	Igen kevés. Rhombos jegecek, quarz szemcsék, gyanus sárgás-barna rögök.	ö. 3285-00 t. 2800-00 i. 485-00	471-16	0-09	610-60	525-84	65-91	517-09	1-08	ö. 60-27° á. 46-56° v. 13-71°	Erős reakció.	Igen gyenge reakció.
16	Belkirály-utcai (4 sz.)	„	Szintelen, erősebben opalescál.	„	Tompafényű.	„	„	„	—	Majd semmi. Rhombos jegecek s quarz szemcsék.	ö. 3405-00 t. 2527-00 i. 878-00	683-60	0-38	507-65	553-84	87-95	511-03	1-00	ö. 66-49° á. 47-87° v. 18-63°	„	Erős reakció.
17	Fapiaczi. (Nagy-kaszárnya irányában.)	Április 2.	Gyengén sárgás színű.	Teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Kevés. Quarz szemcsék s sárgás-barna rögöcskék.	ö. 2730-00 t. 2200-00 i. 530-00	287-03	0-28	426-00	570-75	111-93	613-74	0-64	ö. 61-66° á. 47-60° v. 14-96°	Gyenge reakció.	Gyenge reakció.
18	Fapiaczi. (Kissétány melletti.)	„	Sárgás.	Kis fokban zavarodott.	Tompült üvegfényű.	„	Alíva gyenge dohos.	„	—	Sok. Bomlott növényi szövetrészek, quarz szemcsék, barnás rögök.	ö. 1925-00 t. 1585-00 i. 340-00	344-81	0-76	298-20	335-55	81-94	230-99	1-58	ö. 40-26° á. 28-38° v. 11-88°	Erős reakció.	Erős reakció.
19	Belközép-utcai (48 sz.)	Április 7.	Szintelen.	Teljesen tiszta.	Üvegfényű.	„	Szagtalan.	„	—	Majd semmi. Benne pár quarz szemese.	ö. 1945-00 t. 1602-00 i. 343-00	337-01	0-57	276-90	318-75	89-95	260-43	1-18	ö. 42-08° á. 38-38° v. 3-70°	„	Igen gyenge reakció.
20	Belközép-utcai (36 sz.)	„	„	„	„	„	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz s törmelék szemese.	ö. 1945-00 t. 1645-00 i. 300-00	336-04	0-95	284-00	324-35	103-99	216-42	1-25	ö. 42-60° á. 30-78° v. 11-82°	„	Majd semmi reakció.
21	Belközép-utcai (23 sz.)	Április 14.	„	„	„	„	„	„	—	Majd semmi. Benne aránylag sok mozgó élő szervezet (diatomeák stb.) pár quarz szemese.	ö. 1965-00 t. 1555-00 i. 410-00	292-87	0-28	276-90	509-15	81-94	230-99	0-56	ö. 44-16° á. 24-00° v. 20-16°	„	Erős reakció.
22	Belközép-utcai (8 sz.)	„	„	„	„	„	„	„	—	Igen kevés. Számos mozgó élő szervezet (diatomeák, monasok stb.) pár quarz szemese.	ö. 1895-00 t. 1485-00 i. 410-00	302-24	0-19	252-02	506-35	112-01	230-15	0-77	ö. 46-56° á. 41-30° v. 5-26°	„	Gyenge reakció.
23	Szentegyház-utcai (22 sz.)	Április 18.	Kissé sárgás színű.	„	„	„	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz s törmelék szemese.	ö. 1870-00 t. 1685-00 i. 185-00	312-24	0-28	255-60	419-55	57-89	163-69	1-25	ö. 41-30° á. 28-12° v. 13-18°	„	Erős reakció.
24	Szentegyház-utcai (4 sz.)	„	„	„	„	„	„	„	—	Igen kevés. Pár quarz s törmelék szemese, egy élenken mozgó monasens.	ö. 1975-00 t. 1725-00 i. 250-00	352-40	0-28	273-35	472-75	63-82	178-37	1-58	ö. 42-08° á. 38-90° v. 3-18°	„	Gyenge reakció.
25	Belmagyar-utcai (46, 48 sz.)	Április 25.	Szintelen.	„	„	Sajátszerű üres, lágy ízű.	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz szemese.	ö. 1830-00 t. 1620-00 i. 210-00	282-32	0-38	301-75	385-92	51-79	153-18	1-44	ö. 32-08° á. 25-78° v. 6-30°	„	Erős reakció.
26	Belmagyar-utcai (34, 36 sz.)	„	Barnás-sárga színű, átszűrve szintelen.	Zavaros, átszűrve teljesen tiszta.	Tompafényű.	Sajátszerű üres lágyízű, fanyar utóízzel.	„	„	—	Sok. Quarz s törmelék szemese. Barnás-sárga rögök nagy számmal.	ö. 1905-00 t. 1595-00 i. 310-00	328-16	1-33	333-70	399-52	57-80	179-67	2-08	ö. 34-16° á. 24-00° v. 10-16°	„	Erős reakció, átszűrve: gyenge.
27	Belmagyar-utcai (27 sz.)	Április 28.	Szintelen.	Teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz szemese.	ö. 1570-00 t. 1370-00 i. 200-00	315-11	0-28	237-85	301-95	43-37	163-69	1-05	ö. 28-38° á. 23-00° v. 5-38°	„	Gyenge reakció.
28	Belmagyar-utcai (10 sz.)	„	Szintelen, de gyengén opalescál.	„	Tompült üvegfényű.	Sajátszerű, kellemetlen lágy üres ízű.	„	„	—	Kevés. Pár quarz szemese s barnás-sárga rög.	ö. 2035-00 t. 1800-00 i. 235-00	350-12	0-76	337-25	419-55	92-68	165-81	1-71	ö. 32-60° á. 22-75° v. 9-85°	„	Igen erős reakció.
29	Görög-templom-utcai. (Kornelli-ház.)	Május 2.	Szintelen.	Teljesen tiszta.	Üvegfényű.	Igen sós ízű.	„	„	—	Kevés. Rhombos s tetraedrikus jegecek, pár quarz szemese, s barnás rögök.	ö. 7020-00 t. 6700-00 i. 320-00	54-29	0-28	254-90	562-35	117-90	1601-31	0-61	ö. 57-49° á. 42-60° v. 14-89°	Gyenge reakció.	Erős reakció.
30	Nagy-Szamosi (A „Fellegvár“ irányában.)	Május 5.	Szürkés-sárga színű, átszűrve szintelen.	Nagyon zavaros, átszűrve teljesen tiszta.	Tompafényű.	Fanyar, éme-lyítő ízű.	„	„	—	Igen sok. Benne pár anquillula fluv. confer-vák, nav virid. amoebák stb. növényi bomló szövetrészek. Quarz szemcsék.	ö. 51-00 t. 35-00 i. 16-00	5-65	0-48	8-87	12-23	1-17	2-86	2-07	ö. 1-525° á. 1-475° v. 0-050°	Erős reakció.	Igen gyenge reakció.
31	Kis-Szamosi (A „Fellegvár“ irányában.)	„	„	„	„	„	„	„	—	Igen sok. Pár anquill. fluv. s az előbbi élő szervezetek az amoebák kivételével. Növényi bomló sz. részek stb.	ö. 57-00 t. 36-00 i. 21-00	7-90	0-76	10-65	13-91	1-96	3-12	1-99	ö. 1-550° á. 1-450° v. 0-100°	„	Gyenge reakció.
32	Belmagyar-utcai (2 sz.)	Május 15.	Szintelen, de állva opalescentiát nyer	Tiszta.	Üvegfényű.	Minden jellemző íz nélküli.	„	„	—	Majd semmi. Pár quarz szemese.	ö. 2445-00 t. 2065-00 i. 380-00	401-35	0-66	422-45	369-15	59-81	165-80	2-26	ö. 36-82° á. 21-50° v. 15-32°	Igen erős reakció.	Semmi reakció.