

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYLET TERMÉSZETTUDOMÁNYI
SZAKOSZTÁLYÁNAK

AZ 1883-⁹-IK ÉVBEN TARTOTT
SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI
ESTÉLYEIRŐL.

KIADJA A KÉT TÁRSULAT.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG SEGÉLYÉVEL ÖSSZEÁLLITJA
AZ ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT TITKÁRA.

A SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI.

Orvosi szak: KLUG NÁNDOR. Természettud. szak: KOCH ANTAL. Népszerű szak: ENTZ GEZA.

1883.

VIII. ÉVFOLYAM.

III. NÉPSZERŰ ELŐADÁS.

4. SZÁM.

— Egy könyomatu táblával. —

TARTALOM: Eredeti közlemény. Koch Antal: Kolozsvár és vi-
déke talaj- és forrásviszonyairól.



KOLOZSVÁRT.

NYOMATOTT STEIN JÁNOS NYOMDÁSNÁL.

1883.

MONDANI VALÓK.

Az „Orvos-természettudományi Értesítő“ évenként 8 füzetben jelenik meg és tartalmazni fogja azon értekezéseket és előadásokat, melyek a kolozsvári orvos-természettudományi társulat és az Erdélyi-Muzeum egyesület természettudományi szakosztályának szakülésein és népszerű előadásain időről-időre előadatnak, továbbá a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét és a két társulat ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket.

A füzeteket csakis a kolozsvári Orvos-természettudományi társulatnak, vagy Erdélyi-Muzeum egyesületnek tagjai kapják.

A kolozsvári Orvos-természettudományi társulat tagja lehet — az alapszabályok 4. §-a szerint — minden magyarhoni állampolgár, ki az orvosi vagy természettudományokkal foglalkozik, vagy azok iránt érdeklődik. A tagválasztásról, a tagok jogairól és köteleességeiről az alapszabályok következőleg intézkednek:

Ötödik fejezet. Tagválasztás.

5. §. A ki rendes tag akar lenni, ebbeli szándékát vagy maga, vagy valamely általa felkért rendes tag a választmánynak bármely időben bejelenti. Az így ajánlottakról a tiszti kar a választmányi gyűlésen jelentést tesz, hol a megválasztás szavazattöbbséggel esik meg. Pártoló tagok a választmány valamely tagjánál bármely időben bejelentethetők, megválasztásuk azonban csak a közgyűlésen és pedig a választmány véleményes jelentése alapján történhetik meg.

Hatodik fejezet. A tagok jogai.

6. §. A tagok a társulat közgyűlésein és tudományos összejövetelein megjelenhetnek, felolvasásokat, értekezéseket tarthatnak. A közgyűlésben szavazhatnak. A szakgyűlésekre és népszerű tudományos felolvasásokra vendégeket bevezethetnek.

Hetedik fejezet. A tagok köteleességei.

7. §. Beiratási díj 2 frt. A rendes tag, ha helybeli, a társulat pénztárába 3. ha vidéki 2 frtot fizet. A tagdíj az év első negyedében a pénztárnoknál fizetendő, az évi tagdíjnak megfelelő tőkét is lehet letenni; kolozsváriaknak 50 frtot, vidékieknek 35 frtot készpénzben.

8. §. Ki a társulat tagjai közül bármely okból ki akar lépni, ebbeli szándékát a társulat tiszti karánál jó eleve be kell jelentenie.

A tagdíjak Székely Miklós gyógyszerész urhoz, mint a kolozsvári Orvos-természettudományi társulat pénztárnokához (Kolozsvár, Széchényi-tér) intézendők.

Uj tagok az Értesítő 1876, 1877, 1878-ki folyamának egyes füzetes példányait egy-egy forintért, az 1879, 1880 és 1881-ki folyamat két-két forintért a titkári hivatal útján megszerezhetik.

ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉRTESITŐ

A KOLOZSVÁRI ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT ÉS AZ
ERDÉLYI MUZEUM-EGYELET TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁ-
LYÁNAK SZAKÜLÉSEIRŐL ÉS NÉPSZERŰ ELŐADÁS AIRÓL.

III. NÉPSZERŰ ELŐADÁS.

V. kötet.

1883.

IV. szám.

KOLOZSVÁR ÉS VIDÉKE TALAJ- ÉS FORRÁSVISZONYAIRÓL.

(a IV. tábla melléklettel).

Koch Antaltól.

Nemes városunk annyi derék papja és tanára irányozza folyton szellemi tekintetünket a magas felé, hogy egyszer talán meg lesz engedve, hogy egy kis időre éppen ellenkező irányba tereljem a t. hallgatóság figyelmét, t. i. a föld mélyébe, és pedig éppen annak a kis darabka földnek mélyébe, melyen naponként járunk kelünk, melyen hajlékaink emelkednek, melynek legfelső rétege a tápanyagot megtermi számunkra, keble üde italt fakaszt a szomjúzónak, s mely egy jól-rosszul átélt élet után csendes pihenőt is nyújt mélyében; értem t. i. városunk földjét, talaját, mely mindezeknél fogva méltán megérdemli, hogy a város lakói lehetőleg megismerjék. Eléggé ismerjük mi városunk talaját, fogja talán gondolni egyik vagy másik kolozsvári lakó, kinek hivatásánál fogva elég módja és alkalmja van avval foglalkozni, azt megmivelní, forgatni, ásni és különböző célokra értékesíteni; elég volt nekünk meghallgatni a múlt évben Fabinyi tanárnak kétségbevonhatlan adatait a város talajának szennyezett voltáról s ennek következtében a talajlég és talajvíz gyarló, egészségtelen állapotáról, fogják gondolni mások, kiknek ezen szomorú tények és az abból folyó következmények miatt eléggé meggyűlt a bajok; de a meg nem hallgattatás eshetőségének daczára is megkísérlem elmondani azt, mit városunk talajára nézve eddigi vizsgálatom alapján tudok, mivel reményem, hogy lesznek mégis, a kik

meghallgatnak és a tudományos tapasztalatokat esetleg még gyakorlatilag értékesíteni is igyekeznek.

Igaz, hogy még távol vagyunk attól, miszerint Kolozsvár és vidéke talajának földtani szerkezetét a lehető legpontosabban ismerjük; erre hatalmasabb eszközök kellene, mint a minők rendelkezésemre állanak, s egy emberi élet sem sok reá, nem egy rövid évtized, a mióta járom és vizsgálom Kolozsvárnak határát; de már az a kevés is, a mit eddigi kutatásaimnak eredménye gyanánt fölmutathatok, s a mit lehetőleg világosan elő szeretnék adni, meg fogja győzni a t. hallgatóságot, hogy mennyi érdekes és fontos tényre vezet minket a talaj mélyének beható tanulmányozása, mily végtelen távlat nyílik lelki szemeink előtt ezen tények szemlélésénél, s mily életbe vágó kérdések megfajtására vezethet a föld Kolozsvár alatt elterülő rétegeinek pontos ismerete, azok anyagának, szerkezetének és a benne rejlő ásványos és szerves zárványoknak minősége.

De hogy kutassuk a városunk alatt elterülő rétegeknek tulajdonságait, ha a legjobb esetben kutatás alkalmával csak 10—20 méter mélységig hatoltunk belé? Igaz, hogy ezen közvetlen, direct úton még nem sok ténynek birtokába juthattunk volna, mert bizom egy akár 30 méter mély kút által is még mindig csak a felszíntes földrétegekkel ismerkedhetnénk meg, s csak ha városunk tanácsa esetleg egy artézi kútnak furatására határozná el magát, volna alkalmunk mélyebben is bepillantunk Kolozsvár talajába. A geolog azonban nem oly szerénytelen, hogy buvárkodásánál ily költséges eszközt és módot követeljen magának; azonban egyéb szerény úton és módon szerzett tapasztalataiból következtetve megteheti, hogy mielőtt ilyen költséges fúrás megkezdetnék, annak sikere vagy haszontalansága felett előre is véleményt mondjon, s ha előadásom folyamában ezen kérdéssel is foglalkozom, csak élek a geologok jogával s azt hiszem, hogy a t. hallgatóság is szívesen veendő, ha egy artézi kút lehetőségének kérdését is fejtegetem.

Hadd fejtsem ki tehát röviden, mint juthat az ember a Kolozsvár alatt elterülő földrétegek biztos tudomására, mielőtt ezen rétegekkel magukkal bővebben foglalkoznánk.

Kolozsvár városának legnagyobb része, mint tudjuk, két folyóvölgynek, a Szamos és a Nádas völgyének összeshövelésében, az itten jóval kitáguló folyóvölgynek talpán terül el, felhúzódva a Szamos

völgyének lejtőire is, a városnak határa pedig ezen két egyenlő völgyet alkotó három — közel ny.-kel. irányban elhúzódó — hegyvonulatban fekszik, melyek számos harántvölgyek, völgyeletek, szurduk, szakadások, vízmosások és vízárkok által erősen szét vannak tagolva. Ezen tagosultság mind a víz, ezen legfontosabb geológiai tényező, működésének az eredménye: a víz mosta ki — hosszú-hosszú idők folytában — a két fővölgyet és azok mellékvölgyeit, a mint szemünk láttára mai nap is folyton tovább és mélyebbre mossa az árkokat és völgyeleteket, egyszóval, a Szamos és a Nádas völgyei tisztán kimosási (erosio) völgyek. A víznek ezen elmosó hatása pedig mindenesetre akkor kezdődött, mikor az utolsó tenger hullámai is elvonultak Kolozsvár határából s az erősen kiemelkedett gyalui havasokból megkezdődött a csapadékvizeknek lefolyása a visszavonuló tenger felé. Sokan szeretnék talán tudni, hány év előtt lehetett ez; de hogy minden ilyen kérdésnek elejét vegyem, sietek megjegyezni, hogy a Föld történetében az év oly parányi időegység, hogy avval nem lehet számítani, a Földnek képződési folyamata megmérhetlen időkkel rendelkezik; azért is a meghatározott idő kérdése semmi fontossággal nem bír a geológiában, csupán a viszonylagos időmeghatározásra vagyunk tekintettel, t. i. hogy a Föld különböző képződményei közül melyik idősebb vagy ifjabb a másiknál.

Visszatérve tehát a víznek fennemlített elmosó hatására, természetesen fogjuk találni azt, hogy a város környezetében, magától a víztől feltárva, kimosva számtalan helyeken megkaphatjuk az itteni talajt összetevő rétegeket, csak tudjuk megtalálni és jól megfigyelni az ilyen helyeket; minden kopár vagy sziklás oldal, hegyszakadás, földomlás, vízmosás, szurduk és patak völgy, kőbánya és kútásás ilyen hely, hol a geolog tapasztalatokat gyűjthet. Ha az utolsó tenger beszáradása után a víz nem végezte volna el ezen földdarabka bemosásának és tagosításának munkáját, akkor a geolog is hiába törhetné a fejét azon, mi van lábai alatt nagyobb mélységben, mert az iszapréteg, mely az utolsó tenger fenekére leülepedett volt, mint egy nagy takaró, mindent elfödne szemei elől. Megvan ugyan most is ez a takaró Kolozsvár vidékén, de a víz nagyon megviselte, száz helyen is el-eltépte, átlyuggatta, úgy hogy itt is, ott is kikandikálnak alóla a mélyebb rétegek, s kisebb nagyobb rongyait elszórva kapjuk Kolozsvár határanak területén.

Még egy más körülmény is elősegíti és könnyíti a geolognak munkáját, t. i. meghatározását azon rétegeknek és ezek sorának, melyek városunk alatt fekszenek, s ez abban áll, hogy vidékünkön az egykori tengerekből leülepedett rétegek nem vízszintesen fekszenek már, mint eredetileg bizonyára leülepedtek a tengerfenéken, hanem ki vannak mozdítva, és pedig akkép, hogy a gyalui havasok felé lassan kiemelkednek és északkeletnek, vagyis az erdélyi belföldnek — a Mezőségnak — lassan süllyednek, alámerülnek. Ezt tudván, — pedig mi sem egyszerűbb, mint ennek a fölismerése bármely kőbánya vagy sziklás oldalon mint p. a Fellegrváron —, nem nehéz megtudni azt is, hogy a Kolozsvár határában kibukkanó rétegek alá milyen rétegek merülnek; csak a gyalui havasok felé kell haladnunk, hogy mind mélyebb és mélyebb rétegekre jussunk, s ha elérjük a havasok alját, azt is láthatjuk, hogy a legmélyebb rétegek mint támaszkodnak oda a havasokat alkotó kristályos pala-közetek tömegéhez. Bárki, ki már a Hideg- vagy Meleg-Szamos völgyében járt, láthatta azt a viszonyt, s a ki nem látta, vagy kinek nem tűnt fel, azok számára ide rajzoltam ezen nagy szelvényre a természeti viszonyokat (*l. IV. tábla ABC szelvényét*).

Ezeknek előrebocsátása után be fogják látni tisztelt hallgatóim, hogy nem kell ahoz semmi ezermesterség, hogy megtudjuk mi van Kolozsvár alatt; csak be kell járnunk a vidéket innen egész a havasok aljáig és mindenütt jól megnézni, megvizsgálni a föld felületén azt, a mit a természet és az ember föltárt, összeszedni, gyűjteni a feltűnő tárgyakat és otthon tovább vizsgálgatni, hogy tulajdonkép mik azok; a következtetés és az eredmény aztán önkényt jő és adódik.

Mivel azonban t. hallgatóim legnagyobb része szépen megköszönne, ha Kolozsvártól Gyaluig hegyen völgyön át meghurcolnám; nem marad egyéb hátra, mint hogy csak úgy kényelmesen t. i. képzeletben kövessenek ezen földkutató vándorlásaimban, kezdve mindjárt a város kellő közepén. De hogy a képzeletnek is határozott támpontot nyujsak, hát lerajzoltam ide — úgy a hogy — Kolozsvár egész határának a térképét (*l. a mellékelt táblán*) még pedig igen tarka-barkán, mivelhogy ez a térkép annak földtani szerkezetét tünteti elénk nagy vonásokban s ez elég változatosnak ígérkezik. A mi legelőbb feltűnik ezen a térképen az, hogy a Szamos és a Nádas völgyeinek talpa és Kolozsvár városának alacsonyabb ré-

sze is, mind fehéren van hagyva; evvel t. i. azt akarom feltüntetni, hogy ezen helyeken legifjabb képződésekkel, vagyis üledékekkel van elborítva minden. Ezek szemünk láttára most is képződnek, rakódnak és vándorolnak, különösen nagy esőzések alkalmával, s azért jelen- vagy mostkori üledékeknek is nevezhetők, vagy pedig áradmányoknak a latin alluvium után, mivel vízáradáskor leginkább feltűnik új anyagoknak, iszapnak, homoknak, kavicsnak lerakódása a folyók ártérein.

A jelenkori képződményekhez tartoznak mindenekelőtt a Szamos medrében és mostani ártérein lerakódó kavics, porond és iszap. Ezen anyagokat a víz legnagyobb részét a gyalui havasokból hozza le s ezen okból a kavicsok, a porond főleg ezen hegység kristályos paláinak, granitnak és azonkívül egy régi vulkáni kőzetnek, az andesitnek a víz görgetése következtében gömbölydedre surlódott törmelékéből áll. De mivel a Szamos a Gyalu és Kolozsvár közt elterülő hegységből is nyer táplálékot, mely hegységnek összetételében főleg porhanyó agyagos, márgás és homokos rétegek vesznek részt, természetes, hogy ezen kőzeteknek finom részeit is magával ragadja a víz és mint iszapot időnként lerakja ártérein. Az esővíz továbbá a Szamos völgyét szegélyező hegyek lejtőiről a már kész televényből is sokat lelemos, a mi szintén a Szamosba kerül s a többi iszappal keveredik. A Szamos völgyének talpa ennél fogva a közeli és távolabbi hegyek összes kőzet- és ásvány anyagainak törmeléke és kopadéka által van elborítva, s a finom törmelék és iszap ezenkívül elkorhadt növényi részeket is bőven tartalmazván, igen természetes, hogy ezen jelenkori talaj mindazon kellékekkel bír, melyek a földmivelésre kiválóan alkalmassá teszik. Ugyanez mondható általában a Nádas völgyének talpát elborító talajról, azon különbséggel mégis, hogy itten granitból és kristályos palákból álló kavicsleüledésekkel nem találkozunk azon okból, mert a Nádas forrásvidéke csupán oly hegyeknek területén van, melyből uralkodó agyagos és márgás iszapon kívül legfeljebb homokkő- és mészkőgörcelyeket, valamint a mészkőben található kövült csigát és kagylóhéjakat moshat ki és czipelhet magával a víz. A Szamosvölgy talpának talaja ezen okból változatosabb összetételű és kavicsosabb, mint a Nádas völgyé. A két folyó összeakadásán alul természetesen összekeveredik az általa lehozott anyag s a talajnak itt újra kissé elütőnek kell lennie.

Ezen Kolozsvar vidéke legtermékenyebb talaját alkotó jelenkori üledékekben a növényekből származó korhanyon kívül, melytől barnás egész fekete színét kapja, a jelenben itt élő állatok maradványait is lelhetjük, u. m. emlősök csontjait, csigák és kagylók megfcheredett héjait, sőt helyenként az ősember nyomait is durva, szabad tüzőn égetett edénycserepekben, széndarabokban és házi állatok csonttöredékeiben, s ezek a zárványok azok, melyek ezen jelenkori üledékek fölismerésére a legbiztosabban vezetnek.

A mi ezen jelenkori üledékek vastagságát illeti, az az alatta következő idősebb képződményekhez képest nagyon is csekély, s a város területén belül, hol még legjobban van kifejlődve, sem tehető nagyobbra 10 méternél. A hegylejtők felé gyorsan elvékonyodik és egészen megszakad ezen alluvial lepel, kiütvén magát alóla vagy a negyedkori üledék vagy helyenként mindjárt a harmadkori rétegek valamelyike is.

A geologiai jelenkort megelőző időt negyedkornak s az ezen időben létrejött, leülepedett kőzeteket összevéve negyedkori vagy diluvialis képződményeknek nevezik a geológok.

A negyedkori üledékek nálunk kavicsból és sárga agyagmárgából állanak. A diluvialis kavicsnak alkotó részei ugyanazok a kőzetfajok, melyek az alluvialis kavicsban is megvannak, t. i. a gyalui havasok kristályos palái, granitja és alárendelten andesitje is, melyekhez a szegélyhegység mészkövei is hozzájárulnak. Gyakoriak benne krajezárnagyságú, kopott nummulitek (a nép nyelvén Szt.-László pénze vagy kópénz is), melyek Gyalu vidékéről mosattak belé, hol a numulittartalmu rétegek igen el vannak terjedve. Mindezeknél fogva a jelenkori kavicsból nem lehetne megkülönböztetni, ha nem fordulnának elő benne néha sajátos állati maradványok is. Ilyenek: az őselefánt vagyis mammoth (*Elephas primigenius*), melynek óriási zápfogai némelykor a városi kavicsbányában található; ilyen továbbá az ősrorszarvú (*Rhinoceros tichorrhinus*), melynek egy zápfogát a szamosfalvi kavicsbányában kapták; ilyen végre az óriási gím (*Cervus megaceros*) melynek egy agancstöredekét a vasúti indóház építésénél lették. Ezek csupa kihalt ősemelősök, melyek a geologiai jelenkort megelőző negyedkorban éltek Kolozsvar vidékén ép úgy, mint Európa egyéb területein is, melyekből igen szép példányok szemlélhetők muzeumunkban.

A sárga agyagmárga, melyet különösen a felsőszénuteza végén levő agyaggödörökben vájnak, 0,4—16^o/_o durva kötőrmelékkel, 3—16^o/_o porondot, 14—63^o/_o finom homokot tartalmaz, míg a tiszta, finoman iszapolt agyagmárga mennyisége 10·5—82^o/_o közt ingadozik. Ez is tartalmaz nagy ritkán ősemlős csontokat, azonkívül gyakrabban fehér csigahéjakat, melyek a mostan élő fajoktól nem különböznek. Gyakoriak még benne dió- egész ököl nagyságu, tiszta fehér, igen könnyen szétmorzsolható krétanemű gumók, melyek szén-savas mészből állanak.

A kavicsstelep rendszeren alul van s különböző helyeken 2—10 méter vastag; felette terül el 2—6 méter vastagságban az agyagmárga; de vannak helyek, hol a kavicsnak vékonyabb rétegei az agyagmárgába települvék.

A mi ezen negyedkori üledékek elterjedését illeti, annyit mondhatok, hogy azok a Szamos és Nádas völgyeinek lankás lejtőit borítják s egyes helyeken ezen völgyek talpa felett 100 méter magasságig is fölhuzódnak. A Szamos jobb partján a jelenkori képződmények felé igen élesen határolódik azon martvonal által, mely a kolozsmonostori Táborállással kezdődik, átmegy a Kalváriadombról azon ponkra, melyen Kolozsmonostor áll, folytatódik a város déli szélén a muzeumkerten, Felsőszénutezán, Házsongárdon, temetőn keresztül a Czigánysoron és a Külső-Középutezán végig a deési országuóra, mely a város végén mindjárt fölkapaszkodik ezen ponkra és Szamosfalváig azon halad. Ezen ponk a Szamos egy régibb árterének a szélét illetőleg annak régi martját jelöli oly időből, a mikor még nem vájta be magát oly mélyre, mint jelen medre.

Ezen alsó martvonal felett azonban sok helyen egy másodiknak biztos nyomai is láthatók, legszebben a város délkeleti végén, a Külső-Farkasutca felett, hová az új katonakórházat tervezik, s ezen felső ponk is még negyedkori kavicsból és agyagmárgából áll; miből következtetjük, hogy a Szamos vize valaha ott is járt. Előfordul a Szamos kavicsa a Fellegvár tetején, a Borjumál oldalán, továbbá a Túzokmál elején kiemelkedő feltűnő szabályos kúposka tetején is, miből kétségtelen, hogy a negyedkorban a Fellegvár és a Bornyumál tetején folydogált a Szamos és Nádas egyesült vize, s hogy a negyedkortól a mai napig végezte a víz azt a roppant munkát, t. i. a két völgynek kimosását csaknem 100 méter mélységig.

Ezen tényből egyúttal fogalmat alkothatunk magunknak azon témérdek időről, mely a geologiai negyedkortól a mai napig eltelt.

A negyedkori kavics és az agyagmárga ennél fogva nem egyéb, mint a Szamos és Nádas vizei működésének az eredménye; ezek hoztak le akkoriban is kavicsot és iszapot a magasabb hegyekből s lerakták jóval magasabban fekvő ártereiken; de egyúttal folytonosan tovább is ragadván és elvivén az anyagot, mind mélyebbre kimoszták völgyeiket, és kétségtelen, hogy észrevétlenül bár, de még most is folytatják ezen elmosó és kimélyesztő működésüket. A folyó vizek ezen hatásának köszönjük vidékünk változatosan tagosult felületi alakzatát, és miként már említettem volt, azt is, hogy földjének belső szerkezetébe bepilanthatunk.

A geologiai negyedkort megelőzte a **harmadkor** (Tertiär Periode), melynek még sokkalta hosszabb időtartama alatt tetemes vastagságu földrétegeknek egész sora ülepedett le városunk területén is, még pedig nagyobbbrészt tengerfenékre, a mint mindjárt látni fogjuk. A negyedkort megelőzőleg tehát a tenger hullámai borították el városunk területét s ezen tengernek legközelebbi partját a gyalui havasok alja képezte, mivelhogy odáig terjednek a harmadkori üledékek. Jó lesz ezekkel is kissé megismerkedni.

A harmadkori üledékek legfelső rétegei nálunk uralkodó kékesszürke, hasadékos palás tállyagból, vagyis agyagmárgából állanak, melyet közönségesen kék palának neveznek nálunk. Jól ismerik ezt a fazékasak, mert a kajántói völgy nyílásánál ezen anyagot ássák céljaiknak, de ismerik a kútmesterek is azon tulajdonságáról, hogy vizet nem ereszt, s azért ha kútásásnál rájűtnak s még nincs vizök, bizton abbahagyhatják a munkát. A Bogdán-féle téglagyárban is ezt a tállyagot dolgozzák fel.

Ezen tállyag a különböző helyek szerint tartalmaz 24—52% meszet és 48—76% agyagot, mely utöbbi mindig apró kovaszemcséket és csillámpikkelykéket is tart még. Ezen bizonyára 200 méter vastagságu tállyagrétegekben alárendelten fehér, vékonytáblás, néha palás dácittuffák vonulnak végig; azon könem az, melyet régebben a hójai omlás felett fejtettek s a Hója tetején, az erdő szegélyén most is több apró kőbányában törnek. Használják alapépítésre, mert a levegön hamar szélylyelmálik. Előfordul még böven elszörva a Borjumál némely szőlőiben, a Békásban, a papfalvi és a kajántói

oldalalon mindenütt. Különösen szép sima vékony táblái kaphatók a Tekintő-völgy északi omlásos oldalán, melyek még írotáblákra is felhasználhatók.

A tályag-rétegeknek egy második alárendelt kőzete egy piszkos szürke, csillámos homokkő, melynek vékonyabb-vastagabb táblái az Aszupatakban és a papfalvi oldalakon a felületre kimosva szerte hevernek.

A tályag, különösen a sárgásszürke színű, némely helyen tömve van parányi fehér gömböcskékkel, melyek már szabad szemmel is észrevehetőek benne, de különösen jól láthatók, ha a tályagot addig mossuk vízben, míg az iszapos része mind lefolyik. Ilyenkor szép fehér porond marad vissza, mely csaknem kizárólag ilyen gömböcskékből áll. Kis nagyításnál azonnal észreveszszük azonban, hogy nem csupán egyes gömböcskék azok, de kettő-három is egybe van forrva s hogy belsejük üreges; nem egyebek azok, mint a parányi tengeri állatkáknak, úgynevezett foraminiferáknak mészhéjacskaí, olyan állatkáké, melyek a tenger mélyén tenyésznek és annak iszapját benépesítik. A tudományban Globigerina néven nevezzük ezeket s a véglények nagy állatkörébe tartoznak. Ezen parányi tengeri állatkák tehát világosan arról tanuskodnak, hogy a mi tályag-rétegeink, a közöttük elterülő dácittuffa- és homokkőrétegekkel egyetemben, az őstengerből ülepedtek le, a tályag lévén azon tengerfenéknek iszapja, a homokkő pedig durvább porond, melyet az akkori szárazföldről mostak le időnként a folyóvizek. Hát a dácittuffa miképen juthatott bele? A dácittuffa egy Erdélyben nagyon közönséges vulkáni kőzetnek, az úgynevezett dácitnak, a törmeléke, hamúja. Miután a Vlegyásza hatalmas tömzse csupa dácitból áll, kétségtelen, hogy azon korban, mikor az utolsó tenger borította Kolozsvár területét és vele egész Erdély belföldjét is, a Vlegyásza tevékeny vulkán volt, mely időnként kövecsét és hamút vetett; ezen kövecs (lapilli) és hamú a közeli tengerbe hullott, a fenékét borító tályagiszapra alászállott s ott tuffává megkeményedett, elmúlván pedig a vulkán tevékenysége, újra tályagiszap borította be. Ez a dácittuffa betelepülésnek leggyyszerűbb magyarázata.

A Békásban ezenkívül még gipsz is belé van települve, még pedig egész sziklafalat alkotólag, s legközelebb ide Szamosfalva határában, közel a felülethez kősonak is elő kell fordulnia a sósvizek

után itélve, melyek mindenféle fakadnak. A kajántói völgyben, a Szent-György-hegyen és a Szénafüveken száraz időben mindenféle sok fehér só virágozik ki, melyet a nép tévesen salétromnak tart; ez azonban legkevésbé sem az, hanem uralkodóan glaubersó kevés keserűsóval és konyhasóval vegyítve. Ezen gyógyhatású só folyton előáll a tályag legfelső rétegében és a rajta meggyülő tócsák vize mind oldva tartalmazza, mely okból ezen vizek gyenge hashajtó hatással bírnak. Az erdélyi sótelepek általában ezen rétegek közé vannak települve. Ezen körülmény is azoknak tengeri eredetére utal, mert a gipsz és a kősó csak a beszáradó tenger vizéből ülepedhetett le.

Rövidség okáért nevezzük rétegeinket a Békás után békási rétegeknek. (*A térképen 3—4 sz. a.*)

A mi a leírt rétegeknek elterjedését illeti, egy tekintet a mellékelt földtani térképre megmutatja, hogy az igen nagy területeket borít szakadatlanul összefüggő lepel gyanánt, de hogy az egykori lepel még tovább nyúlt Gyalú felé, az meglátszik azokon a foltokon, melyek a Borjúmál szőlőiben, a Hója tetején, a kolozsmonostori erdőben és Szucság felett is fennmaradtak; mert ezen elszigetelt foltok nem egyebek, mint az egykor idáig elnyúló üledéknek a víz elmosása által különvált részletkéi, rongyai. Megmutatják nekünk mégis ezek a tályagrongyok, hogy körülbelül meddig terjedtek az egykori tengernek hullámai, azaz, hogy a harmadkornak végén hol kezdődött ide legközelebb a szárazföld. Egy Szucságon és Szász-Fenesen át húzott vonal jelöli az akkori tengernek partvonalát. Mostan városunk közepén t. i. az indóháztól a főtéren át húzódik el ezen tályagrétegeknek határa annyira elmosta már a víz az alatta következő rétegek határáról; de itt is nagyon vékony lehet már leple, legfeljebb 25 méterre becsülhető.

Alatta egy uralkodóan porhanyó homokból, homökökből és alárendelten agyagmárgából álló, körülbelül 100 méter vastagságú, rétegcsoport következik, azon rétegek t. i., melyek a Fellegvár sziklás oldalán, a Házsongárd árkaiban és a Feleki hegy oldalán ki-kibuknak a felületre. A homokban, különösen a Házsongárdban és a feleki oldalon fordulnak elő azok a homökögömbök, melyek Kolozsvárnak egy geologiai specialitását teszik, habár korántsem találhatók csupán nálunk. Ezeknek képződési viszonyairól már évek előtt szó-

lottam e helyen*), s azért nem tartom szükségesnek ismétlésekbe becsátkozni.

A Fellegvár szirtes oldalán a porhanyó homokkőben végig több fehéres réteg húzódik, telis-tele kagylóknak elmeszesedett héjaival. Ezek oly kagylónemek, melyeknek utódai mai nap is a félsósvizekben tenyésznek, miből jogos a következtetés, miszerint a fellegvári és feleki homokkővek és homok is a régi tengermart mértében a szárazföldről beszakadó vizek által kiédesült tengerben ülepedtek le. Rövidség okáért nevezhetjük ezen üledékeket a feleki- és fellegvári rétegeknek. (*A térképen 6—7 sz. a.*)

Alattok kiválóan vörös agyagból és alárendelt agyagos homokkőből álló rétegek jönnek körülbelül 50 méter vastagságban, melyek legjobban a Törökvágásban lévén föltárva, azért törökvágási rétegeknek is nevezhetők. A Hója szőlőinek alsó része többnyire ezen rétegeknek omlásos talaján áll; legközelebb a városhoz pedig a Borjúmálon, Biasini nyaralója mellett, láthatók. A Törökvágásban ezekben is temérdek félsós vízi kagyló fordul elő igen jól megtartott állapotban. (*A térképen 7 sz. a.*)

Még mélyebben 30 méter vastagságban váltakozó agyagos, márgás és homokos rétegek következnek, melyek a hójai szőlőkön vonulnak végig s a hegy alatt átnyúlva a Nádas völgyébe, Kardosfalvával szemben is kibújnak a felületre. Ezeket kardosfalvi rétegeknek nevezhetjük. Ezek még félsós vízi csigákat és kagylókat bőven tartalmaznak, de már tiszta sósvízi alakokat is; miből következtethető, hogy a tenger azon időben, mikor ezen rétegek leülepedtek, nyiltabb lehetett, mint a későbbi korszakban. (*A térképen 8 sz. a.*)

Ezek alatt 4 méter vastagságú, sárgásfehér, csaknem tiszta mészkő pontjai húzódnak el, tömve tengeri csigákkal, kagylókkal, balansókkal, korallokkal és apró lencseforma nummulitokkal, miből ezen rétegeknek tisztán tengeri eredete kétségtelen. Kibukkaanak a hójai szőlők tetejében és a kolozs-monostori erdő seregélyén is; s röviden hójai rétegeknek nevezhetők. (*A térképen 9 sz. a.*)

Megint lejjebb kékeszürke, hasadékos palás tályag következik körülbelül 40 méter vastagságban, mely ismét tömve van apróbb-nagyobb tengeri állatok mészhéjaival. Ezek közt soha sem hiányzanak

*) A városunkban használatban levő főbb kőnemekről. Értesítő. 1876. nov. 4-ki száma.

korallágcáskákra emlékeztető, de apró likacsokkal sűrűn telt mésztetestcskék, melyek az úgynevezett moha-állatkák (Bryozoa) telepei voltak, a mely állatkák tiszta sósvízi tengerekben mai nap is bőven tenyésznek. Ezek után elnevezhetjük ezen üledéket bryozoa-rétegeknek. Legjobban észlelhetők ezen rétegek Kolozsmonostor határában, hol különösen a Pappataka végig szelte őket; de az a terasz is, melyen a falú elterül, alapjában azokból áll, csupán laposa van vékony negyedkori lepellet elborítva. (*A térképen 10 sz. a.*)

Erre lefelé sárgásfehér mészmárga rétegei következnek, melyekben sehol sem hiányzanak különféle tengeri állatok maradványai, de különösen tengeri tuskönyök (Echinides) és két nummulit-fajnak lapos kerek héjai. Ezen nummulitek nagyobbikának neve Nummulites intermedia, s ettől neveztük el ezen üledéket intermedia-rétegeknek. Vastagságuk 10 méterre tehető, és jól feltárva a kolozsmonostori gátnál, a Hója végében és a kolozsmonostori erdő Gálcsere nevű kopár oldalán szemlélhetők. (*A térképen 11 sz. a.*)

Az intermedia-rétegek alatt sárgásfehér torha, durva szövetű mészkő rétegei következnek, felváltva kékesszürke palás márgákkal. Ez a mészkő Kolozsvárnak fő épület- és műköve, melyet azért számos kőbányában fejtenek. Legközelebb van a monostori bánya, odább a sz.-fenesi, bácsi és szucsági bányák. A Gálcsereben is sok bánya volt korábban, de a jó követ majd mind el is vitték már. Mindezen helyeken véka számra gyűjthetők tengeri csigáknak, kagylóknak és tuskönyöknek kőbelei, sőt kaptunk belőle czápa- és hullófogakat, tengeri teknős hátpajzsát, egy nagy czet-féle állat mellső bordatöredékeit és egy delphin különféle csontdarabjait; melyekből világosan kitűnik, hogy tisztán tengeri eredetű rétegekkel van dolgunk, a melyet az uralkodó kőzet után felső durva-mész-rétegeknek nevezünk, felsőknek azért, mert — mint azonnal látni fogjuk — alsó durvamész is van még. A felső durvamész-rétegek vastagságát 60 méterre becsülöm. (*A térképen 12 sz. a.*)

A durvamészt lefelé kékeszöld eres és foltos vörös agyag követi, még pedig legalább 100 méternyi vastagságban. Kolozsvárhoz legközelebb a monostori erdőn túl fekvő Gorbó-völgy alján, valamint a szász-fenesi kőbányák alatt van a felületen. Szerves testeknek itt még nyomai sem lelhetők benne, csupán távolabb ide, Andrásháza pusztánál, a m.-nádasi vasúti állomás közelében, fordulnak elő gyéren.

kisebb-nagyobb esonttörések, és nagy ritkán fogak is, melyek különböző fajú vastagbőrű ősemlősöktől, továbbá krokodiltól és teknősbékától származnak. A legérdekesebb példány, egy nagy vastagbőrű emlős alsó állkapcsa, a m. kir. földtani intézet gyűjteményében mint nagybecsű unicum őriztetik; de muzeumunknak is van nem egy érdekes darabja ugyaninnen. Ezen tarka agyag-rétegek ennél fogva valószínűleg egy kiédesült nagy beltengernek, vagy elzárt öbölnek vizéből ülepedtek le. (*A térképen 13 sz. a*)

Alatta újra durvamész következik, de tömöttebb, fehérebb és vékonyabb táblákra elváló, mint a felső durvamész; rétegeinek vastagsága legfeljebb 8 méterre tehető. Ezen alsó durvamészrétegek azonban már kiesnek Kolozsvár határán, mivel Szász-Fenes közelében buknak a föld alá, Szász-Fenes és Gyalu közt pedig emelkednek fel a hegyoldalokon. (*A térképen 14 sz. a*)

Ezen alsó durvamész rétegek kék tállyagon fekszenek, mely helyenként nagy mennyiségben osztriga cserepeket zár magába, a miert ostrea-tállyagnak is nevezhetjük, megkülönböztetésül a magasabb bryozoa-tállyagtól, melyhez néha hasonlít. Legközelebb ide Szász-Fenesnél lép ki a Szamos mentében meredek pontot képezvén. (*15 sz.*)

Még ezen réteg alatt is, melynek vastagsága 100 méterre tehető, folytatódik a harmadkori rétegeknek változatos sora; de mivel azok Kolozsvártól már távolabb lépnek a felületre és a mellékelt térkép területén nincsenek meg, ezúttal közelebről nem érdekelnek; az eddigiekből is alkalmunk volt már bőven meggyőződnünk arról, hogy a városunk alatt elterülő földrétegek annyira változatosak és érdekesek, hogy egészen részletes tanulmányozásuk sok időt és gondot igényel és érdemel.

* * *

Miután Kolozsvár területének talajviszonyát megismertük, áttérhetünk most forrásviszonyainak ismertetésére is, mint a melyek egyenesen a talajviszonyoktól függnék, lévén a vizek olyanok, mint a talaj, melyen át szivárognak, miként ezt már id. Plinius is megjegyezte.*)

Mindenekelőtt lássuk a természetes forrásokat, melyek Kolozsvár határában a felületre jutnak. Ezekben városunk határa általában szegénynek mondható, mert azoknak sem száma, sem minő-

*) Tales sunt aquae, quales terrae, per quas fluunt. (*Historia naturalis,*)

sége és vízbősége nem kielégítő. A talaj egyszerű rétegzeti viszonyainál fogva azok kivétel nélkül rétegforrások, s ott fakadnak, hol a víztartó vagyis vízátthatott rétegek, vízátthatlan rétegen nyugodva, a dűlés irányában a felületre kibukkannak.

Miután az összes letárgyalt rétegek közel ÉÉK. irány felé dűlnek, világos dolog, hogy állandó forrás a nyugot-keleti irányban elhúzódo hegyvonulatoknak csupán északnak fordult oldalain kereshető; a délnek fordult oldalak csak ritkán mutatnak föl forrást, s az is egészen felületes lévén, az év legmelegebb szakában sokszor kiszárad. Ezen oldalakon rendes rétegzeti viszonyok mellett nem is képzeődhetik forrás, mivel a víz ezen oldaloktól a dűlő rétegeken végig be- és lefelé szivárog; s ha mégis akadunk forrásra, úgy ily helyeken a rendes rétegzés hegyomlás által meg van zavarva.

Vegyük sorra a város közelében ismeretes forrásokat. Mindenki ismeri a muzeumkerti forrást. Ez a negyedkori ponknak szélén a negyedkori kavicsból fakad, mely itt valószínűleg a sárga agyagmárgába bele van települve. Vize sem elég bő, sem elég jó, bár a forrásból merítve elég üdítőnek tetszik is. Vegyi elemzéséből*) csak a következő adatokat kell kiemelnem, hogy lássuk, miszerint a kemény vizekhez számitandó. Ugyanis 1 liter vízben van:

Szilárd alkatrész	1071·7 mgr.
Chlor (Cl)	153·5 "
Vízmentes salétromossav ($N_2 O_3$)	2·0 "
Vízmentes salétromsav ($N_2 O_5$)	140·5 "
Szerves anyagok elpusztítására kell oxgyén	0·8 "
Keménysége Clarke fokokban 1881. január hóban	29·3 fok.

A jó ivóvizek keménységi fokozatának határa pedig csak 18—20 fok lehet.

Kolozs-monostoron több helyen is fakadnak hasonló körülmények között források. Egy forrás a Pappatakában van, szemben az oláh templommal, hol a diluviális kavicsból folyik elő, mely a vízátthatlan bryozoa-tályagon terül el. Egy második forrás a falú déli

*) Dr. Fabinyi Rudolf: A vízről, levegőről és a talajról különös tekintettel Kolozsvar egészségügyi viszonyaira, Orv.-term.-tud. Értesítő. IV. k. 1882. Népszerű előadások. II. füz.

végén, az utolsó ház udvarán van, szintén a diluvialis kavicsból fakad. Ide közel a Czigányárokban az intermedia-márga rétegekből is kibugyog egy forrás, s ugyanilyenek biztos nyoma mutatkozik a Szamos-gáttal szemben emelkedő meredek parton is; de egyikök sem mondható vízbőnek. Vizök frissen élvezve, jónak tetszik ugyan, de keménységi foka — bár elemezve nincsenek is még — valószínűleg túl van már a fenn említett határon.

A Házsongárd főforrásáról, az úgynevezett Majális-kútról, már kedvezőbb ítélet mondható. Vízbősége elég tetemes az évnék legszárazabb szakában is, keménységi foka is valószínűleg alacsonyabb, mint a muzeumkert forrásé. Elemezve nincs még. A mi a forrás keletkezését illeti, az a Házsongárd alapját képező homokkögömb tartalmú homokból ered, melyben nyilván vízátthatlan agyagmárgarétegek húzódnak végig.

A Fellegvár északi lejtőjének alján, a vasúti indóház közelében fakadó vízszegény források mind a negyedkori takarónak kavicsos rétegekből fakadnak; vizök élvezhető, de szintén kemény.

Elég bő forrás van a Csillaghegynek déli lejtőjén, egy régi hegyszakadásnak meredek partja alján. A forrás neve Rózsakút, s kétségtelenül a békási agyagmárgába települt likacsos dácit-tuffa a vízgyűjtő, melyből az hegyszakadás következtében a víz szabályellenesen délnek folyik kifelé.

Leggazdagabbak még a monostori erdőn túl fekvő völgy talpán, a felső durvamész-rétegekből fakadó források, s ezek közt különösen a Szt.-János kútja. Ezen bő források — a mint egy értekezésemben kimutattam*) — egész földalatti csatornákat mostak ki a durvamészben, s a hol ezen csatornaüregek közel jutottak a felülethez, a csapadékvizek innen befelé tölcser-alakú kerek mélyedéseket is kinyaltak, melyek kicsiben egészen a Karst dolináit tüntetik elénk. Ezen források vize azonban — az ize után itélve, mert elemezve nincs — szinte sok szilárd alkatrészt tartalmaz, s az uralkodó kettedszénsavas mészen kívül talán még kénsavas mészt is, mert a felső durvamész-rétegek alsó határán nagyon elterjedtek a gipsztelepek, s a talajvíz ezeket folyvást oldja. A vízátthatlan alaprétegek ugyanis, melyeken a likacsos, repedékes durvamész nyugszik, tarkaagyagból állanak, s

*) Kolozsvár vidéke forrásviszonyainak egy érdekes példája. Orv.-term. tud. Értesítő. I. k. 1879. Term.-t. szak. I. f. 1—3 l.

azért Szász-Fenesnek menve, a merre a tarkaagyag határa mind feljebb emelkedik, mind gyakoribbakká válnak, de egyúttal magasabbra, emelkednek ezen források.

A legtöbb és e mellett kitünő forrásvizet a megismertetett harmadkori rétegek között kétségtelenül az alsó durvamész-rétegek szolgáltatnak; de ezek már mélyen lenn fekszenek Kolozsvár talaja alatt. Legközelebb Szász-Fenesnél emelkednek a felületre, de itt is még negyedkori üledékek leple által földve, s a Szamosnak meredek ponkján már messziről látható a forrásoknak egész sora, a mint a meredek ponk felső részéről, a diluviális kavics és a kék ostrea-tályag határán fakadva, a Szamosba lecsorognak s a ponkot folyvást nedvesen tartják. Itt nem volna nehéz a források ezen sorozatát csatornában fölfogni és így bő forrásvízhez jutni, mely azonkívül, az egész kolozsvári szegélyhegység mentében tett tapasztalataim szerint kitünő ivóvízül is szolgálna.

Vegyük most tekintetbe a mesterségesen, t. i. kútak által megcsapolt talajvizeket városunk területén. Hogy azonban a kútak természetével megismerkedjünk, szükséges előbb a talajvizek itteni feltételeit és azok lefolyási irányát tudnunk, s ennek megtudása a rétegzeti viszonyok nyomán nem nehéz már.

Némely rétegek a vizet képesek beszívni, fölvenni magukba s azt át is bocsátani magukon; ezeket vízátbocsátó, vízgyűjtő, vagy mivel rendszeren ezekben foglaltatik a talajvíz, víztartó rétegeknek nevezzük. Ilyenek területünkön a jelenkori porond és kavics, a negyedkori kavics, a koródi homok, fellegvári és feleki homokkő, a mérai és hójai rétegek, a felső durvamész és az alsó durvamész, a melyeket is az *ABC* szelvényen kék színű vonalzással tüntettem föl. Azonban ezen vízgyűjtő rétegek is csak úgy tarthatják meg magukban a bevett vizet, há vízáthatlan rétegen nyugszanak, mely a víz mélyebbre szállásának útját állja. Vízáthatlan rétegeink a negyedkori agyagmárga, a békási agyagmárga, a törökvágási vörös agyag, a bryozoatályag és intermedia-márga, a felső tarka-agyag és az ostreatályag, mely rétegek az *ABC* szelvényen fekete vonalozással jelölvék. Legkedvezőbb eset a talajvizek jelenlétére az, midőn a vízgyűjtő rétegek a vízáthatlanokkal rendszeren váltakoznak, s ezen eset Kolozsvár területére nézve megvan, a mint egy tekintet az említett szelvényre megmutatja nekünk.

A mi a talajviznek mozgását illeti, az a víztartó rétegeken belül a nehézkedési törvénynek megfelelőleg a rétegdülés irányában kell hogy történjék; a harmadkori rétegekben tehát a rétegdülést jelző nyílak a talajvizek folyási irányát is mutatják.

A negyedkori és jelenkori üledékek azonban azoknak dülésétől függetlenül ellepik a völgy alsó lejtőit és annak talpát; ezekben ennélfogva a talajvíz a lejtőkről a Szamos medrének lefelé mozog, a völgy talpán pedig általában a Szamos folyásának irányában kell hogy szivároгjon. A víztartó jelenkori üledékekben a víz felszine természetesen függ a Szamosnak vízállásától, s miként ez, az is ingadozó.

Ha a Szamos medre megtelik vízzel, akkor az jobbra-balra benyomúl a talajba, s itt is lassan emelkedik a víznek felszine; ha pedig igen kevés a víz a Szamos medrében, akkor a talajból folyik vissza a víz. De mivel a víznek beszivárgása a talajba igen lassan megy, a Szamos vízállása nem esik talán soha sem össze a talaj vízállásával. Sajnos, hogy a talajvíznek ezen viszonyára vonatkozólag eddigelé még semmi direct észlelet nem áll rendelkezésünkre, a mi pedig a városi kútak érdekében igen fontos volna.

Kitűnik ezen okoskodásból, hogy a Szamos völgyének talpát borító jelenkori üledékekben a talajvíznek felszine igen ingadozó, és a folyása is nagyon bonyolódott lehet; ezen körülményeknek ismeretével kimagyarázhatjuk magunknak a kútvizek minőségének és mennyiségének változékonyságát.

Kolozsvárnak kútviizei tudvalevőleg általában élvezhetlenek, kivén néhány kútat, melyek a Szamos közelében fekszenek, minők a Bánffy-kert, a Stadler-kert kútjai, a Talpas- és a Széchenyi-kút, de a melyeknek vize a megejtett vegyi vizsgálatok szerint szintén nem felel meg a hozzájuk kötött jó véleménynek; egyéb a Szamos közelében fekvő kútak vize azonban ennek daczára ép olyan élvezhetlen, mint a távolabb fekvő kútaké. Mi lehet ezen kivételnek oka? Hogy erre megfelelhessünk, lássuk előbb a város területén létező kútak neveit a talaj szerint, melybe ásva vannak.

Vannak kútak, melyek a jelenkori talajnak csupán korhanydús, szerves anyagokkal beszennyezett felső részébe vannak mélyesztve, s nem érik el a jelenkori kavicsot sem. Az ilyen kútak a felülről beszikkadó csapadékvizek által táplálatnak; ez a szennyezett feltalajon átmenvén, magába veszi mindazon szerves eredetű vegyületeket, me-

lyek azt nemcsak kellemetlen ízűvé, de az egészségre ártalmassá is teszik. Az ilyenek beszikkadási kútaknak neveztetnek és vizök kivétel nélkül teljesen használhatatlan. A belvárosi kútak legnagyobb része ilyen. A *DE* szelvényen III. és V. számmal jelöltem meg két ilyen kútát.

Ha a kút annyira van mélyesztve, hogy eléri az alluviális kavicsot, feltehető, hogy ezen kavics a Szamos medrével áll összeköttetésben, s ezen esetben a Szamos vize fog a kavics-rétegen keresztül a kútba szivárogni. Az ilyenek beszivárgási vagy Szamoskútaknak nevezhetők, s valószínűleg ilyenek a fennemlített jobb vizű kútak is. Ha tisztán csak a Szamos vize szivárogna az ilyen kútakba, vizök minden esetre igen lágy és tiszta volna; de rendszeren a feltalajon át leszikkadó rosz víz is hozzákeveredik s innen van, hogy az említett kútak vize is sok ártalmas alkatrészt tartalmaz még, melyekből a jó ivóvíznek vagy semmit, vagy csak nyomokat szabadna tartalmaznia. Az alluviális kavics azonban nem mindig áll direct összeköttetésben a Szamos medrével, s azért van, hogy sok a Szamos közelében fekvő kútaknak a vize is teljesen élvezhetlen; ezekbe nem szivároghat be a Szamos vize, ezek is csak a leszikkadó vízzel tápláltak. A *DE* szelvényen I. II. számmal van megjelölve két beszivárgási- vagy Szamos-kút.

A házsongárdi oldal felé haladva oly kúttal találkozunk, melyek a jelenkori vékony takarót áthatván, a negyedkori sárga agyagmárgába vannak mélyesztve. Ezen agyagban csak úgy fogunk vízre akadni, ha kavicsréteget érünk, mert ez vezeti le a talajvizet a lejtőkről a völgy talpa felé. De az ilyen kút még a felső, alluviális takarón át beszennyezett szikkadási vizet is kap; minélfogva kevert lesz a vize, s a kút maga is kevert kútnak nevezhető. A *DE* szelvényen IV. számmal jelöltem meg ilyen kútát.

Végre lehet tisztán negyedkori rétegekben ásott kút, különösen a temető- és Házsongárd oldalán; az ilyenek diluviális kútaknak nevezhetők, s ilyenek tüntet fel a *DE* szelvényen VI. és VII. szám. Ezeknek vize nincs ugyan annyira beszennyezve szerves eredetű alkatrészekkel, mint a városi alluviális kútaké, de rendszeren igen kemények, vagy olyan sókat tartalmaznak oldva nagyobb mennyiségben, melyek kellemetlen ízt kölcsönöznek neki. Az ilyen kútaknak vize tulajdonképen ugyanaz, a mi a muzeumkerti és a kolozsmostori elősorolt forrásoké.

Kolozsvár egészséges, jóízű kútvízben épen oly hiányt szenved, mint kellő forrásvízben, s valódi szerencse, hogy a Szamos tiszta vize pótolhatja mind a kettőt a legtöbb szükségletre, kivéven az ivásra, mely célra egyrészt igen lágy, másrészt gyakran zavaros. Nagyon indokolt és helyes ennél fogva a város Tanácsának azon elhatározása, hogy a várost jó ivóvízzel ellássa egy építendő vízvezeték által, mely beszivárgási- vagyis Szamos-kútakból merítené a kellő vizet, de olyan helyről, hol a felülről beszikkadó víz nem szennyezheti be azt. A munka a kolozs-monostori régi papírgyár mellett meg van kezdve s alaposan remélhető, hogy célhoz is fog vezetni.

Daczára ennek talán mégis érdekelni fogja a tisztelt hallgatóságot, ha befejezésül jó ivóvíz nyerhetésének még egy lehetőségéről fogok szólni, t. i. egy artézi kút lehetőségéről. Az eszme Kolozsvárt artézi kútat fúrni, nem új; megpengette azt előttem már néhány szakember.

Első volt tudtommal néhai dr. Pávay V. Elek, az erd. muzeumnak egykori őrsegéde, ki véleményét e tárgyban „Kolozsvár környékének földtani viszonyai^{*)}” czimű dolgozatában kifejtette s magyarázatul egy geológiai szelvényt is mellékel. Mind a leírásból, mind a szelvényből világosan kitűnik, hogy Pávay Kolozsvár környékének rétegzeti viszonyaival nem volt tisztában, s miután a rétegzeti viszonyok teljes ismerete képezheti csupán biztos alapját egy ilyen helyes véleménynek, természetes, hogy Pávay dolgozata mai nap tekintetbe sem jöhet. Ő azt hitte, hogy a víztartót az általa úgynevezett rőthomokkő rétegek képeznék, s hogy ezen rétegekig a legrosszabb esetben csak 50 ölet kellene lefúrni, hogy jó ivóvizet kapjunk. A rőthomokkő-rétegek azonban tényleg nem is léteznek, mert azok kiválóan tarka agyagból állanak, mely vízáthatlan lévén, vizet nem tartalmazhat. De azután ezek is nem 50 ölnyire, de legalább ötször oly mélyen fekszenek Kolozsvár főtére alatt.

Pávay javaslatára Herbich Ferencz muz. őrsegéd^{**)} felelt. Az artézi kútak elméletét igen helyesen fejtegetvén, kimutatja Pávay javaslatának minden tarthatatlan és gyenge oldalát, és saját tapasztalata alapján egy artézi kútnak lehetőségét egyenesen nem tagadja

*) A m. kir. földtani intézet évkönyve. 1871. I. köt. 453. l.

**) A Kolozsvárra javasolt artézi kútról. Az erdélyi muzeum-egylet évkönyvei. VI. köt. 68 l.

ugyan, de nagyon kérdésesnek tartja, helyesen megjegyezve, hogy ilyen kérdésnek eldöntése behatóbb rétegzeti tanulmányokat igényel, mint a minők akkorig végeztek. Én magam már 12-ik éve kutatom nemcsak Kolozsvár területének, hanem egész Erdély belföldjének földtani viszonyait, s ezen idő alatt a rétegzeti viszonyokkal teljesen tisztába jövén, némi jogosultsággal újra fölvettem a kolozsvári artézi kútnak már elejtett kérdését, s ha egészen határozott feleletet még nem is adhatok, legalább előtanulmányt nyújtok. Hogy határozott feleletet nem adhatok még, az onnan van, mivel épen azon területnek — mely ezen artézi kútnak a vízgyűjtője — részletes földtani fölvétele nincs még elvégezve; részletes földtani térkép nélkül pedig felelni ilyen kényes kérdésre annyi volna, mint kellő alap nélkül építeni; némi fentartással adom tehát elő véleményemet.

Herbich F. helyesen kiemelte már, hogy a kolozsvári szegély-hegység tertiár rétegeinek általános dülési viszonya egy Kolozsvárt létesítendő artézi kútra kedvező: az összes rétegek ugyanis közel ÉÉK irányban dülnek az erdélyi medence belsejének, tehát Kolozsvárnak talaja alá is. A kristályos palákból álló gyalui havasok alkotják ugyanis erre a medence szegélyét, mely tehát átlag csak 2 mérföld távolságra fekszik Kolozsvártól. A rétegeknek azon vonala tehát, mely épen Kolozsvár alatt húzódik le a mélység felé, a kolozs-monostori erdőn, Tótfalván át Szt.-László és O.-Fenes vidékére tart, vagyis ott emelkednek ki a felületre és terülnek el a nap alatt a rétegeknek ugyanazon szelvényei; mindazon csapadékvíz tehát, melyet ezen rétegek közül a vízátbocsátók magukba vesznek, a dülés irányában okvetlenül Kolozsvár városa alatt vonul az erdélyi medence mélyedménye felé. Azt kiemeltem már, hogy a megbeszélt tertiár rétegek közül melyek a víztartók és melyek vízátthatlanok, s hogy az artézi kútnak azon kelléke is megvan az itteni viszonyoknál, miszerint víztartó rétegek vízátthatlan rétegek közé vannak foglalva, és pedig több emeleten, a mint azt az *ABC* szelvényre vetett tekintet, hol a vízátthatott rétegek kék színű vonalzással vannak megjelölve, azonnal megmutatja.

Egy további föltétele az artézi kútnak továbbá az, hogy vize fölszálljon; ez pedig csak úgy lehetséges, ha a közlekedési csövek törvénye értelmében a megfűrt víztartó rétegnek szára jóval magasabbra emelkedik, mint azon pont a felületen, hol a kút fúratik, s ha

ezen magasabban fekvő szára tényleg vízzel van megtelve, melynek nyomása aztán nagy erővel a felületre szorítja az alanti vizet.

A már előbb felsorolt víztartó rétegek közül a fellegvári és feleki homokkövek és homok, a mérai és a hójai rétegek, továbbá a felső durvamész városunk közvetlen közelében lévén, csak itt merülnek városunk talaja alá, tehát az általok elnyelt csapadékvizek csak itt kezdenek a medence mélyedése felé esni; s így csaknem teljesen hiányzik ezekre nézve a közlekedő csőnek magasabb szára, melyben a kellő nyomás az alanti vizek felszállását előidézhetné. A felső durvamésznek vize különben is alig volna használható azon esetre, ha talán mégis a felületig felszállana, mert az egész kolozsvári szegélyhegység területén belől alsó részében gipsztelepeket tartalmazván a belőle fakadó víz a kénsavas mészszel többé-kevésbé telítve van, a mint alkalmam volt számos helyen meggyőződnöm.

A felső durvamésznél még legalább 100 méterrel mélyebben van azonban az alsó durvamész, mely egyike a legkitünőbb vízgyűjtő rétegeknek az egész szegélyhegységben, s mely a medence szegélye felé annyira fölemelkedik, hogy vízgyűjtő szára Kolozsvár városának legmagasabb részei felett fekszik. A rétegek csak 6—8 méter vastagok ugyan, de annyira vízgyűjtők, hogy alsó határán a víz-áthatlan ostreatályag felületén, a vidék legnagyobb forrásai fakadnak. Csak a Körösnek forrásait Körösfőnél és a Nádaséit Oláh-Nádasnál hozom fel például, mint leggazdagabbakat, s ismételve fölemlítem még, hogy Szász-Fenesnél a Szamos meredek partján alácsorgó bő források is innen származnak. E mellett a belőle fakadó bő források vizét mindenfelé kivétel nélkül kitünőnek találtam, úgy hogy bátran állíthatom, miszerint ezen víz mindannyi forrásvíz közt, mely az itteni tertiär rétegekből fakad, a legjobb. Ha tehát Kolozsvár városa területén addig fúránk lefelé, míg ezen kitünő víztartó réteget elérnök, alig szenved kétséget, hogy jó és bő vizre akadnánk benne.

A mélységet, a meddig le kellene fúrni, és a rétegek sorozatát, melyeken át kellene hatolni, következőképen becsülöm meg:

- | | |
|--|-----------|
| 1. Jelenkori korhanyos iszap és kavics | 10 méter. |
| 2. Negyedkori sárga agyagmárga és kavics | 16 „ |
| 3. Békási kék palás tályag és dácit-tuffa | 25 „ |
| 4. Fellegvári homokkő és törökvágási tarka agyag | 100 „ |

5. Mérai, vagyis kardosfalvi rétegek	30 méter
6. Hójai rétegek	4 „
7. Bryozoa-tályag	40 „
8. Intèrmedia-márگا	10 „
9. Felső durvamész és belérétegzett agyagmárگا	60 „
10. Felső tarkaagyag	100 „
11. Alsó durvamész, az elérendő víztartó.	

Az átfúrándó rétegek összes vastagsága tehát 395 méter volna, a mely mélység, egyéb artézi kútakéval összevetve, nem volna épen olyan tetemes, hogy a fúratás megkísérlésétől visszariaszthatná városunk Tanácsát.

Csak az még a kérdés, hogy a víz a város területének magasabb pontjáig, minő például a Külfarkas-utca vége, hová a vízvezeték víztartója (reservoir) tervezetik, s melynek t. sz. feletti magassága a törzskari-térkép szerint 362 méter, — fölemelkednék-e? Hogy erre is megfelelhessünk, vegyük elő a törzskari térképek Kolozsvár és Szt.-László vidékeinek lapjait s jegyezzük ki a céljainkhoz megkívántató pontok magasságait. Szt.-László, O.-Léta, O.-Fenes, Szász-Lóna és Tótfalu környékén azon pontoknak és területeknek magassága, melyeken a mi víztartónk, t. i. az alsó durvamész, a felületen van, még pedig messze kiterjedő táblák alakjában, 701 és 518 méter között váltakozik, úgy hogy középmagasságul 600 méter jő ki. Ily átlagos magasságban gyűjtik tehát az alsó durvamész rétegek a felületükre leeső csapadékvizet, hogy azt a dűlés irányában, tehát Kolozsvár felé, levezessék a mélységbe. De ezen magasság még nem tekinthető úgy, mint a közlekedő cső egyik szárának magassága, honnan a vízoszlop nyomása hat, és pedig azon oknál fogva nem, mert az alsó durvamész itten még nem merül végkép a felület alá, sőt ellenkezőleg számos harántvölgy által át- meg átszeletik, úgy hogy az elnyelt csapadékvíznek legnagyobb része ezen harántvölgyekben mint réteg-források újra kicsorog a felületre; a vízoszlop nyomása csak azon magassági ponttól kezdve hathat, hol az alsó durvamész rétegek végkép alámerülnek, s így a közlekedési cső ezen szára teljesen el van zárva az alatta és felette fekvő vízáthatlan rétegektől. Azok a pontok, hol az alsó durvamész-rétegek végképen alámerülnek, Szász-Fenes határában vannak s k. b. 400—408 méter

magasak; tehát átlag 400 méter magasságból hat az alsó durvamész-rétegekben összegyűlő vízoszlop nyomása.

De lássuk végre városunk területén nehány pont magasságát is:

a piac közepe k. b.	340 méter magas,
a nagy-Szamos partja	338 " "
a szt.-péteri templom	341 " "
az erdélyi-muzeum épülete	353 " "
a Házsongárd a görög templom felett	359 " "
a város déli szélén végighúzódnó ponk átlag	358 " "
a Külfarkas-utcza végén tervezett víztartó pontja	362 " " sat.

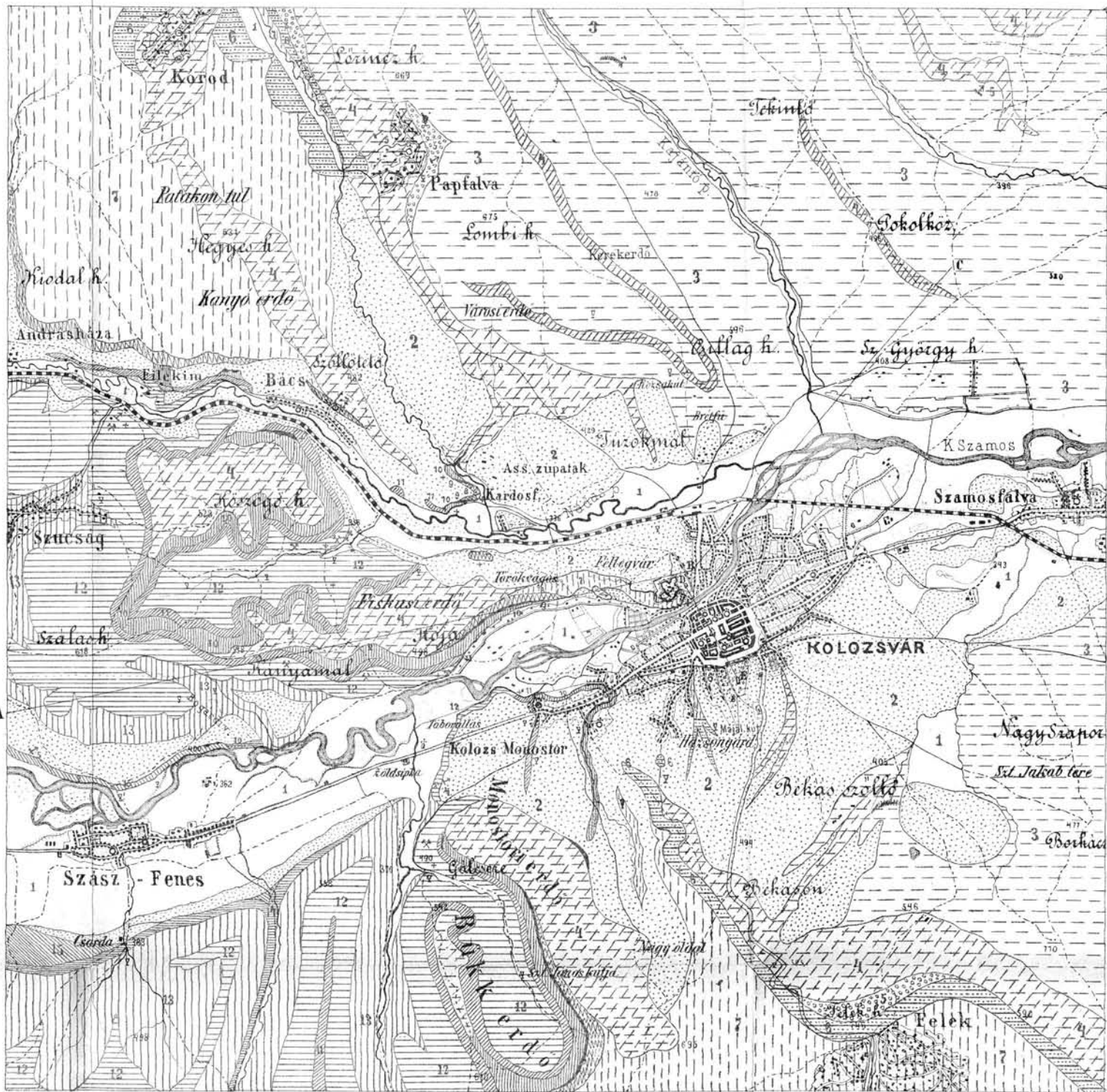
Kitűnik ebből, hogy a beépített város területe — Felső-szen-utzát és a Fellegvár oldalának legfelső részét kivéve — átlag leg-alább is 40 méterrel fekszik mélyebben, mint a víztartó alsó durvamész-rétegek lemerülésének pontja, s hogy ennél fogva egy 40 méter magasságú vízoszlop nyomása jöhet itten számításba, mely bőven elég arra, hogy a vizet oly magasra kiemelje, hogy az a város legmagasabb helyeire is jusson.

Az összes vizsgálati tények tehát a mellett szólanak, hogy Kolozsvár városa területén egy k. b. 400 méter mélységű artézi kút fúratása jó sikert helyez kilátásba s én belső meggyőződéssel mer-ném ajánlani a kísérlet megtevését.

Egy 400 méter mély artézi kútnak víze, Kolozsvárnak évi hő-mérsékét ($8 \cdot 89^{\circ}$ C.), 30 méter mélységben állandó hőmérséket és azon túl minden 30 méter mélységre 1° C. hőmérsék-emelkedést ve-vén a számítás alapjául, körülbelül 20° C. volna, melegebb ugyan, hogysen azt ivóvíznek közvetlenül a kútból merítve használni lehet-ne; de víztartóban fölfogva és rövid állás után lehülve bizonyára tel-jesen élvezhetővé válnék ezen célra is.

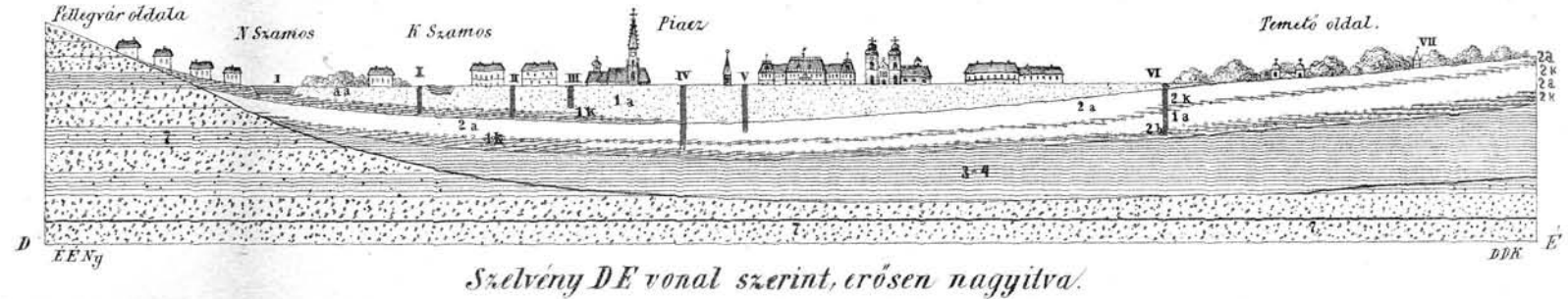
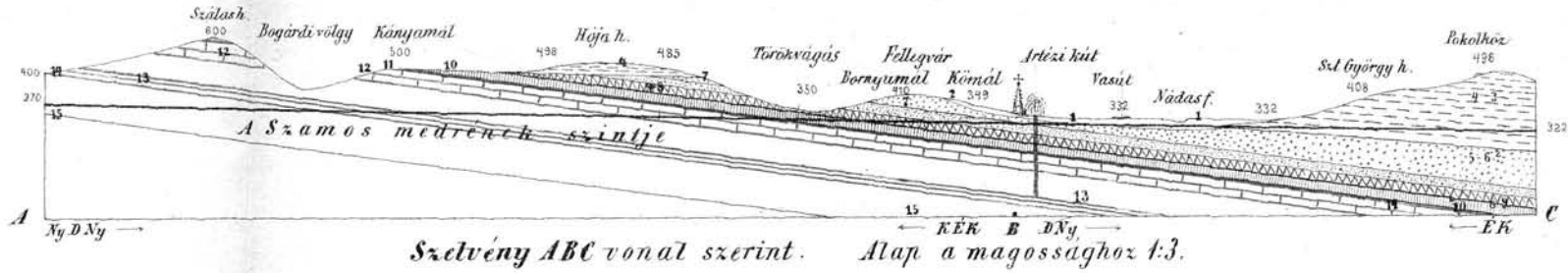
Egy Kolozsvárt lehetséges artézi kútat illetőleg véleményemet ezzel röviden kifejtván, azon óhajjal zárom be tán kelleténél hosz-zabbra nyúlt előadásomat, hogy bárminél előbb jusson városunk azon helyzetbe, miszerint kitűnő víznek bő erei csorognának számtalan közkútból, folynak át annak minden utczáit és tereit, és vinnék el a felületről és a feltalajból a századok óta összegyűlő szennyet,





Mérték: 1:75,000. 0 1 2 3 4 5 6 7 8 Km.

Ny. Stein J. Kolozsv



Telek és szármok magyarázata.

<p>1 Jelenkori talaj folyóiszap és kavics } Alluvium</p> <p>2 Negyedkori sárga agyag-márga és kavics } Diluvium</p> <p>3 Tályag (kék pala) homokkő gipsz betelepüléssel } Békási</p> <p>4 Bacittuffa a tályagba települve } rétegek.</p> <p>5 Kavicsdús porhanyó homokkő kővélet nélkül } Pappalvi</p> <p>6 Kővéletdús homok és homokkő } Kőrödi</p>	<p>7 Homokkő, homok, kőgömök, márga alatt vörös agyag } Pillegrvári-s Törökvágási rétegek</p> <p>8 Agyagos homokkő márgás mész } Kardosfalvi v. Mérai rétegek</p> <p>9 Márgás mész sok tengeri puhánnyal } Hójai rétegek</p> <p>10 Kékesszürke tályag bryozóákkal } Bryozoa tályag</p> <p>11 Márga Nummulites intermedia-val } Intermedia rétegek.</p> <p>12 Pados durvamész, táblás mészmárga és agyagmárga } Felső durva-mész rétegek</p>	<p>13 Vörösagyag kékés-zöld csikokkal és foltokkal } Felső tarka agyagrit.</p> <p>14 Táblás mészkő tengeri kővéletekkel } Alsó durva-mész rétegek</p> <p>15 Kékés tályag sok osztrigával (ostreatályag)</p> <p>A római szármok az illető helyek magas, sárgai méterekben</p> <p>15 - Arétegűtés irányát mutatja</p> <p>* - kőbánya</p> <p>☒ - forrás</p> <p>+ - jó kővélet hely</p> <p>ABC és DE vonalak a szelvények irányát jelölik.</p>
--	---	--