

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYESÜLET

természettudományi szakosztályának közleményei

DR. SZÁDECZKY GYULA
szakosztályi elnök.

SZERKESZTIK :
1930.

DR. BALOGH ERNŐ
szakosztályi titkár.

Borszékfürdő forrásairól geologiai tekintetben.

Felolvasta az Erdélyi Múzeum Egyesület Természettudományi Szakosztályának 1926. évi december hó 6-án tartott ülésén vetített képek keretében:

Dr. Szádeczky Gyula.

Borszékfürdő tulajdonosa, Ditró és Szárhegy birtokossága, az utóbbi években új vállalatnak adta bérbe a fürdőt, amely szerződésük szerint meghatározott időben bizonyos munkálatok teljesítésére is kötelezve van. A múlt év végén a híres *Lobogó*, továbbá a fürdő leggazdagabb két forrásának: az Erzsébet és a Főkútnek újra foglalását vetették munkába. Ennek folyamán ez év tavaszán a napilapok útján az a hír terjedt el, hogy a Lobogó vize eltűnt, ami nagyon felzavarta Borszékfürdő barátai nagy seregének lelki egyensúlyát. Mert a Lobogó 9 C. hőfokú, szénsavgázzal feltörő vízében való fürdés, — Borszéknek ez az egyik specialitása — felejthetetlen benyomással vésődött a vendégek lelkébe.

Nekem, akit egyéb tudományos érdekek vittek ez őszön a Hargita vidékére, alkalmam volt a Főkút és Erzsébet forrásait feltárt állapotban látni és Borszék vidékén nemcsak most, hanem már más alkalommal is részletesebb geologiai megfigyeléseket végezni. A felizgatott kedélyek tudásvágyának kielégítése céljából időszerűnek gondolom a borszéki forrásokra vonatkozó geologiai tapasztalataimat előadni.

Borszék fekvése a Hargita-Vihorlát vonulatán.

Borszék a sok erdélyi fürdő között annyi egyéni vonással bír, a Hargitavonulatnak olyan értékes, bájos függeléke, hogy méltán megérdemli a nagyközönség szeretetét, fokozottabb érdeklődését. Hargitavonulatnak nevezem itt a tulajdonképeni Hargitán, a Görgényi- és Kelemen-havason kívül a származásilag összetartozó, egész fiatal vulkáni láncot, amelyik a Radnai-havasokban részben elrejtve folytatódik a Guttinon át a Vihorlát vonulatába. Erről a 400 km. hosszúságával az egész földkerekségnek a maga nemében egyik elsőrendű vulkáni tagjáról, szégyenkezve kell bevallanunk, hogy geologiailag egyike a legkevésbé ismert Kárpátrészeknek, amely rendszeresen felvéve

sose volt.¹ Pedig a tudományos érdeken kívül a hozzá fűződő sokféle gazdasági érdek, — hogy egyebet ne említsek, a savanyú vizek kérdése — is nagyon indokoltta tenné részletes ismeretét. Hisz e földön mindent annál előnyösebben tudunk kihasználni, minél alaposabban ismerjük. A Hargita-Vihorlát egészen hosszú vonalán vannak savanyúvíz források.

Borszék az egész előbb említett hosszú vulkáni láncnak ha nem is éppen a közepén, de mindenesetre azon a részen van, ahol az a legnagyobb magasságát eléri. A tenger színe felett 2102 m. magasig emelkedő Kelemen-havas mindössze 20 km. távolságban terpeszkedik északnyugati irányban a fürdőtől. Ez a szomszédság klimatologiailag is erősen befolyásolja Borszéket. *Daly*, a tüzes származású kőzetek egyik legnagyobb filozofusa, a bazaltos kitörések gyökerét, ahogy ő nevezi „substratum“-át úgy vagy 40 km. mélyre helyezi. Tehát azt mondhatjuk, hogy Borszék, Bélbor és a többi ÉÉNY-ra húzódó szénsavas forrás sorozat a legerősebben kiemelkedő vulkáni testrészt szegélyén fekszik. Ezzel szemben geológiai térképeinken Borszéket az eruptívus vonulat testén kívül állónak látjuk. Tán ez a jelenség az oka annak, hogy tudomásom szerint geológusok, akik eddig a szakirodalomban, vagy szakvéleményeikben a borszéki ásványvizekkel foglalkoztak, meg se próbálták azok származását közelebről megmagyarázni.²

A források becsülete.

A források minden időben, amikor és mindenütt ahol az embernek volt magáhozvaló esze, a megbecsülés, sőt különös tisztelet tárgyát képezték. De mi is az a forrás? Földünk felületére hullott csapadék, amelyik eltűnt a kőzet likaicsaiban, egyszerre csak újra megjelenik a felületen üde, frissítő forrás alakjában. Hol járt, milyen morsa volt az alvilágban, mit hozott onnan magával? Mind megannyi izgató kérdés, amire feleletet is kaphatunk. Ezek a feleletek nemcsak érdekesek, hanem elsőrendű fontosságúakká válnak reánk nézve, ha tudjuk, hogy egészségünk, életünk függ a jó ivóvíztől. Hisz testünk súlyának túlnyomó nagy részét a víz teszi ki, ami életünk folyamán elhasználódik és amit éppen úgy pótolni kell, mint a működésben levő akármilyen más gőzgép vizét.

Fokozott mértékben megbecsülésre méltók és a modern államokban külön törvényekkel védve is vannak a sokkal ritkább értékes *gyógyforrások*, amelyeket palackozva kereskedelem tárgyává tesznek és — ahogy Borszék vize esetében is van — tengerentúli országokba is szállítanak. A gyógyforrásokat meg kell óvni nemcsak attól, hogy

¹ Azóta a Kelemen- és Görgényi havasokban előadó, a tulajdonképeni Hargitában pedig Bányai részletesebb kutatásokat végeztek.

² Ezen előadás után jelent meg a Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztályának/folyóirata, a Hidrológiai Közöny I—IX. kötete. (Budapest, 1928—1930.) Örömmel kell üdvözlünk ásványvizeink és általában a vizek közelebbi megismerésére igen fontos ezt az irodalmi jelenséget, annál is inkább, mert I. kötete 27—39. lapjain „Színnyei Merse Zsigmondtól: A csíkvármegyei borvízforrásokról“ van benne értekezés, amelyik az ásványos alkotórészek származásának kérdésével is foglalkozik.

a felület sokszor szennyezett talajában elveszítsék tisztaságukat, hanem attól is, hogy egyéb vizekkel találkozva felhíguljanak, vagy más módon veszítsenek eredeti jóságukból. E célból megfelelőleg *foglalni* kell őket, vagyis elzárni az idegen behatásoktól.

A források feltárása.

A források foglalását a *feltárás* előzi meg. Olyanféle művelet ez, amelyet az emberi testen végrehajtani szokott operációkhoz hasonlíthatunk. A feltárás alkalmával az ásványvízre vonatkozó sok fontos jelenséget figyelhetünk meg. Az ásványvíz ugyanis a föld mélyében, nagy nyomás alatt egészen sajátos körülmények között képződik. A föld felületére, vagy annak közelébe jutva, a megváltozott körülmények között, kisebb nyomás alatt elbocsátja gázainak egy részét, ezzel kapcsolatban lead ásványos alkotó részeiből is. Az így lerakódott anyag nagyon sokra, 100 m. vastagságra is felszaporodik olyan — szén-savgázban rendkívül gazdag — forrásoknál, aminők a borszékiek. Ez a *mésztufa*, vagy ahogy népiesen nevezik: *forráskő* akadályozza a forrás nyugodt kifolyását, elzárja annak régi útját, sokszor valóságos labirintust épít, amelyben a felszínre törekvő víz hosszas bolyongásra van kényszerítve.

A jó feltárásnak át kell törni ezen a labirintuson és el kell jutni az eredeti anyakőzetig. A feltárásnál tehát megismerhetjük nemcsak a forrás lerakódásait anyaguk és természetük, mennyiségük szerint, az utat, amelyet a víz vándorlása közben végezett; hanem a valóságban látjuk azt az anyakőzetet is, amelyet már nem a víz rakott le, amelyen az feljön, melyből részben ásványos alkotó részeit is felvette; megfigyelhetjük a víz feltörésének irányát, módját stb.

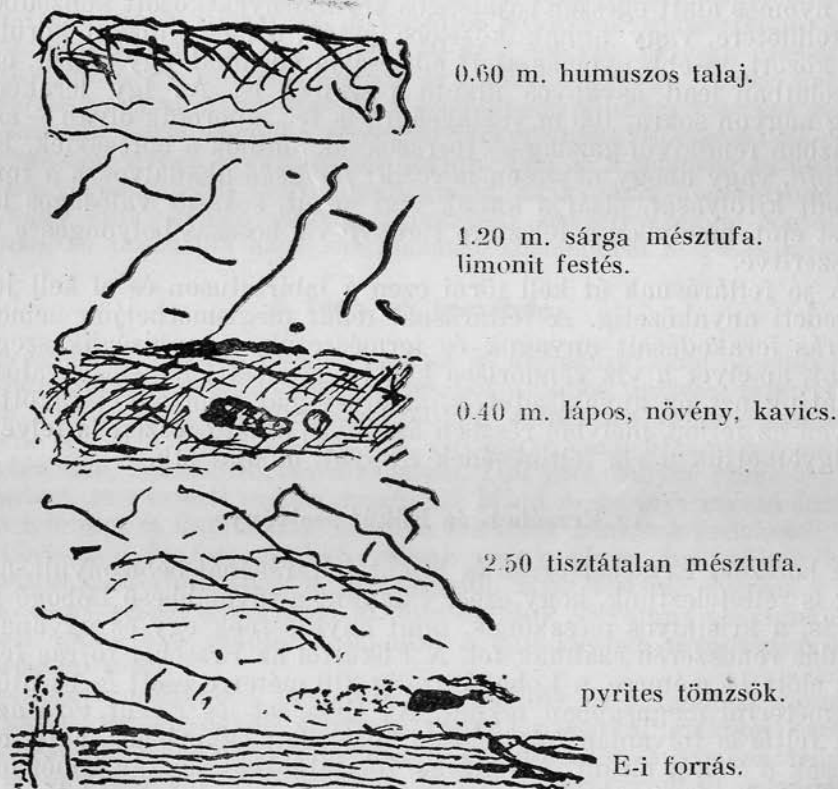
Az Erzsébet- és Főkút szelvénye.

A borszéki Erzsébetforrás és Főkút feltárásánál bebizonyult, amit addig is feltételeztünk, hogy ezek, valamint a távolabbeső Lobogó forrásai is, a kristályos mészkőnek, mint anyatestnek egy és ugyanazon szakadás rendszerén szállnak fel. A Főkúttól az Erzsébet forrás feltárásuk előtt 14 méterre, a Lobogó pedig 210 méterre esett és ez utóbbi 11,70 méterrel magasabban feküdt. Az Erzsébet- és Főkút vize azonban a feltárás folyamán folytonosan közeledett egymáshoz, amíg egyszer csak a Főkút eltűnt. A feltárás folytatásával azután ismét megjelent egy forrás és majd közelebb (egész 2 méterig), majd távolabb jutva az Erzsébettől, a feltárás végén 4 méter távolságban, attól északra jött a felületre. Az Erzsébet forrása egyenesen függőlegesen szökött fel, az északi forrás pedig gyengén észak felé dőlő üregből tört elő. (Lásd a szelvényt.)

Az egész feltárt terület a feltárás befejeztével K-Ny-i irányban 22 méter hosszú, erre merőlegesen pedig 11 méter széles és 4—6 méter mély egyenetlen gödör volt, amelynek részletekben nagyon változó szelvényén felül 60 cm. vastag humuszos talaj alatt 1,20 m. sárga mésztufát alján helyenként rozsdás limonitos fetéssel lehetett látni. Ez a

festék a forrásból időnként — tán a felületi édesvízzel találkozáva — nagyobb mennyiségben kivált vas lerakódásnak a terméke. Ez alatt 40 cm. lápos, iszapos növénymaradványos réteg következett helyenként fenyőgyökérrel, bemosott törzsekkel és kavicsos részekkel, ami az anyakőzetre következő legalsó réteget, egy átlag 2.50 méterre becsülhető rostos szerkezetű kékes, tisztátalan forrásmészke réteget borít. A tisztátalanság egy részét a mélyből az erős nyomású vízszugártól magával ragadott és a labirintusban megrekedt kőzetmorzsa okozta.

A Főkút és Erzsébet feltárás szelvénye.



Egy igen érdekes alkotórésze ennek a tisztátalanságnak a helyenként, de főleg az északi főforrás körül sűrűn hintve előforduló pirit. A pirites kőzetből készült vékony csiszolatban mikroszkóppal — nagy meglepetésemre a régi zúzott kvarcon, fehér csillámon kívül érccek közé foglalt üde kvarczemeket is bőségesen kiválva találtam. Ezekben ritkán parányi rutilzárvány is akad. Ez a körülmény arra enged következtetni, hogy a forrásnak ez a legrégebb lerakódása ércsképződéssel, kovásvkiválással, tehát fokozottabb vulkáni tevékenységgel ál-

lott kapcsolatban. Az északi ferdén jövő forrás nagymennyiségű, főleg különböző mészkömorzsákból, régi kvarcsezemből és csillámból álló homokot hozott magával. Az anyaközet, amiből a források feltörnek, sűrű, 1—2 mm-nyi rétegekben világosabb és — csak mikroszkóppal látható grafitszálak következtében — sötétebb szürke színű kristályos mészkő, amelyben figyelmesen vizsgálva, helyenként szintén találni apró pirit kristályokat. E forrásokkal kapcsolatos gyenge éréképződés hegyeink éretelléire emlékeztet, melyekben hasonló geológiai viszonyok között sokkal nagyobb mértékben fordulnak elő az éreek.

A Főkút, Erzsébet és Lobogó összefüggése.

Ezekből tehát nyilvánvaló a Főkút és az Erzsébetforrás közös származása és éréképződéssel való kapcsolatuk. De hogy ezek a Lobogóval is összefüggésben állanak, kitűnt abból, hogy a feltárás folyamán a Főkút vize tetemesen megszorodott akkor, amikor a Lobogó vize 1,5 másodpercliterről 1 másodpercliterre csökkent. Másrészt pedig, amint a Főkút és Erzsébet feltárásával fokozatosan mélyebb szintbe jutottak, a Lobogó vize is süllyedt. Amikor a források vizének kiemelésére beállított szivattyú megromlása következtében a medencében a víz 12 óra alatt 80 cm-re gyűlt, a Lobogó vize is emelkedett 10 cm-rel, a medence kiszivattyúzása után pedig ismét visszasüllyedt a régi szintre.

A feltárt források vízbősége.

Érdekes és gazdaságilag fontos jelenség a Főkút- és Erzsébetforrás vizének a feltárás folytán való szaporodása. A munkálatok bevégezésekor a kettőnek vízmennyiségét 4,3-tól 4,5 másodpercliterre becsülték, ami napi 380.000 liter vizet jelent. Ez a nagy vízmennyiség és a mészkőből feltörés módja mutatja, hogy itt karsztvízzel van dolgunk, ami a Bükkhavas eredetileg egységes mészkőtáblája és nem sokszorosán begyűrt állapota mellett bizonyít. Eddig évente legfeljebb 3.000.000 palack borszéki vizet hoztak forgalomba. A mostani vízmennyiséggel ezt, a szükségletnek megfelelőleg teszés szerint, akár százmillióra is fel lehetne emelni és még mindig maradna fürdőkre is ásványvíz. Ha arra gondolunk, hogy ezeken kívül Borszéknek még Riegler professzortól felsorolt³ 12 megelemezett és több elemzetlen ásványvízforrása van, akkor fogalmat alkothatunk Borszék rendkívül nagy ásványvíz gazdagságáról.

Riegler dr. közleménye szerint (113. lap) az Erzsébet- és Főkút együttvéve 1902-ben napi 49.648 litert adott. Tehát a jelenlegi mennyiség ennek hétszeresénél is több.

Szabad szénsavgáz elszállítás.

Ezekből az adatokból megítélhetjük a szakszerű feltárás jelentőségét és azt, hogy ezek révén mennyi mindenféle pozitív ismerethez

³ Erdély nevezetesebb fürdői 1902-ben. Budapest, 1903.

juthatunk. Ezek sorában a szabad szénsavgázak elszállítását kell még megemlítenem, amit jól lehetett látni akkor, amikor a szivattyuzás albahagyásával a kiásott területet ellepte a víz. Ilyenkor nemcsak a két forrásban lobogott a szénsavgáztól a víz, hanem a medence egész területében elszorva kisebb-nagyobb gázbuborékok szálltak fel. A kisebbek állandóak voltak, a nagyobbak kis szüneteket tartva jelentek meg. Ezek legnagyobb mennyiségben a két forrás közelében voltak láthatók és figyelemreméltó, hogy általában észak-déli irányban gazdagabb vonulatokat árultak el. Az üreg déli részén kiálló kristályos mészkőtömb pedig a szivattyú zakatolása mellett is kivehető, gargalizáláshoz hasonló morajt hallatott.

A szabad szénsavgáznak nemcsak a forrásokban, hanem azok környékén, szárazon is látható ez a tömeges elszállása a borszéki savanyúvizeknek igen fontos és lényeges vonása. Than Károly, volt budapesti egyetemi tanár a Tud. Akadémiában 1875-ben tartott felolvasásában szószerint ez áll: „a borszéki vizek fő alkotórészét tulnyomólag a szabadszénsav képezi... A félig kötött és szabad szénsav súlya jóval meghaladja a szilárd alkotórészek összes súlyát... Ez a viszony páratlan az ilyenmű forrásoknál... A borszéki források és különösen a Főkút minden eddig jól ismert ásványvíz közt szénsavtartalomra nézve a leggazdagabb.“

A források vegyi összetétele.

Ami a szóban lévő három forrás ásványtartalmát illeti, erre nézve a rendelkezésünkre álló vegyielemezések tájékoztatnak bennünket. Ezeket az alábbi táblázatban összeállítottam, de értékeikre vonatkozólag meg kell jegyeznem, hogy Than Károly a Magyar Tud. Akadémiában már 1890-ben „Az ásványvizeknek chemiai constitúciójáról és összehasonlításáról“ tartott előadásában kifejtette a vegyi elemzésekkel kimutatott alkotórészek szokásos sókká csoportosításának téves hypotézisén nyugvását. Ezzel az eljárással egy és ugyanazon víz alkotórészei úgy csoportosíthatók, hogy azokból két különböző vízre lehet következtetni. Ezek az alkotórészek nagyobbára olyan híg állapotban vannak az ásványvizekben, hogy azok ott szabadon, dissocialva lévő ionok szerepét játsszák. Ezeknek elektromos töltésük van és éppen ebben rejlik a szervezetre való hatásaik. „El fog jönni az idő“, írta Than, „amikor a források szellemének erejét az ionok elektromos töltéséből értelmezhetjük.“ Leghelyesebb tehát az alkotórészek viszonylagos egyenértékeit százalékokban adni, külön a fémekre és külön a savakra. Ezen értékek összehasonlításával aztán kitűnően ellenőrizhetjük a vizek változását.

A borszéki Főkút vizéről a jelenlegi feltárás előtti (1925. december 8-án) és a feltárás utáni állapotában (1926. szept. 29-én) a bukaresti egyetemen készített elemzési adatokat így átszámítva, azt tapasztaljuk, hogy a feltárás után növekedett a natrium-, calcium-, különösen a kálium- és a kénsavtartalom, ellenben lényegesen fogyott a magnesium és a vasmennyiség. Egészben véve azt mondhatjuk, hogy a víz minősége javult.

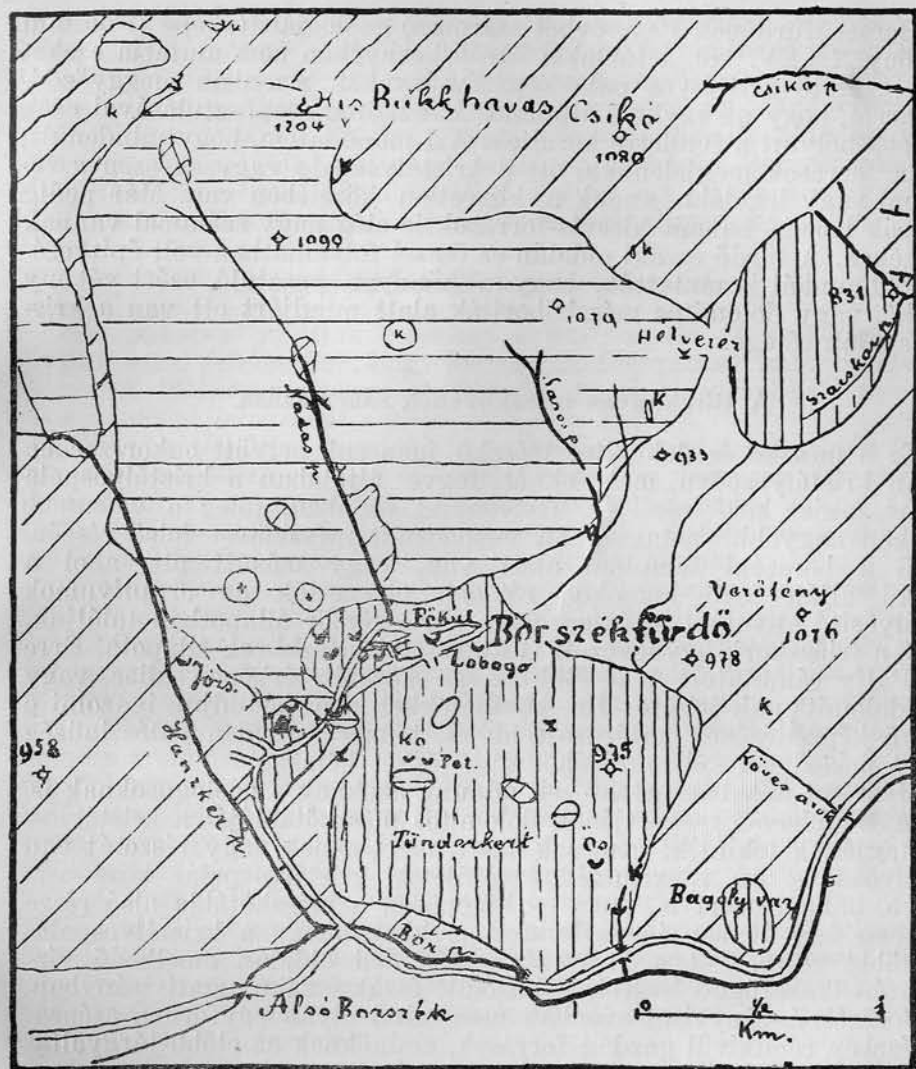
	F ő k ű t				Erzsébet	Ó-Lobogó II.	Új Lobogó
	Than	Hankó	Crasu	Grasu	Hankó	Hankó	Hankó
	1873	1890	1925 XII. 8.	1926 IX. 29	1890	1890	1890
Szénsavas mész CaCO_3	1'331	Ca $(\text{HCO}_3)_2$ 2'26314	2'1800	2'0699	2'26910	1'0278	1'0266
» magnesium MgCO_3	0'765	Mg $(\text{HCO}_3)_2$ 1'21058	1'1755	0'8153	1'20632	0'3621	0'2427
» nátrium Na_2CO_3	0'545	Na HCO_3 0'84250	0'6334	0'6 59	0'83991	0'1325	0'1687
» lithium Li_2CO_3	0'002	Li HCO_3 0'00477	0'0029	0'0019	0'00444	0'0446	0'0411
« vas FeCO_3	0'007	Fe HCO_3 0'01196	0'0112	0'0038	0'01204	0'0050	0'0127
» ka'ium K_2CO_3	—	K HCO_3 —	Mn $(\text{HCO}_3)_2$ 0'0003	nyom	—	Mn. 0'0167	—
Chlornatrium NaCl	0'033	— 0'02356	— 0'0181	—	0'02623	0'0054	—
Chlorkalium KCl	0'086	— 0'09570	— 0'0753	—	0'0942	0'0244	0'0322
Calcium sulphat CaSO_4	0'006	— 0'0637	Na_2SO_4 0'0063	—	0'0374	0'0178	0'0131
Siliciumoxyd SiO_2	0'072	— 0'6621	SiH_2O_3 0'0780	K_2SO_4 0'0819 0'0167	0'06711	0'0390	0'0467
Szilárd alkotórészek összege	2'847	— 4'52482	4.1810	— 3'7570	4'52358	1'6763	1'5844
Szabad CO_2	—	—	—	1'8785	1'8544	—	—
Félig kötött HCO_3	—	—	—	3'5212	3'4965	5'5008	2'5350
Fajsúly	—	—	—	1'00361	— 1'00556	1'00130	1'00126
Hőfok	—	—	—	9 C°	7'8 C°	9'1 C°	9'1 C°

Ezek az elemzési adatok azt mutatják, hogy 1) a Főkút és a közepében levő Erzsébetforrás rendkívül nagy mértékben tartalmaznak szabad szénsavat és főleg mészhhez kötött szénsavas sókat. Vegyi összetétele mindkettőnek majdnem egészen egyenlő. 2) A Lobogó vize is hasonlít az előbbiekhöz, de azoknál sokkal hígabb. Ennek oka az, hogy — amint a mostani foglalást megelőző feltárás jól mutatta — édesvízforrás is keveredett vele, amitől újabban iparkodtak megszabadítani. 3. A források vegyi összetétele idők folyamán — főleg az alkotó részek mennyiségét tekintve — némi változást szenvedhet. Ezt a változást egyrészt az okozza, hogy — némelykor a nem megfelelő foglalás következtében — forrás ásványos alkotórészei lecsapódás folytán veszítenek mennyiségeikből. De a lerakott régi, nagy felületű anyagokból a szénsavgáz segítségével a víz fel is vehet anyagokat. Másrészt — ahogy a Lobogónál láttuk — édesvíz hozzájárulásával, de a csapadék nagyobbodásával is, különböző mértékben felhigulhat az ásványvíz. 4) Még nagyobb változás következhetik be a víz mennyiségét illetőleg a foglalások révén. Jól mutatja ezt a Főkút példája, amelyik 1902-ben Riegler könyve szerint napi 9648, az Erzsébet pedig 40.000 liter vizet adott. 1914-ben újra foglalták a Főkutat, mely foglalást Knett ezévi jan. 27-iki szakértői véleményében nagyinak és a megelőző feltárását nem elég mélynek, nem teljesnek minősített. Mégis már ez a feltárás is tekintélyesen megnövelte a vízmennyiséget, mert az a jelenlegi feltárás előtt napi 130.000 liter volt. A Főkút ezen vízmennyiségét a jelenlegi feltárás — úgy látszik, hogy a Lobogó vize egyrésztének bevonásával ugyan — de megháromszorozta. 5) Bekövetkezik lassú változás az idők hosszú folyamán a föld mélyében végbemenő változásokkal kapcsolatban is. Mindezek megértése céljából e források képződési és általában geológiai viszonyaival kell megismerkednünk.

A borszéki források származása.

A föld felületén keringő víz a föld felületét alkotó ama könnyű elemek (H, O) vegyülete, amelyek súlyuknál fogva már eredetileg a föld felületén gyűltek meg, amelyek a föld felületén kifejlődött szerves életnek a fő tényezői. A föld felületére juthatnak a vulkáni kitörésekkel kapcsolatban olyan, úgynevezett *juvenilis vizek is*, amelyek a felületen végbemenő körforgásban még nem vettek részt. Borszék forrásai azonban bizonyára nem ilyenek. Ennek ellene szól mindjárt a forrásoknak nagyon alacsony hőmérséklete. Riegler adatai szerint az az Erzsébet hőmérséke 7,8, a Főkúté 9,0, a Lobogóé 9,1—9,2 C fok. Ezek az alacsony hőfokok a Főkútnak 882 m. tengerszín feletti magasságára és nem juvenilis származásra vallanak. Hisz a felület közelében lévő állandó hőfokú övtől lefelé általában minden 31 m-re, fiatal vulkáni vidékeken pedig, amilyen a Hargita-vonulat is, még kisebb mélységre esik egy C. fok hőemelkedés. Borszék vize tehát a *keringő, vadosus* vizek csoportjához tartozik. Ennek származása a következő:

Borszékfürdő felett emelkedő 1310 m. magas *Bükkhavasnak* déli lejtőjére hulló légköri nedvesség nagy része a felületén levő vékony



A vány-, édes forrás, Jóna, Jácsof út, Ho. Kossuth, Po. Póti, t. négy dőles.

+
k

Flóraközi mészkő, Kristályos pala, Forrás mészkő, Davam üledék, Granit andvar, kvarcit.

mészkőréteg repedésein, töléseirein át a mészkő alatt következő kristályospala és az ezbe nyomult eruptívumok felületére jut Ennek a tömör testnek felületén a víz leszivárog, egyes nagyobb erekbe gyűl meg, és ahol ez a vizet át nem eresztő kéreg rész a felületre kerül, ott a földalatti vízereknek megfelelő helyeken megjelennek a források. A vízgyűjtő terület magasságával járó nagy csapadék és a mészkőboríték teszi érthetővé a források szokatlan karsztos jellegű vízbőségét és nagy mésztartalmát.

Borszékfürdőnek 1905. évből származó geológiai térképe (Földtani Közlöny XXXV. köt. 1 tábla) a fürdő környékén nem mutatja ezeket a vízvezető kristályos pala képződményeket. Azonban meggyőződésem arról, hogy az egykori általános mészkőfedő lepusztulásával ezek igen sok helyütt a felületre kerültek. Azt mondhatom, hogy mindenütt, ahol a források megjelennek, ott a kristályospala vagy egészen a felületen, vagy legalább annak a közvetlen közelében van. Már pedig nemesak borvíz, hanem édesvíz-források is elég nagy számmal vannak Borszéken. A fürdő északi oldalán ez őszel folyamatban volt építkezések földmunkái is mutatták, hogy a könnyen pusztuló, ezért vékony mészkő, vagy dolomitos mészkőboríték alatt mindjárt ott van a kristályospalák rétege.

A Bükkhavas mészkővének származása.

Ez a mészkő és dolomitos mészkő igen sok helyütt cukorszerűen át van kristályosodva, mely oknál fogva általában a kristályospala csoport tagjai közé sorolják. Helyenkint azonban, főleg a védettebb helyeken nagyobb vastagságban megmaradt mészkőtest felső részén, aminő a borszéki templom alatt van, vagy másutt ott, ahol a mészkő alján levő homokos rétegek elvezették az eruptivumok kristályosító anyagait, egészen olyan sűrű, tömör állapotban találjuk, aminő a triász kori, úgynevezett Guttensteini mészkövek állapota. Erre már Pálffy rámutatott és a Bükkhavas kőzetét térképen „dias, vagy trias dolomit“-nak jelölte. Ha kővületekkel nem is tudjuk igazolni e mészkő képződésének határozott idejét, tengeri, minden valószínűség szerint másodkori származásához alig férhet kétség.

Másrészt azonban igazat kell adnunk azoknak a geológusoknak is, akik a Bükkhavas csoportjának dolomitos mészkőtábláját a kristályospala tagjának tekintik; nemesak azért, mert ennek nagy része át van kristályosodva és a szomszédos területek kristályospalái közé van gyűrve, hanem azért is, mert — különösen a mészkőtábla alsó része — éppen úgy át van járva kvarcit erekkel, ahogy a kristályospalatest többi része. Sőt a Hétvezér-forrás déli oldalán emelkedő vízválasztón összefüggő kvarcitér húzódik észak-északnyugati irányban.

Borszék ásványvizei azonban nem mind olyan egyforma, szénasvámészben rendkívül gazdag források, aminőknek az előbb tárgyaltakat megismertük. Vannak köztük olvanok is (aminő pl. az Arany János-kút), amelyekben a nátriumhydrokarbonát annyira felszaporodik, hogy Riegler szerint már a meszes nátronos vizek közé tartoznak. Hogy ezen különbséget megértsük, a mészkő alatt lévő kristályospalatesttel kell behatóbban foglalkoznunk.

Közvetlen a mészkő alatt a Nádaspaták kezdő ágaiban helyenként finom, *homokospalát* találunk, ami nemesak itt, hanem a Hétvezér-forrástól északra is előfordul és a triás vagy lias homokos üledékeket juttatja eszünkbe. Az utóbbi helyen durvább *konglomerátos kiképződésével*, sőt *dörzsbreccsákkal* is találkozunk. Másutt fekete, némelykor ércet is tartalmazó *grafitoskvarcit* az, ami foltonként megjelenik a mészkő alatt. Ezek a jelentéktelen változó képződmények többnyire a

mészkötest alatt volt eredeti, vékony homokos rétegekre utalnak. Ezek alatt azután sokkal nagyobb vastagságban *fekete, vagy kékesfekete, karbonpalához hasonló rétegek* következnek, melyeket a fürdőhöz közel legszebben a Csalósarok felett levő nagy *Arkózatiszás* lövészárkai-ban találtam feltárva. De ilyen vékony lapokra hasítható fedőpalaféle kőzet sok máshelyütt igen nagy területen előfordul Borszék vidékén. Hogy eredetileg ezek is vízi üledékek voltak, azt jól elárulja egyes helyeken csak jelentéktelenül átkristályosodott állapotuk.

A borszéki kristályospala származása.

De miképen jutottak jelenlegi kristályospala állapotukba? Erre röviden azzal felelhetünk, hogy hegyképző folyamatok hatáskörébe kerültek. A földkéreg gyenge, lesüllyedő, geosinklinálisoknak nevezett részein idővel felnyomul a belső izzó rész anyaga.

Harman tanárnak legújabb hypothesis szerint a nagy idők folyamán vándorló földsarokhoz való alkalmazkodás volna az oka az ilyen ngyszabású kéregmozgásnak. A polusvándorlást pedig a nap különböző mértékben kibocsátott energiámenyisége befolyásolná, tehát az, amiben a jelenlegi rendkívüli időjárás okát is látjuk.

A felnyomuló juvenilis anyag legmozgékonyabb kovasavas előfűtárjával és kristályosító gázaival átjárja, felhevíti a sűrű üledékeket. Ezek nyomán azután nagyobb eruptívus tömegek hatolnak fel, amelyek még erősebben megdolgozzák, a hosszú benső érintkezés folytán új vegyi kapcsolódásokra képessé teszik, sőt teljesen asszimilálhatják az üledékes burkot. Az érintkezésből származó jellemző új ásványokat, aminő a tremolit, stb. több helyütt megtaláltam Borszékfürdő környékén, főleg a Hanszker patak táján és a Nádaspatak felső árkaiban is. A tömeges felnyomulás, újra kristályosodás és az egyirányú nyomás termékeként pedig a fürdőtől nyugatra nagy területen réteges kítő-rési kőzetek: porphyroidok, keleten pedig kevés aplit és diorit jelennek meg. A hegyképződésnek óriás ereje összegyűrte, ráncosította a kristályospalává lett egész tömeget. De a később, nyugodtabb viszonyok között képződött normális kifejlődésű, nem nyomott aprószemű biotit-gránitnak éppen hogy a felületre jutott hírnökét is megtaláltam a Nádaspatak torkolatától nyugatra emelkedő dombon. Ez már a ditrói szienit burkához tartozik.

Borszéknek ezen eruptívus képződményeiről itt esik először szó; részletes, pontos megismerésük még a jövő feladata. Ezek adhatnak majd közelebbi felvilágosítást Borszék vizeinek nagyfokú különbözőségeiről. Erre vonatkozólag egyelőre csak annyit mondhatok, hogy a fürdő nyugati részén, ahol a gránitos felnyomulás mutatkozik, kisebb a források mésztartalma és szaporodik bennük a nátrium, kálium, klor.

Az is nagyon jellemző vonás, hogy dr. Athanasiu, helybeli egyetemi előadó (conferentiar) 1926. évi szeptember 20—25-én végzett meg-határozása szerint az eruptívumhoz közelebb eső Madona (Boldizsár), László, Miron (Kossuth) vizének radioaktivitása a legnagyobb; sőt a Nádaspatak alsó folyása menti édesvízforrásnak is jelentékeny radioaktivitása van. Egy liter víz radioaktivitása milli-mikro-enrieiben kife-

jezve és hőfoka C szerint: Madona (Boldizsár) 1.28, 9°; László 0.93, 9°; Főkút É-i forrása 0.58, 9°; Miron (Kossuth) 0.57, 7°; Arany 0.40, 8.5°; Petőfi 0.33, 6; Alexandri 0.31, 7—7.5°; Erzsébet 0.22, 9°; Carol (József fhg) 0.21, 7°. Tehát a gazdagabb piritlerakodással körbezett Főkút radioaktivitása a tőle 430 m. távolságban lévő Erzsébetének kétszeresénél is több.

A régi eruptivumok nagyobb területen összefüggő vonulatokat alkotnak *Borszéktől ketetre* a Kisbeszterce mellékén, ahol azokat geológiai térképeink is jelzik.

Borszék vidékének lényeges hegyképződése kezdetét az előadottak alapján a második időszak trias periodusa utáni időbe kell helyeznem.

A borszéki szénsavgáz származása.

Az előbbieket szerint a borszéki vizek ásványos anyaguk egyrészét a kristályospalák és eruptivumaik változatos csoportjából veszik fel. Már az ókori tudósok megállapították, hogy a források minőségét az a földkéreg adja, amelyen azok átszivárognak: tales sunt aquae, quales sunt terrae, per quas fluunt. A borszéki vizet túltelítő óriás mennyiségű *szabad szénsav* azonban nem a kristályos palával, hanem a Keleti-Kárpátok képződésének utolsó fejezetével, a vulkáni folyamatokkal áll kapcsolatban. A mélyből feltörekvő tüzes anyag ugyanis lassanként a hegyképződés folyamán támadt repedéseken a felületre került. A fiatal harmadkorszaki tenger kristályospala szigetein kigyuladtak Hargita vonulatunk vulkánjai, Jáva jelenlegi állapotához hasonló viszonyok között.

A szénsavgáz feltörés (mofetta) egyik jellemző kísérője a vulkáni kitöréseknek. Az olaszországi vulkánok kitörésénél is ez jelenik meg elsőként a pincékben és a posztvulkáni működésnek is ez az utolsó tagja, amellyel végződik a vulkánok élete. Így volt és így van ez a Hargitavonulatban is. Ennek felépülése szénsav és egyéb gáz- és gőzfejlődéssel, óriás robbanásokkal kezdődött, amelyek szétrobbantották, vulkáni homokká, becsává tették a felnyomuló izzónfolyó anyagot. Több száz méter vastag, különböző andezites anyag kiszórását vékonyabb lávarétegek közbeékelése szakította félbe és csak azután következtek a nagy lávaömlések, amelyek a Kelemen- és a többi Havasaink fenséges tábláit felépítették.

Andezites eruptivumoknak olyan nagy tömegét, aminővel itt állunk szemben, még csak az északamerikai Kordillerák nyugati részén, a Kaszkade-hegység csoportjában ismerünk.

Borszék szénsavas vizeire való tekintettel bennünket legközelebből érdekel Borszéktől délre, a Közrezhavason kezdődő az a csipkés gallérféle emelkedés, amely innen a Tinosza-vonulaton és a Székpatak jobboldalán, az Obesinán át húzódik Bélbor felé. Mert ez a nyugtalan, merész emelkedés, amelyik kihányt andezitbreccsa, -tufa és közbül apróbb lávafolyásokból áll, ennek a vidéknek legkeletibb, legfiatalabb, a kristályospala hegységen áttört vulkáni tagja.

Borszék nyugati környékét körülfogó, a régi komoly, impozáns kristályospalavonulattól külső formájában is olyan élesen különböző

ezen képződmény, nemcsak tájképileg iktat e hegyrendszerbe egészen új formacsoportot, hanem kovasavassóival fejleszti a vele érintkező szénsavaközetekből a vetődéseken, repedéseken elszálló nagymennyiségű szénsavgázt. Tudjuk, hogy száraz mész és kovasav 800 C. fokon hat egymásra; a vizes oldatokban pedig a kovasav már 260 C. fokon kiűzi a szénsavat. Az így felszabaduló szénsavgáz felszáll és a keringő vízzel találkozva, az ottlevő nagy nyomás alatt szénsavval telíti a vizet. A víz szénsavtartalma azután a többi ásványos alkotórész feloldását is elősegíti.

A borszékvidéki mészkő változatos szerepe.

Hogy a borszékvidéki mészkő változatos geologiai szerepét jobban megismerjük, a Borszék déli szomszédságában levő, az andeziteknel régibb nefelinszienites eruptívus tömegre is rá kell irányítanom a figyelmet. Ennek, az egész Alpes-kárpáti övben ilyen teljességgel csak itt előforduló, ritka szépségű, nagyon változatos kiképződésű és rendkívül sokféle ásványt tartalmazó kőzetsaládnak egyik tagja a Ditróról elnevezett ditroit is. Ennek jellegzetes kékszínű szép ásványa a szodalit klornátriumot, egy másik társasásványa a kankrinit pedig szénsavat is tartalmaz. Mindkét vegyület benne van a borszéki vízben. A nefelinszienitek nagy csoportjának képződését Daly, a Harvard-egyetemnek kiváló professzora, híres könyvében (Igneous Rocks and their Origin, New-York, 1914.) szénsavas kőzeteknek bazalt anyagtól való megemésztésére vezeti vissza.

A borszéki Bükkhavas mészkőtáblája, a ditrói nefelinszienittömeg keleti része és tovább délen a Nagyhagymás-csoporthoz tartozó, magasan kiemelkedő, kétségtelenül másodkori mészkőszikrek csakugyan egy vonulatba esnek. Másrészt ezen régi, származásuknál fogva egységes mészkőnek vehető társaság nyugati kiegészítőjeként ismerjük a szárhegyi és vaslábi szép fehér márványt, amelyek — ha épebb állapotban volnának — a híres carrarai márvánnyal versenyezhetnének.

Ezekből láthatjuk, hogy az eredetileg hasonló, tengeri származású közönséges mészkövek a földkéreg alakulása folyamán, egymáshoz közel eső területen, milyen nagyon különböző sorsra jutottak, ennek következtében egymástól mennyire különböző kőzeteket hoztak létre!

A borszéki mészkő megszakításokkal északra folytatódik a béli bori mészkővonulatba, amelynek szegélyén a borszékihez hasonló, egy másik borvízforrás-sorozatot ismerünk. Ettől északra Moldvában a Dragojásza kristályosmészköve következik. Borvíz-sorozat itt is éppen úgy megvan a vulkáni vonulattól áttört kristályospalaszegélyén, mint Borszéken.

A borszéki gránit és a ditrói eruptívum kora.

A ditrói nefelinszienit-tömeg belenyomult a borszékvidéki kristályospala testbe és azt északra dülő redővetésre kényszerítette. Feltörését tehát a kristályospalaképződési idejénél fiatalabbnak kell tartanunk. Ezt bizonyítja az a körülmény is, hogy míg a kristályospala

ásványait a hegyképző folyamatok erősen meggyötörték, addig a ditrói szienitesoport ásványai az előbbiekhöz mérten épeknek mondhatók.

Miután a Nádas-patak torkolatától nyugatra mutakozó gránitos eruptivum ásványai nincsenek zúzva, ennek felnyomulása is a gyürödések után, valószínűleg a nefelinszenit-tömeg képződése ideje táján és bizonyára az andezit erupeiókat megelőzőleg ment végbe.

Az öreg és fiatal eruptivumok, valamint a szénsavgáz közti kapcsolat és a borvíz alkotórészeinek származása.

Rendkívül érdekesek és eredményeiben messzehatók voltak azok a vegyi átalakulások, amelyek a mészkőtömeg egyrészének a mélybe, az izzó bázisos magmába jutásával bekövetkeztek. A vegyi egyesülésből származó szénsav és egyéb gáz igen mozgékonyá tette a mélyben, nagy nyomás alatt levő magmát. Ennek következménye lehetett a könnyű nefelinszenit anyagnak a magasabb szintben való különválása, másrészt a nehezebb, a mész róvására képződött piroxensilikát és egyéb súlyos alkotórészeket tartalmazó andezites, sőt majdnem bazaltos anyagok a mélyben meggyűlése. A Daly-féle elgondolás kapcsán ilyenformán a Hargita andezites kitorései is összefüggésbe jönnek a nefelinszenit képződésével. E nyári kirándulásaimon a Hargita kitorését bevezető tiszta anfibolandezit tufát mint a Keleti-Kárpátok szegélyén, a kristályos alaphegységre közvetlenül lerakódott képződményt ismertem meg. Erre következett a bázisosabb, helyenként olivint is tartalmazó piroxadesit rengeteg laza halmazza és azután hatalmas lávafolyása a Hargita—Kelemenvonulat egész 60 km. szélességében. Valószínű, hogy az itteni óriás mennyiségű kiszórt anyag robbanásainál a szénoxidgázoknak is lényeges szerepük volt. A martiniqui Pelé-vulkán 1912-iki kitorésében is — amelyik égető és fojtó lehelletével egy pillanat alatt elpusztította minden lakójával együtt a virágzó Saint-Pierre várost — kimutatta Moissan elemzése a szénsavgázt és 10—12% széndioxydot. Feltehetjük tehát, hogy Borszék forrásaiban a felületre kerülő szénsav csak késői epigonja hegyeink képződésénél egykor olyan fontos szerepet játszott gázos kitoréseknek.

Ezek után már most hosszászólhatunk a borvíz többi ásványos alkotórészei származásának nehéz kérdéséhez. A borszéki ásványvizek szénsav-, chlor- és kéntartalmát az előbbiek alapján a Hargitavonulat andezit kitorései postvulkáni állapotának végső lehelleteként kell fel-fognunk.

A sok mész és magnézium pedig kétségtelenül a felület alkotásában is nagy szerepet játszó dolomitos mészkővel áll kapcsolatban, amelyből azokat a nagy nyomás alatt feltörő víz gazdag szénsav-tartalmánál fogva könnyen felveszi.

A borvíz többi alkotórészét, nevezetesen tekintélyes natrium-, kálium- és vastartalmát minden valószínűség szerint a kristályospalaburokba nyomult, alkaliákban, főleg natriumban gazdag gránit és nefelinszenitből nyeri.

Tájképi szépségek, fiatal üledékek.

Azt a kitünő hatást, amelyet Borszék a vendégekre gyakorol, nem lehet egyedül ásványvizeinek tulajdonítani. Kétségtelen, hogy a betegek és egészségesek testi és lelki felfrissítésében része van havasalji ragyogó napfényes levegőjének, gyönyörű fenyveseinek és változatos formájú hegyeinek is.

Láttuk, hogy ezek a hegyek részint a kristályospalák méltóság-teljes vonulatai, részint pedig fiatal, hetvenkedő vulkánok koszorúi. Ezek mellett azonban be kell mutatnom még egy új formaelemet, amelyik a vulkáni működés utolsó szakában iktatódott közbe. Ez többé nem a hegyképző, nyugtalan erőknek, hanem az azokkal szemben működő, koptató, simító, csendes, vizilerakódásoknak a terméke.

Ez hozta létre a Hétvezérforrás felé húzódó szelid lankáját, valamint a lignitbánya környékének széles térségét. Hogy ezeknek származását megértsük, ki kell emelnem azt, hogy a Hargitavonulat nemcsak áttörte a kristályospalák lekopott, kissé előregedett láncát, hanem annak szélére egy új hegyláncot épített. Ez az új hegy eltorlaszolta a vizeknek nyugatra az Erdélyi-medencébe vezető, régi szabályos lefolyását, miáltal több moesaras, tavas medencét hozott létre a daciai és levantei időben, amelyek egyike volt a borszéki is.

Ezekben a medencékben az akkori meleg, nedves klíma gazdag növényi életet hozott létre. A víz és iszap alá került növény lignitréteget iktatott a márgás, agyagos, kavicsos üledékek közzé. Ez a fiatal lignit Erdély keleti részében nemcsak Borszéken, hanem több más helyütt nagyobb szabású bányászatra adott alkalmat, a legfiatalabb, rádiumos vizekkel itatott lápföld pedig mint egy más gyógyító tényező érvényesül Borszékfürdőn.

Meg kell említenem még jelenlegi borvízforrások őseinek gazdag *mész-tufa üledékeit is*. Azok a merész sziklafalak, amelyeket a Kerekszék aljában, a Medvebarlangban, a Jégverem környékén, a Tündérkertben, a Pokolkapuján, a Sárkánytorkában megcsodálunk, mind a régi, a jelenleginél gazdagabb borvíz lerakódásoknak a termékei. A területen folyó patakok folytonosan mélyebbre vágják medrüket. Ezekkel a források is mélyebbre süllyednek. A Kerekszék 975 m. magasán levő mész-tufája, a Bagolyvár, a Szacsikai patak környékének nagy mész-tufa területe mutatja a régi borvízforrások magasabb szintjét. Az alámosott, szétvált, leszakadt mész-tufa fehér vagy sárga színű sziklái, körülük az ősi fenyves sötétzöld sudar csoportja, alattuk a virágos pázsítszőnyeg adják a fürdő közvetlen környékének elbájoló szépségét.

De még felejthetlenebb benyomást gyakorolnak reánk azok a fenséges távoli képek, amelyeket a Bükkhavasról, a Csalósarok feletti Arkózatisztásról, vagy a Közretről élvezhetünk. A másodkor tengeri üledékeinek magasra feltornyosult, ennek következtében a kristályos palaöbve nem került, azért szétszakadozó, bizarr formában mutatkozó hegyei ezek messze keleten és délkeleten. Délfelé pedig a ditrói szienit kúpja a Píricske elmosódott képe bontakozik ki.

Ezek azt mutatják, hogy a földkéreg különböző származású részeinek is megvan a maguk saját, egymástól különböző ábrázatuk,

akárcsak a növényeknek, állatoknak vagy az embernek. Ők is magukon hordják évmilliókra terjedő, minden fantasztikus regénynél érdekesebb életüknek bélyegét. Csak legyen, aki a rövid emberi élet szűk látóköréből kiszabadulva, azt helyesen felismerni, leolvasni tudja.

Über die Quellen von Bad-Borszék in geologischer Betrachtung.

Gelesen in der Sitzung des Siebenbürgischen Museumvereines vom 6. Dezember 1926.
von Prof. Dr. Julius v. Szádeczky K.

Der jungtertiäre Andesitzug der *Hargitakette* ist in seiner Art einer der bedeutendsten der Erde. Vortragender fast nämlich unter diesen Namen ausser dem eigentlichen Hargita-, Görgény-, Kelemenhochgebirge auch ihre weitere, teils verdeckte Fortsetzung in dem Radnaer-, Guttin-, Vihorlatgebirge zusammen. Borszék liegt so ungefähr in der Mitte dieses, etwa 400 Km. langen Zuges, dort wo er in dem ü. M. 2102 Meter hohen Petrosul seine grösste Erhebung erreicht.

Diese ganze lange Kette ist mit Säuerlingen umgeben, von denen die reichsten in Borszék sind, wo auf einer Fläche von $1\frac{1}{2}$ —2 Meillen 14 verschiedene, chemisch untersuchte, Mineralquellen vorkommen. Von diesen ergaben nach der in 1926 durchgeführten Aufschliessung die Hauptquelle und die daneben in 4 Meter Entfernung vorkommende Elisabethquelle zusammen 4'3—4'5 Secundenliter Wasser.

Vortragender machte eingehändige geologische Untersuchungen in der Umgebung und mikroskopische Studien an dem Material der oben benannten, bis an den Kristallinenschiefer aufgeschlossenen zwei Quellen. Auf Grund dieser beschreibt er in populärer Weise die durchgeführten Arbeiten und deren Ergebnisse, die chemischen Bestandteile dieser zwei Quellen und einer dritten, namens Lobogó, welche durch diese Arbeiten teils angezapft wurde, die Entstehung der Quellen, der anliegenden Gesteine, die Herkunft der Kohlensäure und der übrigen Bestandteile der Quellen.

Das Wasser dieser drei Quellen ist ein vadoses, karstähnliches Wasser. Die Quellen werden durch dolomitische, teils marmorige Kalksteindecke der Bükkhavas genährt. Diese bilden keine solche zusammenhängende Platte, wie es die Pálfy-sche Karte (Földtani Közlöny, Band 25. T. Tafel) zeigt, sondern sind auf vielen kleinen Flecken von der kristallinen Unterlage denudiert. Die Quellen kommen auf dieser Unterlage zum Vorschein.

Die Kristallinenschiefer sind die metamorphen Produkte der karbonähnlichen Tonschiefer, Sandsteine und mesozoischen Kalksteine. Vortragender entdeckte hier auch die äussersten Spuren eines feinkörnigen Biotitgranit, welcher südlich, als äussere Hülle des Syenitmassivs von Ditró auf einem grossen Gebiete vorkommt.

Auf Grund dessen betrachtet Vortragender den Kohlen- und Schwefelsäuregehalt der Säuerlinge als die Endglieder der postvulkanischen Äusserungen des Hargitazuges, den Calcium- und Magnesiumgehalt aber als aus der dolomitischen Kalksteindecke, den Alkalien- und Eisengehalt aus dem darunter folgenden Alkaligesteine aufgenommene Bestandteile.

Erdélyi Tudományos Füzetek

Szerkeszti: Dr. György Lajos

Az „Erdélyi Múzeum-Egyesület” kiadása

1. *Rass Károly*: Reményik Sándor — — — — — — — — — — 40.—
2. *Párvan Bazil*: A dákok Trójában — — — — — — — — — — 30.—
3. *Dr. Bitay Árpád*: Gyulafehérvár Erdély művelődéstörténetében — — — — — — — — — — 30.—
4. *Dr. Bitay Árpád*: A moldvai magyarság — — — — — — — — — — 40.—
5. *Szokolay Béla*: A nagybányai művésztelep — — — — — — — — — — 40.—
6. *Dr. Balogh Ernő*: Kvarc az erdélyi Medence felső mediterrán gipszeiben — — — — — — — — — — 40.—
7. *Dr. György Lajos*: Az erd. magyar irodalom bibliografiája 1925. év — — — — — — — — — — 50.—
8. *K. Sebestyén József*: A brassai fekete templom Mátyás-kori címei — — — — — — — — — — 40.—
9. *Dr. Karácsonyi János*: Új adatok és új szempontok a székelyek régi történetéhez — — — — — — — — — — 50.—
10. *Dr. Gál Kelemen*: Brassai küzdelmei a magyartalanságok ellen — — — — — — — — — — 50.—
11. *Dr. Tavasz Sándor*: Erdélyi szellemi életünk két döntő kérdése — — — — — — — — — — 40.—
12. *Dr. György Lajos*: Két dialogus régi magyar irodalmunkban — — — — — — — — — — 60.—
13. *K. Sebestyén József*: A Becse-Gergely nemzetség, az Apafi és a Bethleni gróf Bethlen család címere — — — — — — — — — — 50.—
14. *Dr. Ferenczi Miklós*: Az erd. magyar irodalom bibliografiája 1926. év — — — — — — — — — — 50.—
15. *Dr. Gyárfás Elemér*: A Supplex Libellus Valachorum — — — — — — — — — — 50.—
16. *Rónay Elemér*: Kemény János fejedelem halála és nyugvóhelye — — — — — — — — — — 50.—
17. *Dr. György Lajos*: Egy állítólagos Pancsatantra-származék irodalmunkban — — — — — — — — — — 50.—
18. *Dr. Ferenczi Miklós*: Az erd. magyar irodalom bibliografiája 1927. év — — — — — — — — — — 60.—
19. *K. Sebestyén József*: A középkori nyugati műveltség legkeletibb határai — — — — — — — — — — 60.—
20. *Szabó T. Attila*: Az Erdélyi Múzeum Egyeslet XVI—XIX. századi kéziratos énekeskönyvei — — — — — — — — — — 50.—
21. *Dr. Ferenczi Miklós*: Az erdélyi magyar irodalom bibliografiája. 1928. év, pótlásokkal az 1919—1928. évekről — — — — — — — — — — 50.—
22. *Dr. György Lajos*: A francia hellénizmus hullámai az erdélyi magyar szellemi életben — — — — — — — — — — 50.—
23. *Dr. Kántor Lajos*: Az Erdélyi Múzeum-Egyesület problémái — — — — — — — — — — 50.—
24. *Dr. Gál Kelemen*: A nemzeti nevelés román fogalmazásban — — — — — — — — — — 50.—
25. *Dr. Tavasz Sándor*: Kierkegaard személyisége és gondolkozása — — — — — — — — — — 50.—
26. *Dr. Papp Ferenc*: Gyulai Pál id. Bethlen János gr. körében — — — — — — — — — — 50.—
27. *Dr. Csúry Bálint*: Néprajzi jegyzetek a moldvai magyarokról — — — — — — — — — — 50.—
28. *Dr. Bíró Vencel*: Püspökjelölés az erdélyi róm. kath. egyházmegyében. — — — — — — — — — — 50.—

Megrendelhetők az *Erdélyi Múzeum* kiadóhivatalában, Cluj-Kolozsvár, Str. Baron L. Pop (volt Brassai-u.) 5.

Kolozsvári Takarékpénztár és Hitelbank Rt.

Cluj-Kolozsvár, Piața Unirii (volt Mátyás király-tér) 7.

Fiókok: Dej (Dés), Diciosănmărtin (Dicsőszentmárton), Alba-Iulia (Gyulafehérvár),
Târgu-Mureș (Marosvásárhely), Oradea (Nagyvárad), Timișoara (Temesvár).

Betéteket előnyös kamat mellett fogad el és rendszerint felmondás nélkül fizet vissza. Olcsó kölcsönöket nyújt. Minden bankügyletet legelőnyösebben végez. Engedélyezett devizahely. Aruraktárai a vasut mellett.

Saját tőkél 143 millió Lei

„ERDÉLYI MÚZEUM“

(MUSÉE DE TRANSYLVANIE)

Tome XXXV.

1930.

Nouvelle série I. n. 7—9.

Redacteur: LOUIS GYÖRGY. Editeur: Société du Musée de Transylvanie. Rédaction: Cluj, Str. Universităţii 10. Roumanie.

Alexandre Tavaszy: Les tendances scientifiques hongroises en Transsylvanie.
Venceslas Biró: La candidature de l'évêque dans le diocèse romano-catholique de Transsylvanie.

Kálmán Juhász: Les plus anciens monuments relatifs aux lieux attestés sur les bords du Maros.

T. Attila Szabó: Une chanson connue et une autre inconnue de l'époque des „couroutz“

DATÉS SUR L'HISTOIRE DE LA „SOCIÉTÉ DU MUSÉE DE TRANSYLVANIE“. *Georges Boros*: Discours d'ouverture présidentiel à l'occasion du congrès ambulante de la „Société du Musée de Transsylvanie“ à Marosvásárhely (28—30. août 1930). — *Louis Kántor*: L'histoire du congrès ambulante de la „Société du Musée de Transsylvanie“ à Marosvásárhely.

PETITES COMMUNICATIONS. *Louis György*: Sur la vie d'André Valkai. —

Alexandre Dömötör: La femme infanticide dans nos ballades populaires.
REVUE CRITIQUE. — REVUE DES LIVRES ET DES REVUES. — LES COMMUNICATIONS DE LA SECTION D'HISTOIRE NATURELLE DE LA SOCIÉTÉ DE MUSÉE DE TRANSYLVANIE. *Jules Szádeczky*: Les sources de Borszék au point de vue de la géologie.

„ERDÉLYI MÚZEUM“

(SIEBENBÜRGISCHES MUSEUM)

XXXV. Band.

1930.

Neue Folge I. No. 7—9.

Redigiert von LUDWIG GYÖRGY. Herausgegeben vom Siebenbürger Museum-Verein. Redaktion: Cluj, Str. Universităţii 10. Rumänien.

Alexander Tavaszy: Ungarische wissenschaftliche Bestrebungen in Siebenbürgen.

Wenzel Biró: Bischofskandidation in der römisch-katholischen Diözese Siebenbürgen.

Koloman Juhász: Die ältesten Denkmäler der glaubwürdigen Orte an dem Flusse Maros.

T. Attila Szabó: Ein bekanntes und ein unbekanntes Gedicht aus der Kuruzenzeit.

DENKMÄLER ZUR GESCHICHTE DES SIEBENBÜRGER MUSEUM-VEREINS. *Georg Boros*: Präsidial-Eröffnungsrede an der Wandersitzung des Siebenbürger Museum-Vereins zu Marosvásárhely (28—30. August 1930). — *Ludwig Kántor*: Geschichte der Wandersitzung des Siebenbürger Museum-Vereins zu Marosvásárhely.

KLEINE MITTEILUNGEN. *Ludwig György*: Zur Lebensgeschichte des Lichters Andreas Valkai. — *Alexander Dömötör*: Die Kindermörderin in unseren Volksballaden.

KRITISCHE RUNDSCHAU. — BÜCHER- UND ZEITSCHRIFTEN RUNDSCHAU. — MITTEILUNGEN DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN ABTEILUNG DES SIEBENBÜRGER MUSEUM-VEREINS. *Julius Szádeczky*: Über die Quellen v. Bad-Borszék in geologischer Betrachtung.