

# **EMLÉKKÖNYV**

## **DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA** **EMLÉKEZETÉRE**

Szerkesztette:

**DR. BALOGH ERNŐ**

az E. M. E. term.-tud. szakosztályának titkára

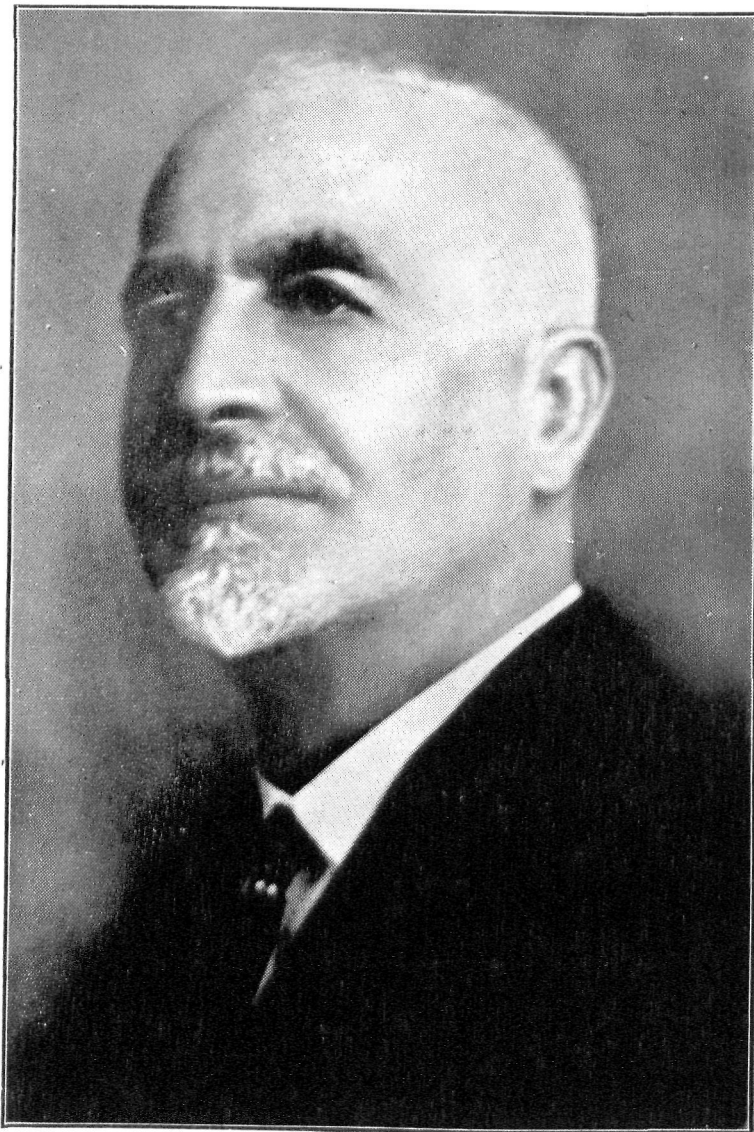


**Kiadja az Erdélyi Múzeum-Egyesület**

Cluj-Kolozsvár

Minerva Irodalmi és Nyomdai Műintézet Részvénytársaság

1938.



DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA  
1860—1935.

# EMLÉKKÖNYV

## DR. SZÁDECZKY-KARDOSS GYULA EMLÉKEZETÉRE

Szerkesztette:

**DR. BALOGH ERNŐ**

az E. M. E. term.-tud. szakosztályának titkára



Kiadja az Erdélyi Múzeum-Egyesület

Cluj-Kolozsvár

Minerva Irodalmi és Nyomdai Műintézet Részvénytársaság

1938.

97744

R  
2

R  
1965

ORSZ. SZÉCHENYI-KÖNYVTÁR  
Növedéknapló  
1849. éV 3588 sz.

*Kettős hála testesül meg ebben az Emlékkönyvben.*

*Egyik az Erdélyi Múzeum-Egyesületé, melyet  
dr. Szádeczky-Kardoss Gyula*

*hosszú 40 éven át szolgált a tisztultabb magasságban álló tudósnak azzal a súlyos és szakadatlan munkásságával, mely az Erdélyi Múzeum-Egyesület tekintélyét messze földön emelte, és olyan hűséges szeretettel, melynek példaadó ereje kihatott az Egyesületnek nemcsak természettudományi szakosztályára, melynek 17 évig viselte elnöki tisztét, hanem az egész Egyesületnek különösen a nem régi nehéz időkben vergődő életére is.*

*A másik hála a tanítványaié, kik közelebb állva munkasztalához és erényeket sugárzó lelkéhez, tudományszeretetre való nevelést s a kutatásban a helyes útra való irányítást köszönik nagy Mesterüknek. Hálájuk kifejezője, ez Emlékkönyv szellemi része, csak szerény kis morzsa a Tőle nyújtott sok kincsből, de Ő él benne tovább, mert őrült örökre szívükbe zárt emlékének oltáráról.*

*Mindenki annyit ér, amennyit földi élete után örökségül hagy, nem a múltó anyagi javakban, hanem magasabb célok szolgálatára továbbadott értékekben. Boldog, aki így lépi át az örökkévalóság küszöbét, mert a halál számonkér, és boldogok, akik a vaksors hatalmától nem félthető ilyen örökségért róhatják le hálájukat.*

*Ein doppelter Dank verkörpert sich in diesem Gedenkbuch.*

*Der eine ist der des Siebenbürger Museum-Vereins, dem*

*Julius v. Szádeczky-Kardoss*

*40 Jahre hindurch in den verklärten Höhen eines Gelehrten mit einer wichtigen und ununterbrochenen Tätigkeit diente, welche das Ansehen des Siebenbürger Museum-Vereins in weiter Welt emporhob. Seine von treuer Liebe strahlende und musterhafte Kraft erstreckte sich nicht nur auf das Arbeitsfeld der naturwissenschaftlichen Abteilung des Vereins — deren leitende Würde er 17 Jahre hindurch bekleidete, — sondern auch auf das ganze Leben des Vereins, das besonders in den näheren schweren Zeiten kaum pulsierte.*

*Der zweite Dank ist der der Schüler, die seinem Arbeitstische und seiner tugendstrahlenden Seele näher standen. Ihm, dem Meister verdanken sie ihre Erziehung zur Liebe der Wissenschaft und die Anweisungen, laut denen sie in den Forschungen immer die gute Richtung einschlagen konnten. Der geistige Teil dieses Gedenkbuches ist der Ausdruck ihres Dankes, ein bescheidenes Krümmelchen aus dem von ihm dargebotenen reichen Schatz. Aber Er lebt in diesem Gedenkbuch, welches ein Wachfeuer vom Altar seines, in unseren Herzen für immer eingeschlossenen Andenkens ist.*

*Der Wert jedermanns hängt davon ab, wie viel er nach seinem Tode hinterlässt, nicht von vergänglichen irdischen Gütern, sondern von solchen überlieferten Werten, die höheren Zielen dienen. Glücklich ist der, der die Schwelle der Ewigkeit so überschreiten kann. Denn der Tod verlangt Rechenschaft. Und glücklich sind auch jene, die für eine solche Erbschaft Dank sagen können, welche sie vor der Macht des blinden Schicksals nicht zu befürchten haben.*

## Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula.

1860—1935.<sup>1</sup>

Az erdélyi föld nagy tudósa nincs többé közöttünk. Aki Erdély bércéinek, ismeretlen ösvadonjainak úttalan útjait 40 éven át fáradhatatlanul járta s a föld rejtelmes igazságainak kutatása közben egy pillanatra sem pihent, megtért pihenni örökre.

Minden sír szomorú. De százszorosan szomorú az, amely közülünk pótolhatatlan kincset rabol el: egy életet, mely a köznapiasság zavaros ködén messze felül emelkedve, a tudomány minden földi salaktól érintetlen magas szférájában futotta meg pályáját, kinek személyében a minden föltűnést kerülő szerénység, a mellékutaktól irtózó egyenes, szilárd jellem, a tanítómester és tudós minden erénye fogalommá magasztosult.

Dr. Szádeczky és Kardosfalvi Szádeczky-Kardoss Gyula 1860 december 27-én született Pusztafalun<sup>2</sup> (Abauj-Torna vármegye), mint Szádeczky Sámuel ottani ref. lelkész és ivanócezi Kanócz Johanna második fia. Középiskoláit a sárospataki ref. kollégiumban és a szepesiglóai állami főgimnáziumban, egyetemi tanulmányait pedig a budapesti tudományegyetem bölcsészeti karán végezte 1878—1882-ben, mint természetrajz-vegytan szakos tanárjelölt. Egyetemi tanulmányainak befejeztével katonai önkéntesi szolgálatra vonult be, majd ezután dr. Szabó József mellett a budapesti egyetemi ásvány- és közettani intézetben működött, először mint gyakornok, később (1884—1890) mint tanársegéd. 1883-ban középiskolai tanári oklevelet nyert a természetrajz-vegytanból, 1887-ben pedig a budapesti tudományegyetemen az ásványtanból és földtanból „summa cum laude“ bölcsészettudományi doktor lett.

Látóköre és tudományos tapasztalata rendkívül sokat bővült az 1889—90. évben ösztöndíjjal tett külföldi tanulmányútján, amikor a párisi Collège de France-ban a nagynevű *Fouqué* mellett két szemeszteren át dolgozott. Ugyanezen alkalommal az egész Középeurópát

<sup>1</sup> Részletesebben megjelent az *Erdélyi Múzeumban* (XLI. 1936. p. 3—18).  
*Dr. Balogh Ernő*: Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula.

<sup>2</sup> Szülőházát 1937-ben emléktáblával jelölték meg.

bejárta. London, Berlin, Heidelberg, Zürich, Bécs, München voltak azok a városok, ahol az ottani múzeumok és intézetek tanulmányozása kedvéért hosszabb időt töltött, közben minden alkalmat kihasználva, hogy tapasztalatait közbeiktatott geológiai kirándulásokkal is gazdagítsa. Ilyen céllal húzamosabban időzött az Alpokban és Délfranciaországban, különösen az Auvergneben. Ekkor kezdődnek személyes kapcsolatai a külföldi szakférfiakkal. Ismeretsége a vele egykorú *Lacroix*-val és *Termier*-rel, a két kiváló mineralógussal, barátsággá is mélyült.

Külföldi tanulmányútjából hazatérve, a budapesti ref. főgimnáziumban a természetrajznak rendes tanára lett, és 1891-ben a budapesti tudomány-egyetem bölcsészeti karán a közettanból magántanári képesítést nyert. Ugyancsak ebben az évben nőül vette egyik budapesti előkelő úri család leányát, *Molnár Jolánt*, akivel szép családot alapított és példás, boldog életet élt.

1896-ban résztvett a magyar tanárok egyiptomi tanulmányútján; az innen gyűjtött kőzetei és ásványai már az EME gyűjteményében vannak. Ez az 1896. év lényeges fordulópont életében. Ekkor került Erdélybe az akkori kolozsvári Ferenc József tudomány-egyetem ásvány- és földtani tanszékére, mint ny. r. tanár. A közhatalom átvétele 1919-ben nehéz választás elé állította. Legkényelmesebb megoldásnak látszott volna az egyetemmel Magyarországra kimenni, viszont az a sok érték, mellyel az EME ásványtárát addigi negyedszázados munkájával gyarapította, s egész tudományos múltja és jövő programja elszakíthatatlan kapocsként tartotta vissza. Itt maradt, leköszönve egyetemi tanári állásáról. 1921-ben elfogadta a felajánlott román állami főgeológusi állást, s mint román nyelven megjelent számos közleménye mutatja, ilyen minőségben is eredményesen dolgozott, amíg csak 1929-ben nyugalomba nem vonult. Bámulatosan kitartó munkásságán azonban mitsem változtatott sem nyugdíjba vonulása, sem pedig magas életkora. Mindvégig megmaradt fiatalos testi és szellemi frissesége. Mikor már meglepte a halálos kór, még akkor is jövő tennivalóin töprengett, s lehet mondani, hogy alkotó munkássága csak akkor szűnt meg, amikor 1935. november 7-én elszállt a nemes lelke.

Dr. Szádeczky-Kardoss Gyulának ezek a fontosabb életrajzi adatai a nemesebb magasságokat kereső, csodálatosan szép és tiszta életnek csak rideg keretei. Szaktudománya a földhöz kötötte, de óvakodott a földre lépni. Tiszta kézzel, nemes gondolattal érintett mindent, sehol

semmi alkut nem ismerve. Hivatásának teljesítésében a lelkiismeretes pontosság és a szigorú kötelességérzet jelöli azokat a korlátokat, amelyeket még indokolható esetekben sem lépett át.

Elsősorban legfontosabb hivatásának érezte alapos képzettségű középiskolai tanárokat nevelni. Mint volt középiskolai tanár közvetlen tapasztalat alapján tudta, hogy ilyen irányban mi a tennivaló, s hol az a határ, melyen alul az egyetemi oktatás nem szállhat, és hol van az a felső, amelynek túlhágása minden ellenérték nélkül csak káros elkedvetlenedést okoz. Ehhez tartotta magát előadásaiiban, amelyeknek az anyagát évekre előre gondosan úgy állította össze, hogy minden hallgatója a kiszabott egyetemi évei alatt szaktárgyának minden részéről pontos képet nyert. Szerencsés didaktikai érzékkel állította össze az elméleti előadások mellett a gyakorlatok anyagát és szigorúan számon kérte, hogy a gyakorlatokon lelkiismeretes munka legyen. Nagy súlyt vetett a kirándulásokra, mint amelyek az ásvány- és földtani oktatás teljességéhez szintén hozzátartoznak. Ezeknek a kirándulásoknak az értéke nemcsak abban állott, hogy a hallgatóknak így alkalmuk volt a természetben való vizsgálódás módszereinek az elsajátítására, hanem abban is, hogy a szabadban a huzamosabb együttlevéssel járó fesztelenebb érintkezés közelebb hozta a tanárt és tanítványt, s bensőbbé tette azt az igazi szeretetet és megbecsülést, amellyel Szádeczky professzor iránt kivétel nélkül minden tanítványa viseltetett.

Szádeczky professzor azonban nemcsak oktatott, hanem nevelt is. Nem üres szavakkal, hanem gyönyörű példaadásával. Nagy dolognak kellett történnie, ha előadását nem tartotta meg, mert a kötelességek teljesítésében a pontosságot és lelkiismeretességet magával szemben is szigorúan kötelezőnek tartotta. Hallgatói között soha semmi kivételt nem tett sem nemzetiségi, sem vallási tekintetben, mindenkiben csak a belső értéket nézte, e szerint ítélte meg és ebben soha semmi külső befolyást nem tűrt. A szegényebb sorsúak gyakran érezték gyámolító kezét, de egyéb érdemeken kívül pusztán csak a szegénység nem számíthatott nála támogatásra. Előadásokon kívüli időben is mindig intézetében volt s ilyenkor ajtaja állandóan nyitva állott tanítványai előtt, akik ügyes-bajos dolgaikban így bármikor teljes bizalommal fordulhattak hozzá, mert köztudomású volt, hogy ügyük mindig megértő meghallgatásra talál.

Tanítványainak be kellett volna húyniok szemüket, hogy ezeket a gyönyörű példákat, amelyeknek éveken át tanui voltak, meg ne lássák, és különösen érzéketlen léleknek kellett volna annak lennie, aki-

ben ezek valami maradandó nyomot nem hagytak volna. Az oktatásnak ebben az etikai oldalában is annyira tökéletes volt, hogy ebből többet senki sem adhat.

Bár az ásvány-kőzettan és geológia minden terén munkálkodott, kedvence tudománya a kőzettan volt. Az eruptív kőzetek tudományos meghatározásának bonyolult módszereiben csodálatos gyakorlattal rendelkezett. Ennek ellenére vizsgálataiban mindig a legapróbb részletekig hatolt, s így világos, hogy kimondott véleménye megingathatatlan volt. Átfogóbb kérdéseket illető következtetései szilárd alapokon nyugodtak, azonban a minden tekintetben a teljes igazságot kereső egyéniségéből következik, hogy általánosításában, következtetéseiben nagyon meggondolt volt. Inkább lemondott a nagyobb feltűnés személyi előnyeiről, sem hogy igazságként olyan tételeket mondjon ki, amelyek bizonyító adatokkal nem voltak teljesen körülbástyázva.

Ugyanilyen lelkiismeretes gondosság jellemezte helyszíni vizsgálatait is. Mindent tisztán szeretett látni, s a legbizonyosabbnak tetsző látszatot is igyekezett még bizonyosabbá tenni, ha csak arra valami mód volt. Ezért többször volt rá eset, hogy életveszélyes helyeket sem került ki. Ilyenkor tünt ki igazán különben is köztudomású testi szívéssága, izmainak acélossága, mely a legkomolyabb akadályokon is könnyen átsegítette. Mondhatni, hogy kutatásai közben, emberileg véve, nem volt előtte akadály.

Sok irányú tudományos munkássága főként négy terület köré csoportosul. Egyetemi tanárságát megelőző időben a Tokaj-eperjesi hegység kőzettani és geológiai viszonyaival foglalkozott. E hegyvidéknek ilyen szempontból való átkutatásával és feldolgozásával alapította meg tudományos hírnevét. Ide vonatkozó egyik dolgozatát a Kir. Magy. Természettud. Társaság a Bugát-féle díjjal is kitüntette.

Másik munkaterülete a Biharhegység volt. Ezzel, később is visszavisszatérve rá, egyetemi tanárságának kezdeti éveitől az 1910-es évekig foglalkozott. Itteni bűvárkodásával a tudománynak nemcsak azzal tett nagy szolgálatot, hogy e terület eruptív kőzeteinek mibenlétét részletesen tisztázta és e vidék geológiai térképét lényegesen megjavította, hanem azzal is, hogy megfigyelésének rendkívül gazdag adatai alapján e zürzavaros hegytömeg nagyobb vonalú kérdéseibe is bevilágított. Távvolabbi vonatkozásban ebbe a csoportba számíthatók azok a nagyobb szabású vizsgálatai is, melyeket a Gyalui havasok kristályospaláin és Verespatak kőzetein tett.

Tudományos kutatásainak harmadik szakasza, amely nagyjában

az 1910-es évek legelejétől a háború végéig tartott, az Erdélyi Medencére esett. Ennek nemcsak földgázkutató munkálataiban vett nagyon tevékeny részt, hanem ettől függetlenül e területnek tisztán tudományos, főleg tektonikai kérdéseivel, továbbá e vidék harmadkorszaki rétegei közé települt tufákkal is behatóan foglalkozott.

A háború után lassanként a Hargita—Kelemen vulkáni vonulata felé terelődött a figyelme, sőt az utóbbi időkben mással már nem is igen foglalkozott. Itt azonban, mintha csak érezte volna, hogy sietnie kell, már kerülte az aprólékos részletezést, s célja már csak az volt, hogy áttekinthető képet adjon erről a hatalmas vulkáni területről. Gazdag tapasztalata rövid idő alatt itt is könnyen hozzásegítette több fontos kérdés tisztázásához. Végtelen nagy kár, hogy idevonatkozó becses megállapításait jórészt sírba vitte.

Ezen a területen pár hónappal még halála előtt is dolgozott. A vele járó társaság esodálkozva nézte testi ruganyosságát, szellemi üde frissességét, amely távolról sem árulta el magas korát, a 75-ik életévét. Mindíg magyarázott. Látszott rajta, mint szeretné lelke minden hevélvel átplántálni rengeteg tudását, tapasztalatát azokba, akik előtt még ott áll az élet hosszú munkaalkalma. Nagyobb kutatóútjai közül csakugyan ez volt az utolsó. Hazatérve azonban, itt sem telt el nap, hogy ki ne menjen a város környékére apróbb megfigyeléseket tenni, míg csak egészségi állapota ezt megengedte.

Minden alkalmat megragadott, hogy tudományos ismereteit gyarapítsa. A rendre megjelenő szakfolyóiratok és könyvek nagy tömegét nemcsak elolvasta, hanem az azokban közzétett új módszereket és új felfogásokat alaposan át is tanulmányozta. Nagy mértékben tágitották látókörét és gazdagították tapasztalatait a nemzetközi geológiai kongresszusok, melyeken még a legutóbbi időkben, nyugalomba vonulása után is állandóan résztvett. Ott volt már 1897-ben Szentpéterváron tartott geológiai kongresszuson. Ekkor utazta be Finnországot és a Kaukázust. Ezt követte a párizsi kongresszus 1900-ban, amikor a Pireneusokban is járt, s 1910-ben a stockholmi. A következő 1913. évi torontói kongresszuson a magyar államot és a magyar tudományos szakintézeteket képviselte s ennek alelnöke is volt. Ugyanekkor több időt töltött a Szikláshegységben és Északamerika más helyein. Résztvett azután 1926-ban a madridi, 1919-ben a pretoriai és 1933-ban a washingtoni nemzetközi geológiai kongresszusokon is. Megnyerő fellépése, kellemes társalgó modora és az angol, francia, német nyelvek kifogástalan ismerete abba a szerencsés helyzetbe hozta, hogy ezeken a megismétlődő

nemzetközi összejöveteleken személyes ismeretségeket köthetett a világ minden részének szaktudósaival. Egyéb külföldi útjai közül fontosabb az olaszországi két tanulmányútja. Egyiket 1906-ban tette a Vezuv akkori nagy kitörése alkalmából, a másikat 1909-ben, amikor a nagy messzinai földrengéstől katasztrófálisan sújtott területeken és a Lipari szigeteken járt.

A társadalmi élet zajos forgatagától távol tartotta magát, s a politikától is. Komoly társadalmi- és szakegyesületek munkájából azonban nem vonta ki magát. Alapító tagja és 1890—91-ben titkára volt a Magyarhoni Földtani Társulatnak, elnöke hosszú időn át a kolozsvári zenekonzervatóriumnak, alapítója és elnöke az Erdélyi Gyorsíró Egyesületnek. Ugyancsak elnöke volt az Erdélyi Kárpát Egyesületnek éppen akkor, amikor a legnehezebb válságokon ment át. Később ezért hálája jeléül az Erdélyi Kárpát Egyesület örökös tiszteletbeli elnökének választotta meg. Cikkeivel, előadásaival számtalanszor állott a köznek a rendelkezésére, azonban ilyen szerepléseiben is szinte szemérmességig menő szerénységgel került minden olyan irányt és modort, amely a népszerűségekre való törekvést célozta volna. Az egyetemen dékánná, majd rektorrá való megválasztását sem dísznek tartotta, hanem — mint a hozzá közelállóak gyakran láthatták — inkább csak nyügnék, amely bűvárlataiban szabad mozgását akadályozta.

Magánélete az igazi komoly, úri ember élete volt. Barátságos otthonában szinte zavarba hozott tettetés nélküli lekötelező kedvességével. Háza zajos összejövetelek helye azonban sohasem volt. Nemes egyszerűség, okos élet és igazi bensőséges melegség jellemezte családi tűzhelyét. Szerette a zenét, maga is kitűnően játszott hegedűn. Bizalmasabb trio- és kvartett-társaságában, különösen a régiebb időben, gyakran jött össze és játszott esténként.

Munkás élete legbensőbbben az Erdélyi Múzeum-Egyesülettel forrt össze. Az ásványtár igazgatói tisztségét a rajongó szeretet lelkiismeretességével látta el. Intézetében katonás rendet, ragyogó tisztaságot követelt. Alkalmazottainak szigorúan elrendelte, hogy a múzeumot látogató közönséget a gyűjteményben kalauzolják és szakszerű magyarázatokkal szolgáljanak. Hogy a nagyközönség részére a múzeumot még vonzóbbá tegye, sok utánjárással nagyértékű drágakő gyűjteményt szerzett össze. Felállította továbbá a múzeumnak egy másik külön csoportját, a technológiai gyűjteményt, és hogy a múzeum szakszerű vonatkozásában a művészet is képviselve legyen, az egyetem híres festőművész tanárával, Melka Vincével, Erdély geológiai érde-

kességű helyeiről néhány képet is festetett, amelyek az ásványtárnak nagyobb értéket képviselő díszei közé tartoznak.

Hallgatóit, kiket arravalónak látott, megbízta, hogy lakóhelyük közeli vidékéről kőzeteket, ásványokat gyűjtsenek s erre a célra nekik néha még külön segílyt is adott. Ő meg egyetlen útjáról sem tért vissza a nékiül, hogy az ásványtár részére valamit ne hozott volna, pedig sokszor egészen más volt útjának a célja. Tudományos kutatásaiból pedig a legapróbb részletekig gyűjtött anyaggal jött haza. Ezekből az ásványtárban nagy tudományos kincs fekszik, melynek esetleg a jövő kutatások szempontjából is nagy jelentősége lehet, mivel minden egyes darab céduláján a lelőhelynek lehető legpontosabb meghatározása áll. Az ásványtár gyarapításának minden lehető módját kihasználva, érthető, hogy igazgatóságának ideje alatt az ásványtár anyagát szinte megnégyszerezte.

Intézetében olyan élénk tudományos munkát indított meg, mikor ennek személyi és tárgyi föltételeit sok utánjárással megteremtette, hogy hozzá hasonlóval kevés más intézet dicsekedhetett. Erre a munkára nagy mértékben serkentőleg hatott az a körülmény, hogy 1911-ben az EME term.-tud. szakosztályának addigi egységes folyóirata a táruk szerint külön vált. Ezzel az ásványtárnak is külön saját folyóirata lett, amely ezután lehetővé tette, hogy az ásványtárban készült dolgozatok kiadásra is kerüljenek. Az ásványtár most már független folyóiratának a szerkesztését messzebbmenő céljainak megfelelően a legnagyobb gonddal végezte, gazdag tartalmú köteteit a magyar mellett teljes német nyelvű szöveggel is megjelentette. A tudományos szakörökben — mondhatni — az egész világra kiterjedő, nagyrészt személyes ismeretségét már az első kötet megjelenésekor felhasználta arra, hogy az ásványtár folyóiratával a föld legtávolabbi részén levő hasonló tudományos intézetekkel csereviszonyt létesítsen. Ezzel az a fontos előny is járt, hogy intézetének tudományos eredményei így közvetlenül eljutottak a világnak szinte minden szakegyesületéhez, ahol azok kétségtelenül emelték az EME súlyát és erkölcsi tekintélyét is. Sajnos, a már kezdetben is ilyen szép eredményeket felmutató folyóirata nem sokáig állhatott fennt. Azonban itt is megnyilatkozott szívós kitartása. Csak az 1919-ben megjelent V. kötettel szüntette meg, amikor további fenntartása a viszonyok megváltozása miatt már tökéletesen lehetetlen volt.

Az EME munkájából más irányban is kivette a részét. Az egyesületnek 1910-ben főtárára, majd 1919-től kezdődőleg természettudo-

mányi szakosztályának volt elnöke. De törhetetlen kitartása csak a közhatalom átvételét követő időben tett igazán fel nem becsülhető szolgálatot az EME-nek. Sokszor hangoztatta, hogy a tudománynak minden más befolyástól mentesen tovább kell élnie, mert a tudomány közkincs s fölötté csak egy impérium áll: az igazság. Mihelyt tehát az ostromállapot megszűnte lehetővé tette, szakosztályát a megmaradt tagokból újra megalakította s rögtön meg is indította benne az életet. Az így megkezdett munkát, amellyel örök hálára kötelezőleg az EME tevékeny életében a folytonosságot a legnehezebb viszonyok között is megtartotta, azóta sem engedte hanyatlani szakosztályában, amelynek nemcsak elnöke, hanem valójában mozgató ereje, rendíthetetlen erős oszlopa és éltető lelke volt utolsó szívdobbanásáig.

\*

Ez volt Szádeczky professzor.

Volt... Itt hagyott, ami küldetészerű lényéből földi szemeknek való volt, de az utána maradó fény, melyet a gyász és sír sötétje még ragyogóbbá tesz, az Erdélyi Múzeum-Egyesületnek örökké büszke ékesége s tanítványainak féltve őrzött kincse marad.

\*

Ravatalauál 1935. nov. 10-én az EME nevében dr. Róth Hugó al-  
elnök vett búcsút Tőle:

„Az Erdélyi Múzeum-Egyesület nevében, melynek egy évig főtitkára, 24 évig ásványtárának igazgatója, 17 évig természettudományi szakosztályának elnöke és 40 évig választmányi tagja volt, búcsúszó Szádeczky-Kardoss Gyulától.

Egyesületünk életében minden téren kivette részét a munkából. Az 1910—11-es években, mint az EME főtitkára, egyik szellemi irányítója volt az egyesületnek. Mint a természettudományi szakosztály elnöke, hosszú időn át vezette és állandóan magas színvonalon tartotta a szakosztály munkásságát, s úgy a felolvasó üléseken, mint a népszerű tudományos előadásokon, a vándorgyűléseken is mindig, sőt sokszor előadói minőségben is résztvett. A mindenkori választmányi üléseken 40 éven át példaadó buzgósággal működött közre. Még két évvel ezelőtt ő képviselte az EME-t a washingtoni földtani nemzetközi kongresszuson. A hatalomváltozás után Szádeczky Gyula volt az egyedüli, aki a régi magyar gyűjteményigazgatók közül megmaradt a helyén. A nagyértékű gyűjteményhez elszakíthatatlan lelki érzelmekkel vonzódott, úgy mint a szülő szeretett gyermekéhez. Még akkor is odajárt

dolgozni, amidőn igazgatósága már megszűnt, mert ez volt az egyetlen hely, ami szívét, lelkét betöltötte, lelkiismeretének nyugalmat adott. Ő hű volt mindhalálig.

Fáradhatatlan kutató, gyűjtő és holtig tanulni vágyó tanítómester volt. Az évnek minden szakában, fagyos hidegben, kánikulában, szélviharban, havas esőben a legutóbbi hetekben is állandóan a természet járta és titkait kutatta. Széles látókör, tettvágy, nagy munkaképesség és rengeteg egyszerűt jellemezte működését. Szaktudományában, tapasztalatszerző útjaiban bejárta Európa majdnem minden országát és még idős korában is kutatta az Északamerikai Egyesült-Államok nagy földgázmezőit és Délafrika érchegeit.

Nagyszámú dolgozatai magyar nyelven kívül német, angol és francia nyelven is megjelentek és ezek nevét ismertté és tekintélyessé tették a nemzetközi tudományos világban. Az EME-nek egyik büszkesége volt Szádeczky-Kardoss Gyula.

Itt Erdélyben a Hargitától a Meszesig, a Ciblestől a Királyköig, a Retyezátig, a Nyugati Érchegységig ismerőse volt minden hegy, völgy, kőszál, vízmosás, melyeket a tudós és természetbarát, a szakember és a szépet szerető meleg lélek rajongó hevével nemesak tanulmányozott, de szeretett is.

A jóságot, szeretetet és nemes intellektualizmust sugárzó szeme immár megtört, nem mosolyog többet felénk. Megtért örökre szeretett anyjának, a nagy természetnek szent ölébe.

Benne a síríg hű, mindig fáradhatatlan, nemes érzésű, lelkiismeretes nagy tudós embert, aki két emberöltőn át nemzedékeket tanított a természet titkainak kutatására, a természet szépségeinek felismerésére és szeretetére, vesztettünk el.

Nyugodjék békében! Nyugodjék csendesen!”

Volt tanítványaitól dr. Balogh Ernő, term.-tud. szakosztályi titkár búcsúztatta:

„A lesújtó gyász mély fájdalomával állok itt Előtted, hogy volt tanítványaid nevében búcsút vegyek. Nehéz a szó, mert utolsó. Nehéz búcsúzni nekünk, kik úgy tudtuk, és éreztük, hogy vérbeli szeretteid után mi állottunk Hozzád legközelebb. Mesterünk voltál, kinek atyai gondossága bekísért az életbe is, kinek irányító és gyámolító keze messze túlért utánunk az iskola padjain. Ott voltál mellettünk szíved utolsó dobbanásáig, hogy átplántáld belénk csodálatos gazdagságú szellemi és erkölcsi kincseidet.

Örökké fülemben cseng egy mondásod, hogy a „becsületesség a legbiztosabb töke.“ Csak egyszer hallottam Tőled, de egész életeddel követted is ezt a magasztos irányelvet. Serkentettél, bátorítottál a munkára, nem üres szavakkal, hanem példaadással, azzal a kitartó és szívós szorgalommal, mely nem lankadt soha, a magas életévek múlásával sem, és amely csak most tört hirtelen derékba, mikor levetve porruhádat, örökre bezárul Mögötted a földi lét kapuja.

És most itt állunk árván, a csapás első döbbenetében felfogni se tudva, hogy mit veszítettünk. Csak érezzük, hogy összeomlott előttünk a mesteri erények sziklatornya, hogy nincs többé a köpillér, melyhez bizton támaszkodhatnánk, hogy kialudt a láng, mely elénk oly messze világított, hogy lehanyatlott a kéz, mely atyai szeretettel egy hosszú emberöltőn át annyi sokakat vezetett a tiszta ismeretek útjain.

Volt tanítványaid közül csak kevesen lehetünk itt, de az örök elválás eme szívfacsaró pillanatában messziről is százak és százak soha nem múló hálája száll Feléd nemes példaadásodért, azért az örökértékű sok kincsért, melyet, soha semmi kivételt nem ismerve, oly pazar kézzel hintettél el közöttük.

Drága jó Mesterünk, lelkeddel ne hagyj el! Isten Veled!“

**Dr. Balogh Ernő.**

## Dr. Iulius v. Szádeczky-Kardoss.

Der grosse Gelehrte unserer Heimat weilt nicht mehr unter uns. Der, der durch die weglosen Wege unserer Gipfel und unbekannter Wildnissen 40 Jahre hindurch unermüdlich wanderte und während der Forschung der geheimnisvollen Wahrheiten der Erde sich nicht einen Augenblick Ruhe gönnte, hat sich für ewig zur Ruhe begeben.

Jedes Grab ist traurig. Aber hundertfach trauriger ist das Grab, das uns einen unersetzlichen Schatz raubte: ein Leben das weit erhoben über die alltäglichen trüben Nebel, seine Laufbahn — unberührt von den irdischen Schlacken — in den hohen Sphären der Wissenschaft durchlief. Die jedes Aufsehen meidende Bescheidenheit, der gerade, feste und von den Nebenwegen schauernde Charakter und alle Tugenden des Lehrmeisters und Gelehrten erhöhten sich in seiner Persönlichkeit zu einem Begriff.

Dr. Julius v. Szádeczky-Kardoss von Szádeczne und Kardosfalva wurde in Pusztafalu (Komitat Abauj-Torna), am 27. Dezember 1860, als zweiter Sohn des dortigen reformierten Pfarrers, Samuel Szádeczky und dessen Gemahlin, Johanna Kanócz von Ivanocz geboren. Die Mittelschulen besuchte er in dem reformierten Kollegium zu Sárospatak und in dem Staatsgymnasium von Szepes-Igló. Die Universitätsstudien absolvierte an der philosophischen Fakultät der Budapester Universität in den Jahren 1878—1882 als Professoren-Kandidat der Naturwissenschaften und Chemie. Nach dem Absolvieren der Universitäts-Studien rückte er als Freiwilliger zum Militärdienst ein, nachher wirkte er in dem Mineral-Petrographischen Institut der Budapester Universität neben Professor Dr. Josef Szabó, zuerst als Praktikant, später als Assistent (1884—1890). Im Jahre 1883 erwarb er das Professorendiplom für Naturwissenschaften und Chemie, im Jahre 1887 wurde er an der Budapester Universität mit „summa cum laude“ Doktor der Philosophie aus Mineralogie und Geologie.

Sein Gesichtskreis und seine wissenschaftlichen Erfahrungen erweiterten sich bedeutend im Jahre 1889—1890, während seiner sti-

pendierten ausländischen Studienjahre, wo er am College de France zu Paris neben dem hochberühmten Fouque zwei Semester hindurch arbeitete. Bei dieser Gelegenheit durchreiste er ganz Mitteleuropa. In London, Berlin, Heidelberg, Zürich, Wien, München hielt er sich längere Zeit auf, wie er die Museen und Institute studierte und jede Gelegenheit erfasste, um seine Kenntnisse auf geologischen Ausflügen zu erweitern. Aus diesem Zweck verweilte er längere Zeit in den Alpen und in Südfrankreich, besonders in der Auvergne. Seit hier datierten sich seine persönlichen Verbindungen mit ausländischen Fachmännern. Seine Bekanntschaft mit den zwei hervorragenden Mineralogen, Lacroix und Termier, vertiefte sich zu einer Freundschaft.

Nach der Rückkehr wurde er Professor der Naturwissenschaften am Budapester reformierten Obergymnasium. Im Jahre 1891 wurde er Privatdocent der Petrographie an der philosophischen Fakultät der Budapester Universität. Im selben Jahre verheiratete er sich mit Jolan Molnár, der Tochter einer vornehmen Budapester Familie, mit der er ein musterhaft-glückliches Leben führte.

Im Jahre 1896 nahm er Teil an der Studienreise ungarischer Professoren nach Egypten. Die von hier gesammelten Mineralien und Gesteine befinden sich schon im Museum des S. M. V. Das Jahr 1896 ist ein wichtiger Wendepunkt seines Lebens. Damals kam er nach Siebenbürgen als öffentlich ord. Professor der Mineralogie und Petrographie an die damalige Franz-Josef-Universität zu Klausenburg.

Bei der Übernahme des Imperiums, im Jahre 1919, wurde er vor eine schwere Wahl gestellt. Die bequemste Lösung wäre für ihn die Übersiedlung mit der Universität nach Ungarn gewesen, jedoch die grossen Werte mit denen er das mineralogische Museum des S. M. V. ein Vierteljahrhundert hindurch mit fleissiger Arbeit bereicherte, so wie auch seine wissenschaftliche Vergangenheit und seine noch zukünftigen Pläne hielten ihn mit unzerreissbaren Banden zurück. Er blieb hier, dankte jedoch von seiner Professoren-Stelle an der Universität ab. Im Jahre 1921 nahm er die ihm angebotene staatliche Stelle als Obergeolog an und arbeitete, wie das die in rumänischer Sprache erschienenen vielen Mitteilungen zeigen, auch in dieser Beschaffenheit erfolgreich. Im Jahre 1929 trat er in den Ruhestand. Jedoch weder der Ruhestand, noch das hohe Alter änderte garnichts an seiner stauenswerten und anhaltenden Tätigkeit. Er behielt bis zum Ende sowohl körperlich, als auch geistig seine jugendliche Frische. Auch als ihn seine tödliche Krankheit überraschte, grübelte er noch immer über seine

zukünftigen Pläne und seine wirkende Tätigkeit hörte wahrhaft erst damals auf, als seine edle Seele am 7. November 1935 zu seinem Schöpfer zurückkehrte.

Diese wichtigern biographischen Angaben von Dr. Julius Szádeczky-Kardoss sind bloß die öden Rahmen eines wunderbar schönen und reinen Lebens, das edlere Höhen suchte. Seine Fachwissenschaft zog ihn zur Erde, jedoch hütete er sich auf die Erde zu treten. Alles berührte er mit reiner Hand, mit edlen Gedanken, nirgends und mit niemand liess er sich in einen Handel ein. In der Erfüllung seines Berufes setzten ihm die gewissenhafte Pünktlichkeit und das strenge Pflichtgefühl Schranken, welche er auch in begründeten Fällen nicht überschritt.

Als wichtigsten Beruf fühlte er in erster Linie von Grund aus gebildete Mittelschul-Professoren zu erziehen. Als gewesener Gymnasial-Professor wusste er aus Erfahrung, wo und was in dieser Richtung zu tun ist, und wie weit die Grenze ist, unter welche der Unterricht an der Universität nicht herabsinken darf, aber wusste auch, wo die obere Grenze ist, deren Überschreitung ohne jedweglichen Gegenwert bloss schädlichen Unwillen verursacht.

Daran hielt er sich auch in seinen Vorträgen, deren Pensum er für Jahre im Vorhinein sorgfältig so zusammenstellte, dass jeder Student während seiner bemessenen Universitätsjahre ein ausführliches Bild von jedem Teil seines Faches erhielt. Mit einem feinen didaktischen Gefühl stellte er neben den theoretischen Vorträgen auch den Stoff der praktischen Übungen zusammen und verlangte strenge Rechenschaft darüber. Auch musste dort gewissenhafte Arbeit fließen.

Ein grosses Gewicht legte er auf die Ausflüge, da diese zur Vollständigkeit des mineralogischen und geologischen Unterrichts hingehören. Der Wert dieser Ausflüge bestand nicht nur darin, dass die Studenten hier Gelegenheit fanden die Methoden der Untersuchungen in der freien Natur sich anzueignen, sondern auch darin, dass während dem ausdauernden Beisammensein im Freien Professor und Student im ungezwungenen Umgang einander näher kamen, auch steigerte sich zugleich die Liebe und Hochschätzung, die jeder Schüler ohne Ausnahme Professor Szádeczky gegenüber fühlte.

Aber nicht nur Lehrer, sondern auch Erzieher war Prof. Szádeczky seinen Schülern, besonders dadurch, dass er ihnen mit dem schönsten Beispiel voranging. Etwas grosses musste sich begeben haben, wenn er

seinen Vortrag nicht abhielt, denn in der Erfüllung der Pflichten hielt er auch sich selbst gegenüber die Pünktlichkeit und Gewissenhaftigkeit streng bindend. Niemals machte er Ausnahmen unter seinen Hörern weder auf Nationalität, noch auf Religion. In jedem suchte er bloss den inneren Wert und nach diesem beurteilte er sie und duldete in dieser Hinsicht keinen äusseren Einfluss. Die weniger gut gestellten fühlten oft seine unterstützende Hand, aber die blosser Armut — ohne jeden Verdienst — fand bei ihm keine Unterstützung. Er hielt sich auch ausser der Zeit der Vorträge immer im Institut auf und seine Tür stand seinen Studenten immer offen, die sich mit ihren beschwerlichen Sachen immer mit vollem Vertrauen an ihn wenden konnten, und es war allgemein bekannt, dass ihren Angelegenheiten immer wohlwollend Gehör gegeben wurde. Seine Studenten hätten dort mit geschlossenen Augen leben müssen, wenn sie diese schönen Beispiele nicht wahrgenommen hätten, denen sie mehrere Jahre hindurch Zeuge waren und eine gefühllose Seele musste der haben, bei dem dies Alles spurlos vorbeiging.

In der ethischen Hinsicht des Unterrichts war er so sehr vollkommen, dass in dieser Richtung hin niemand mehr aufweisen konnte.

Obzwar er auf jedem Gebiet der Mineralogie, Petrographie und Geologie arbeitete, sein Liebling-Studium war die Petrographie. Er besass eine grossartige Übung in den verwickelten Methoden der wissenschaftlichen Bestimmungen von eruptiven Gesteinen. Trotzdem drang er in seinen Untersuchungen bis in die kleinsten Teilchen hinein, und so ist es verständlich, dass seine Meinungen unerschütterlich waren. Seine Folgerungen, die sich auf umfassende Fragen bezogen, ruhten immer auf sicherer Basis, aber es folgt aus seiner Individualität, die immer die volle Wahrheit suchte, dass er bei den Verallgemeinerungen und Folgerungen mit grossem Bedacht umging. Er verzichtete lieber auf die persönlichen Vorteile des Aufsehens, als dass er für Wahrheit erkläre solche Sätze, die mit erwiesenen Angaben nicht vollständig umgeben waren. Dieselbe Gewissenhaftigkeit charakterisierte auch seine an Ort und Stelle ausgeführten Untersuchungen.

Alles wollte er klar sehen und auch die schon ganz gewiss scheinende Tatsachen wollte er noch klarer sehen, wenn es irgendwie nur möglich war. Daher kam es öfters vor, dass er auch lebensgefährliche Stellen nicht scheute. Bei solchen Fällen zeigte sich seine körperliche Zähigkeit, seine gestählten Muskeln halfen ihn leicht weg auch über

die schwersten Hindernisse. Man kann sagen, dass er bei seinen Untersuchungen — menschlich genommen — keine Hindernisse kannte.

Seine vielseitige wissenschaftliche Arbeit grupperte sich besonders auf vier Gebiete. Vor seiner Universitäts-Tätigkeit befasste er sich mit den petrographisch-geologischen Verhältnissen des Tokaj—Eperjes-er Gebirge. Seinen wissenschaftlichen Ruf begründete er mit den in dieser Richtung verrichteten Untersuchungen und Arbeiten dieses Gebirges. Eine seiner diesbezüglichen Arbeiten wurde von der königl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft mit dem Bugat-Preis ausgezeichnet.

Das andere Arbeitsgebiet war das Bihar-Gebirge. Mit diesem Gebiet, zu welchem er auch noch später zurückkehrte, — befasste er sich vom Anfang seiner Universitäts-Tätigkeit bis zu den Jahren 1910. Mit seinen hier durchgeführten Untersuchungen erwies er der Wissenschaft nicht nur dadurch einen grossen Dienst, dass er die Verhältnisse der eruptiven Gesteine dieses Gebietes ausführlich klärte und die geologische Karte des Gebietes wesentlich verbesserte, besonders aber dadurch, dass er auf Grund seiner reichlichen Beobachtungs-Angaben die grosslienigen Fragen dieses verwirrten Gebietes in das richtige Licht stellte. In diese Gruppe gehören — zwar in etwas weiterer Beziehung — auch jene grosszügigen Untersuchungen, die er an den Kristallin-Schiefern des Gyaluer und des Verespataker Gebirges anstellte.

Die dritte Abteilung seiner wissenschaftlichen Untersuchungen — die sich im Grossen vom Anfang des Jahres 1910 bis zum Ende des Krieges erstreckten — bezieht sich auf den siebenbürgischen Becken. Hier nahm er nicht nur an den Metangas-Forschungen wirksam Teil sondern befasste sich auch unabhängig von diesen eingehend mit den rein wissenschaftlichen, besonders tektonischen Fragen und den zwischen den Tertiär-Schichten gelagerten Tuffen dieses Gebietes.

Nach dem Krieg würdigte er einer besonderen Beobachtung das vulkanische Gebiet des Hargita und Kelemen Gebirges und befasste sich später nur ausschliesslich mit diesem Gebiet. In dieser Arbeit jedoch — als wenn er schon spürte, dass die Sache dringend ist — meidete er die Umständlichkeit der einzelnen Teile und sein Ziel war jetzt nur einen grossen Überblick von diesem gewaltigen vulkanischen Gebiet zu geben. Seine reichen Erfahrungen waren ihm stark behilflich in kurzer Zeit mehrere wichtige Fragen zu klären. Es ist ein

unendlicher Schaden, dass er die diesbezüglichen wertvollen Feststellungen grösstenteils mit sich in das Grab nahm.

Auf diesem Gebiet arbeitete er noch einige Monate kurz vor seinem Tod. Die mit ihm wandernde Gesellschaft wunderte sich über seine körperliche Elastizität, über die geistige Frische, die sein hohes Alter, seine 75 Jahre überhaupt nicht verrieten. Fortwährend erklärte er, und man sah, dass er mit der ganzen Glut seiner Seele sein ungeheuer-grosses Wissen und seine Erfahrungen solchen überliefern möchte, denen noch die Arbeitsgelegenheit eines langen Lebens bevorsteht.

Von seinen grösseren Forschungswegen war wirklich dieser der letzte. Aber auch nach dieser Heimkehr verging nicht ein Tag, wo er nicht in der Umgebung der Stadt kleinere Beobachtungen anstellte, solange das sein Gesundheitszustand nur erlaubte.

Jede Gelegenheit ergriff er, um seine wissenschaftlichen Kenntnisse zu vermehren. Die in regelrechten Abständen erscheinenden Fachzeitschriften und Bücher las er nicht nur durch, sondern studierte auch gründlich die dort beschriebenen Methoden und Auffassungen. Seinen Gesichtskreis erweiterten und seine Erfahrungen bereicherten in hohem Masse die internationalen geologischen Kongresse, an denen er auch noch in den letzten Zeiten, auch nach seiner Pensionierung teilnahm. Im Jahre 1897 nahm er Teil an dem in Skt-Petersburg abgehaltenen geologischen Kongress. Damals machte er eine Reise durch Finnland und den Kaukasus. Dem folgte der Pariser Kongress im Jahre 1900, wo er die Pyrenäen besuchte. Im Jahre 1910 war er in Stockholm. Auf dem Kongress zu Toronto — 1913 — wurde er als Vertreter Ungarns und vieler wissenschaftlichen Gesellschaften entsendet. Bei dieser Gelegenheit wurde er zum Vizepräsident des Kongresses gewählt. Damals verweilte er längere Zeit im Rocky-Mountains-Gebirge und auch noch an mehreren Orten von Nord-Amerika. Auch nahm er noch Teil im Jahre 1926 an dem Madrider, im Jahre 1929 an dem Pretorier und im Jahre 1933 an dem Washingtoner internationalen geologischen Kongress. Sein einnehmendes Auftreten, seine angenehme Umgangsart und das fehlerfreie Wissen der englischen, deutschen und französischen Sprache brachten ihn in jene glückliche Lage, dass er bei diesen öfteren internationalen Zusammenkünften persönliche Bekanntschaft mit Fachgelehrten der ganzen Welt machen konnte. Von seinen Auslandsreisen sind noch hervorzuheben die zwei Studienreisen in Italien. Die eine Reise machte er im Jahre 1906 zur

Gelegenheit der grossen Eruption des Vesuvs, die zweite im Jahre 1909, wo er die von dem grossen Erdbeben von Messina katastrophenhaft heimgesuchten Gebiete und die liparischen Inseln aufsuchte.

Ganz ferne hielt er sich von dem Wirbel des gesellschaftlichen Lebens, sowie auch von der Politik, entzog sich jedoch nicht der ernsten Arbeit gesellschaftlicher- und Fachvereinen. Er war Gründungsmitglied und im Jahre 1890—91 Sekretär der Ungarischen Geologischen Gesellschaft, war längere Zeit hindurch Präsident des Klausenburger Konservatoriums für Musik, Gründungsmitglied und Präsident des Siebenbürgischen Stenographie-Vereins. Auch war er Präsident des Siebenbürgischen Karpaten-Vereines und zwar eben damals, wo dieser seine grösste Krise durchmachte. Aus Dankbarkeit dafür wählte ihn später der Verein zu seinem immerwährenden Ehren-Präsident.

Mit seinen Artikeln und Vorträgen stand er immer der Öffentlichkeit bereit, aber auch bei diesen Gelegenheiten mied er bei seiner fast bis zur Schamhaftigkeit gehenden Bescheidenheit jede solche Art und Richtung, die seinem Bestreben zur Popularität dienen konnten. Als er an der Universität zum Dekan, nachher zum Rektor gewählt wurde, war das für ihn keine äussere Zierde, vielmehr — wie das die ihm näher Stehenden öfters sahen — eine Last, die ihn in den freien Bewegungen seiner Untersuchungen nur hinderte.

Sein Privatleben war das Leben eines wahren vornehmen und ernstesten Mannes. In seinem freundschaftlichen Heim geriet man in Verlegenheit wegen seiner ungeheuchelten und verbindlichen Liebenswürdigkeit. Jedoch niemals war sein Haus der Platz stürmischer Zusammenkünfte. Vornehme Schlichtheit, Klugheit und eine innige Wärme charakterisierten seinen Familienkreis. Nicht nur liebte er die Musik, auch er selbst spielte vorzüglich Violin. In vertrauliche Trio- und Quartett-Gesellschaften kam er öfters, besonders in den früheren Zeiten zusammen.

Sein tatenreiches Leben war am innigsten mit dem des Siebenbürger Museum-Vereins verschmolzen. Die Würde als Direktor des mineralogischen Museums versah er mit einer Gewissenhaftigkeit von schwärmender Liebe. In seinem Institut verlangte er militärische Ordnung und peinliche Sauberkeit. Den Angestellten verordnete er streng, dass sie das Museum aufsuchende Publikum führen und ihm mit sachverständigen Erklärungen zu Dienste stehen sollen. Hatte er Zeit dazu, so bemühte er sich selbst dabei. Damit das Museum für das Publikum eine noch grössere Anziehungskraft habe, verschaffte er mit

vielen Bemühungen eine wertvolle Edelstein-Sammlung. Weiter errichtete er eine Sonderabteilung des Museums, das technologische Museum. Damit in den fachgemässen Beziehungen des Museums auch die Kunst vertreten sei, liess er von dem berühmten Kunstmaler-Professor der Universität, Vinzent Melka mehrere Bilder von Siebenbürgens geologisch interessanten Stellen mahlen, welche zu den einen grösseren Wert repräsentierenden Zierden des Museums gehören.

Seine begabteren Studenten beauftragte er in der unmittelbaren Umgebung ihrer Heimat Mineralien und Gesteine zu sammeln und unterstützte sie zu diesem Zwecke auch mit Hilfgeldern. Er selbst kehrte niemals von seinen Wegen zurück, ohne für das Museum etwas heimzubringen, obzwar das Ziel seines Weges oft ein ganz anderes war. Von seinen wissenschaftlichen Excursionen kehrte er immer mit einer gewissenhaften Pünktlichkeit gesammelten Materie zurück. Von all diesen liegt ein grosser Wert im Museum, der eventuell bei Untersuchungen in der Zukunft von grossem Belang sein könnte, da bei jedem einzelnen Stück die pünktlichen Daten des Fundortes auf dem Zettel angegeben sind. Da er zur Vermehrung der Sammlung jede mögliche Art und Weise benützte, ist es selbstverständlich, dass während seiner Leitung die Materie des mineralogischen Museums sich vervierfachte.

Nachdem er mit grosser Bemühung die persönlichen und sachlichen Bedingungen zum Weiterarbeiten geschaffen hatte, setzte er eine solche wissenschaftliche Arbeit in seinem Institut in Gang, dass mit einer gleichen Arbeit wenige Institute sich rühmen konnten. Bei dieser Arbeit war besonders anspornend der Umstand, dass im Jahre 1911 die bis dahin einheitliche Zeitschrift der naturwissenschaftlichen Abteilung des S. M. V. sich jetzt nach einzelnen Fächern teilte. Damit erhielt das mineralogische Museum seine eigene Zeitschrift, wodurch es dann möglich wurde, dass die im mineralogischen Institut gefertigten Arbeiten auch zur Ausgabe kamen. Die Schriftleitung der nun unabhängigen Zeitschrift verrichtete er seinem weitspähenden Ziele entsprechend mit grösster Sorgfalt. Die inhaltsreichen Bände erschienen neben der ungarischen auch in deutscher Sprache. Schon bei dem Erscheinen des ersten Bandes benützte er seine, in die weiteren Fachkreise der ganzen Welt sich ausdehnende persönlichen Verbindungen dazu, dass er mit seiner Zeitschrift mit Zeitschriften gleicher Institute von weit entfernten Ländern in Tauschverkehr trat. Vorteilhaft war das schon deshalb, da auf diese Weise die

wissenschaftlichen Resultate seines Institutes fast allen Fachgelehrten unmittelbar zur Kenntnis kamen, wodurch auch der Wert und das Ansehen des S. M. V. unzweifelhaft nur emporgehoben wurde. Die Lebensdauer der Zeitschrift, die auch schon am Anfang einen schönen Erfolg aufweisen konnte, war leider nur von kurzer Frist. Aber auch hier offenbarte sich seine zähe Ausdauer. Das Erscheinen der Zeitschrift stellte er erst im Jahre 1919 ein, als das Aufrechterhalten wegen den veränderten Verhältnissen schon vollkommen unmöglich war.

Aber auch anderwärts diente er dem Siebenbürger Museum-Verein. Im Jahre 1910 wurde er Obersekretär des Vereins, vom Jahre 1919 ab war er Präsident der naturwissenschaftlichen Abteilung. Mit seiner zähen Ausdauer erwies er dem S. M. V. besonders nach der Übernahme des Imperiums unschätzbare Dienste. Ofters betonte er, dass die Wissenschaft frei von jedem Einfluss weiter leben muss, denn die Wissenschaft ist ein Allgemeiner Schatz und über ihm steht bloss ein einziges Imperium: die Wahrheit. Als es daher nach dem Aufheben des Belagerungs-Zustandes nur irgendwie möglich wurde, bildete er sofort von den hier zurückgebliebenen Mitgliedern seine Fachabteilung und setzte darin das Leben wieder in Gang. Ewigen Dank ist ihm der Siebenbürgische Museum-Verein schuldig, da er in den schwersten Zeiten mit der neubegonnenen Arbeit die Stetigkeit aufrecht erhielt und diese in seiner Abteilung seit dieser Zeit nicht in Verfall geraten liess, wo er nicht nur der Leiter, sondern die wirklich rührende Kraft, die unerschütterlich starke Säule und die lebensweckende Seele war — bis zum letzten Atemzug.

\* \* \*

Das war Professor Szádeczky.

Jetzt nur schon war... Das, was von seinem sendungsmässigen Wesen für irdische Augen war, hat uns verlassen. Aber das hinterlassene Licht, das auch die Trauer und des Grabes Tiefe glänzend macht, bleibt dem Siebenbürger Museum-Verein eine ewigwertene stolze Zierde und seinen gewordenen Schülern ein sorghaft bewahrter Schatz.

Dr. E. Balogh.

**Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula irodalmi munkássága.**  
**Literarische Tätigkeit von Dr. Julius v. Szádeczky-Kardoss.**

Rövidítések — Verkürzungen: F. K. = Földtani Közlöny, Budapest. — Ért. = Értesítő az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályából. II. Természettudományi szak. (Berichte des medizinisch-naturwiss. Section des Siebenbürgischen Muzeumvereins, II. Naturwiss. Abteilung.) Kolozsvár. — Á. Ért. = Múzumi Füzetek. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtárának Értesítője. (Mitteilungen aus der mineralogisch-geologischen Sammlung der Siebenbürgischen Nationalmuzeums) Kolozsvár. — Dări = Dări de seamă ale ședințelor Institutului Geologie, București. — E. M. = Erdélyi Múzeum. Új folyam. Cluj-Kolozsvár. — M. = Csak magyarul jelent meg. Amely münél nincs ez a jelzés, az legalább kivonatossan németül is megjelent a nevezett helyen. (Nur ungarisch. Wo dieses Zeichen nicht angebracht ist, das ist an der angegebenen Stelle wenigstens in Auszug auch deutsch erschienen.)

1. *A magyarországi obsziánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra.* — *Die ungarischen Obsidiane, mit besonderer Rücksicht auf ihre geologischen Verhältnisse.* (Értekezések a term.-tud. köréből. A M. Tud. Akadémia kiadása. Budapest, 1887.) M.

2. *A Tokaj—eperjesi hegység Pusztafalu körül levő centrális részének petrográfiai és geológiai viszonyairól.* — *Petrographische und geologische Verhältnisse des centralen Teiles der Tokaj—Eperjescher Gebirgskette in der Umgebung von Pusztafalu.* (F. K. XIX. 1889.)

3. *Rhyolithnyomok Svédországból.* — *Rhyolithspuren in Sweden.* (F. K. XIX. 1889.)

4. *Adatok Munkács vidékének geológiájához.* — *Beiträge zur geologischen Beschaffenheit der Umgebung von Munkács.* (F. K. XX. 1890.)

5. *A magyarországi rhyolithokról.* — *Über die ungarischen Rhyolithe.* Természettud. Közlöny. Pótfüzet. Budapest, 1890. M.

6. *A malachit mesterséges előállítására.* — *Die künstliche Darstellung des Malachits.* (F. K. XXI. 1891.)

7. *A Pilishegy Nagybári mellett.* — *La montagne de Pilis dans le Sziget-hegység du Comitat de Zemplén.* (F. K. XXI. 1891.) (Magyar és francia nyelven. — Ungarisch und französisch.)

8. *Adatok az Erdélyi Érchegység eruptív kőzeteinek ismeretéhez.* — *Zur Kenntnis der Eruptivgesteine des Siebenbürgischen Erzgebirges.* (F. K. XXII. 1892.)

9. *A Magastátra gránitjáról.* — *Granit der Hohen Tátra.* (Természettudományi Közlöny. XXIV. Pótfüzet. Budapest, 1892.) M.

10. *Der Granit der Hohen Tátra.* (Tschermak's Min. Petr. Mitt. Wien, 1893.)

11. *Az eruptív kőzetekről.* — *Über die Eruptivgesteine.* (Emlékkönyv a Kir. Magyar Term.-tud. Társulat félszázados jubileumára. Budapest 1893.) M.

12. *A szobi Sághegy andezitjáról.* — *Über den Andesit des Berges Ság bei Szob.* (F. K. XXV. 1895.)

13. *Cölestin Gebel el Ahmárról, Egyiptomban. — Cölestin Gebel el Ahmar in Ägypten.* (F. K. XXVI. 1896.)
14. *A Zempléni Szigethegység geológiai és közettani tekintetben. — Das Zempléner Inselsebberge in geologischer und petrographischer Hinsicht.* (A Kir. Magyar Term.-tud. Társaság kiadása. Budapest, 1897.) M.
15. *Chloritoides phyllitek a Szurdukból. — Chloritoid-Phyllite von Szurduk.* (Ért. XIX. 1897.)
16. *Jelentés az Erdélyi Múzeum ásványtárának állapotáról az 1896. évben. — Bericht über den Zustand der mineralogischen Sammlung des Siebenbürg. Muzeums im Jahre 1896.* (Ért. XIX. 1897.) M.
17. *A Sátoraljai helytől ÉNy-ra Ruda-Bányácska és Kovácsvágás közé eső terület geológiai és közettani tekintetben. — Das nordwestlich von Sátoraljai hely, zwischen Ruda-Bányácska und Kovácsvágás liegende Gebiet in geologischer und petrographischer Hinsicht.* (F. K. XVII. 1897.)
18. *A danki földcsúszás. — Die Erdrutschungen bei Dank.* (Ért. XIX. 1897.)
19. *Jelentés az Erdélyi Múzeum ásványtárának állapotáról az 1897. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Muzeums im Jahre 1897.* (Ért. XX. 1898.) M.
20. *Az 1897. évi erdélyi földcsúszásokról. — Über siebenbürgische Erd-rutschungen in 1897.* (Erdély. VII. Kolozsvár, 1898.) M.
21. *A sztolnai andesittelérről. — Über die Andesitgänge bei Sztolna.* (Ért. XX. 1898.)
22. *Adatok Erdély ásványtanához. — Beiträge zur Mineralkenntnis Siebenbürgens.* (Ért. XXI. 1899.)
23. *Jelentés az Erd. Muz. állapotáról az 1898. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Muzeums im Jahre 1898.* (Ért. XXI. 1899.) M.
24. *A régi egyiptomi építkezések kőzetei. — Die Gesteine der altägyptischen Bauten.* (Egyiptom. Tanulmánykönyv, stb. Budapest. 1899.) M.
25. *A magyarországi korund előfordulásokról. — Vom Vorkommen des Korunds in Ungarn.* (F. K. XXIX. 1899.)
26. *A kolozsvári egyetem ásvány-földtani intézetének és az EME ásványtárának kiállítása Párisban az 1900. évben. — Description des minéraux et des roches présentés à l'Exposition de Paris 1900. Par le laboratoire de minéralogie et de géologie de l'Université de Kolozsvár et par le „Museum Transylvanicum“.* (Ért. XXI. 1899.) (Magyarul és franciul. — Ungarisch und französisch.)
27. *Új telérkőzet Assuanból. — Ein neues Ganggestein aus Assuan.* (F. K. XXIX. 1899.)
28. *Az Egeresvidéki gipsz- és barnaszén képződéséről. — Über die Entstehung von Gyps und Braunkohle in der Gegend von Egeres.* (Erdély. IX. Kolozsvár. 1900.) M.
29. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1899. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Muzeums im Jahre 1899.* (Ért. XXII. 1900.) M.

30. *A geológia fejlődéséről és az élethez való viszonyáról. — Über die Entwicklung der Geologie und ihr Verhältnis zum Leben. (Acta Universitatis Reg. Hung. etc. Kolozsvár. 1900.) M.*

31. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1900. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1900. (Ért. XXIII. 1901.) M.*

32. *A Vlegyásza félreismert kőzeteiről. — Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Bihargebirges. (Ért. XXIII. 1901.)*

33. *Erdély nevezetesebb ásványvizeinek általános geológiája. — Die allgemeine Geologie der nahmhafteren Mineralwässer Siebenbürgens. (Erdély nevezetesebb fürdői 1902-ben. Kolozsvár. 1903.)*

34. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1901. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1901. (Ért. XXIV. 1902.) M.*

35. *Az özönvizről. — Über die Sinflut. (Uránia. III. Budapest. 1902.) M.*

36. *A Vlegyásza-Biharhegységbe tett földtani kirándulásaimról. — Meine geologischen Excursionen ins Vlegyásza-Bihargebirge. (Ért. XXV. 1903.)*

37. *A nagybárádi rhyolithokról. — Das Rhyolithvorkommen von Nagybárod. (Ért. XXV. 1903.)*

38. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1902. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1902. (Ért. XXV. 1903.) M.*

39. *Egyetemi ásvány- és földtani intézet és az EME. ásványtára. — Das min. geol. Institut d. Universität und die Mineralsammlung des Siebenbürg. Muz. Vereins. (Emlékkönyv a kolozsvári magyar orv. és természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlésére. Kolozsvár. 1903.) M.*

40. *Adatok a Vlegyásza-Biharhegység geológiájához. — Beiträge zur Geologie des Vlegyásza-Bihargebirges. (F. K. XXXIV. 1904.)*

41. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1903. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1903. (Ért. XXVI. 1904.) M.*

42. *A Remecvidéki aluminium kőzet geologiai viszonyairól. — Über die geologischen Verhältnisse des Aluminiumgesteines in der Gegend von Remec. (Kolozsvár, 1904.) (Angol, francia és német kivonattal. — Mit englischem, französischem und deutschem Auszug.)*

43. *Határhegységeinkről. — Über unsere Grenzgebirge. (A magyar orvosok és természetvizsgálók Kolozsvárt tartott XXXII. vándorgyűlésének munkálatai. Budapest. 1905.) M.*

44. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1904. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1904. (Ért. XXVII. 1905.)*

45. *A Biharhegység aluminium érceiről. — Die Aluminiumerze des Bihargebirges. (F. K. XXXV. 1905.)*

46. *A Biharhegység Rézbánya—Petrosz—Szkerisóra közötti részének geológiai szerkezetéről. — Über den Geologischen Aufbau des Bihargebirges zwischen den Gemeinden Rézbánya, Petrosz und Szkerisóra.* (M. kir. Földtani Intézet évi jelentése. Budapest, 1906.)
47. *Jelentés az 1906. évi olaszországi tanulmányútról. — Bericht über die Studienreise in Italien.* (Kolozsvár, 1906.) M.
48. *Jelentés a Biharhegység középső részében az 1905-ben végzett földtani felvételekről. — Bericht über die im Jahre 1905 im Bihargebirge durchgeführte geologische Aufnahme.* (M. kir. Földtani Intézet évi jelentése. Budapest, 1906.)
49. *Glecsernyomok a Biharhegységben. — Gletscherspuren im Bihargebirge.* (Földrajzi Közlemények. XXXIV. Budapest, 1906.)
50. *A Szárazvölgy geológiája Rézbánya vidékén. — Geologie des Szárazvölgy bei Rézbánya.* (Múzeumi füzetek. Kolozsvár, 1906.)
51. *Seprősi Czárán Gyula. — Julius Czárán von Seprős.* (Erdély XV. 1906. Kolozsvár.) M.
52. *A Biharhegységben és a Vlegyásán az 1906-ban végzett geológiai reambulációim. — Über meine im Bihargebirge und in der Vlegyása im Jahre 1906. vorgenommenen geol. Reambulationen.* (M. kir. Földtani Intézet évi jelentése. Budapest, 1907.)
53. *Jelentés az Erd. Muz. ásványtárának állapotáról az 1906. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1906.* (Az EME évkönyve. Kolozsvár, 1907.) M.
54. *A Vesuvionak 1906. évi nagy kitöréséről. — Über die grosse Eruption des Vesuvio im Jahre 1906.* (Az EME nagyenyedi vándorgyűlésének Emlékönyve. Kolozsvár, 1907.) M.
55. *A Biharhegység középső részének közettani és tektonikai viszonyairól. — Über die petrographischen und tektonischen Charaktere des mittleren Teile des Bihargebirges.* (F. K. XXXVII, 1907.)
56. *Boldogulásunk kérdéséhez. — Zur Frage unserer Wohlfahrt.* (Acta Universitatis Reg. Hung. I. Beszédok. Kolozsvár, 1907.) M.
57. *Jelentés az ásványtárról. — Bericht über die Mineraliensammlung.* (Az EME Évkönyve. 1908.) M.
58. *Adatok a Hidegszamos kristályospalának ismeretéhez. — Zur Kenntnis der kristallinen Schiefer der Hidegszamos.* (F. K. XXXVIII, 1908.)
59. *Bemerkungen zu „Neue ostungarische Bauxitkörpern und Bauxitbildung überhaupt“.* (Zeitschr. f. prakt. Geologie. Bd. 16. Halle. 1908.)
60. *Jelentés az ásványtárról. — Bericht über die Mineraliensammlung.* (Az EME Évkönyve. Kolozsvár, 1909.) M.
61. *A délolaszországi földrengésről és a földrengés lehetőségéről mindlunk. — Über das Erdbeben in Süditalien und die Möglichkeit von Erdbeben in Ungarn.* (Múzeumi Füzetek. IV. Kolozsvár, 1909.)
62. *Verespatak kőzeteiről. — Über die Gesteine von Verespatak.* (F. K. XXXIX, 1909.)

63. *Az Erdélyi Nemzeti Múzeum ásványtárának technológiai gyűjteménye. — Die techn. Sammlung des Siebenbürg. Nationalmuseums.* (Melléklet az 1907—1908. évi jelentéshez. Budapest. 1909.) M.

64. *Megjegyzések Sawicki Ludomir dr. „A Biharhegység eljegesedésének kérdéséhez“.* — *Bemerkungen zu Dr. Ludomir Sawicki's Abhandlung „Zur Frage der Vergletscherung des Bihargebirges“.* (Földrajzi Közlemények. XXXVIII. Budapest. 1910.)

65. *Jelentés az ásványtárról.* — *Bericht über die Mineraliensammlung.* (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1910.) M.

66. *A holtak városáról, Messzináról és környékéről.* — *Über die Stadt der Toten, Messina und Umgebung.* (Term.-tud. Közlöny. XLII. Budapest. 1910.) M.

67. *A holtak városáról, Messzináról és környékéről.* — *Über die Stadt der Toten, Messina und Umgebung.* (Universum. V. Budapest. 1910.) M.

68. *A gázemű és folyékony bitumenek a közlekedés szempontjából.* — *Die gasartigen und flüssigen Bitumene von Gesichtspunkt des Verkehrs.* (Közlekedés. Budapest. 1910. 7. sz.) M.

69. *Dés földjének történetéből.* — *Aus der Geschichte des Bodens von Dés.* (Az EME Désen tartott vándorgyűlésének Emlékönyve. Kolozsvár. 1911.) M.

70. *Jelentés az ásványtárról.* — *Bericht über die Mineraliensammlung.* (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1911.) M.

71. *Földgáz és petróleum az Erdélyi Medencében.* — *Erdgas und Petroleum im Siebenbürg. Becken.* (Term.-tud. Közlöny. XLIII. Budapest. 1911.) M.

72. *Erdgas im Siebenbürg. Tertiärbecken.* (Pétroleum. Budapest. 1911. 6. sz.)

73. *A választmány jelentése az EME 1910. évi működéséről.* — *Bericht des Ausschusses über die Tätigkeit von EME im Jahre 1910.* (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1911.) M.

74. *Egy nagy tévedés földünk életének magyarázatánál.* — *Ein grosser Irrtum der Erklärung des Lebens unserer Erde.* (Á. Ért. 1911.)

75. *Erdély geológiai múltja.* — *Die geologische Vergangenheit Siebenbürgens.* (Magyarország. 61. sz. Budapest. 1911.) M.

76. *A szerves világ fejlődése és ránk maradt kincsei.* — *Die Entwicklung und die Relikte d. organischen Welt.* (Term.-tud. Közlöny. XLIII. Budapest. 1911.) M.

77. *A kissármási metángáz kitörése és az Erdélyi Medencének régibb iszapvulkánjai és fortyogói.* — *Die Eruption des Metangases bei Kíssármás und die älteren Schlammvulkane des Siebenbürgischen Beckens.* (Term.-tud. Közlöny. XLIII. Budapest. 1911.) M.

78. *A víz szerepe a vulkáni kitörésekben.* — *Rolle des Wassers bei den vulkanischen Eruptionen.* (Term.-tud. Közlöny. XLIV. Budapest. 1912.) M.

79. *Jelen, múlt és jövő.* — *Gegenwart, Vergangenheit und Zukunft.* (Acta Universitatis Reg. Hung. II. Kolozsvár. 1912.) M.

80. *Jelentés az ásványtárról.* — *Bericht über die Mineraliensammlung.* (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1912.) M.

81. Dr. Koch Antal negyvenéves egyetemi tanári jubileuma. — Zum 40 jährigen Jubiläum des Professors Dr. Anton Koch. (A. Ért. 1912.)
82. Amphibolandezit ásványtufák az Erdélyi Medence DNy-i felében. — Amphibolandesittuffe in der südw. Hälfte des Siebenbürg. Beckens. (A. Ért. 1912.)
83. Adatok az Erdélyi Medence tektonikájához. — Beiträge zur Tektonik des Siebenbürgischen Beckens. (F. K. XLIII. 1913.)
84. Jelentés az ásványtárról. — Bericht über die Mineraliensammlung. (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1913.) M.
85. Jelentés az 1912. évi felvételtől. — Bericht über d. Aufnahme im 1912. (Jelentés az Erd. Med. földgáz előfordulásai körül végzett kutató munkálatok eredményeiről. A M. kir. Pénzügyminiszterium kiadása. Budapest. 1913.) M.
86. A kanadai XII. nemzetközi geológiai kongresszus. — Über den XII. internationalen Geologenkongress in Kanada. (F. K. XLIV. 1914.)
87. Jelentés az Erdélyi Múzeum ásványtárának állapotáról az 1913. évben. — Bericht über den Zustand der min. Sammlung des Siebenbürg. Museums im Jahre 1913. (Az EME Évkönyve. Kolozsvár. 1914.) M.
88. Tufatanulmányok Erdélyben. I. rész. Kolozs tufavonulatai. — Tuffstudien in Siebenbürgen. I. Teil. Die Tuffzüge von Kolozs. (A. Ért. 1914.)
89. Amerikai tapasztalatok. — Erfahrungen in Amerika. (Uránia. XV. Budapest, 1914.) M.
90. A Vlegyásza-Biharhegység eruptívus kőzetei újabb irodalmának kritikai átnézete. — Kritische Übersicht der neueren Literatur über die Eruptivgesteine des Vlegyásza-Bihargebirges. (A. Ért. 1915.)
91. Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyarókereke geológiai viszonyairól. — Die Geologischen Verhältnisse von Kissebes, Hodosfalva, Sebesvár, Marótlaka, Magyarókereke. (A. Ért. 1915.)
92. Tufatanulmányok Erdélyben. II. rész. Kolozsvár környékének tufás rétegei. — Tuffstudien in Siebenbürgen. II. Teil. Die Tuffhaltigen Schichten der Umgebung von Kolozsvár. (A. Ért. 1916.)
93. A világháború és a geológia. — Der Weltkrieg und die geologie. (Term. tud. Közlöny. XLVIII. Budapest. 1916.) M.
94. Dr. Szádeczky Gyula és Dr. Szentpétery Zsigmond: A gyakoribb kőzetalkotó ásványok legfontosabb tulajdonságainak táblázata. — Tabelle der wichtigsten Eigenschaften der gesteinsbildenden Minerale. (Kolozsvár. 1918.) M.
95. Tufatanulmányok Erdélyben. III. rész. Kolozsvár, Kolozs, Visa közti terület tufái. — Tuffenstudien in Siebenbürgen. III. Teil. Die Tuffe des Gebietes zwischen Kolozsvár, Kolozs und Visa. (A. Ért. 1917.)
96. Emlékbeszéd Szakáts Dalma, Dr. Kiss Ernő, Vigh Gergely György és Szilágyi S. Márton felett. — Gedenkreden über Dalma Szakáts, Dr. Ernst Kiss, Gregor Georg Vig und Martin A. Szilágyi. (A. Ért. 1918.) M.
97. A gyalui kristályos tömeg kalotaszegi és kapusmenti (ÉK-i) részére települt „alsó tarkaagyag” szárazföldi származásáról. — Über die kontinen-

*strielles Erdgas in der Umgebung von Klausenburg zu erwarten?* (E. M. XXXVIII. 1933.)

130. *A föld 1932-ben megjelent geológiai térképe. — Die in 1932. erschienene geologische Karte der Erde.* (E. M. XXXIX. 1934.)

131. *Kolozsvár környéki elpusztult hegyrészek. — Über die verwüsteten Gebirgsteile in der Umgebung von Klausenburg.* (E. M. XXXIX. 1934.)

132. *Adatok a Sepsiszentgyörgy és környéke geológiájához. — Zur Geologie von Sepsiszentgyörgy und Umgebung.* (Az EME sepsiszentgyörgyi vándorgyűlésének Emlékkönyve. Cluj-Kolozsvár. 1934.)

133. *A Bükk geológiájának váza. — Grundriss der Geologie des Bükk.* (Erdély. XXXI. Cluj-Kolozsvár. 1934.). M.

134. *Osborn: Titanotherium monographiájának jelentősége Erdély geológiájára. — Die Bedeutung Osborns Titanotherium Monographie für Siebenbürgen.* (Az EME brassói vándorgyűlésének Emlékkönyve. Cluj-Kolozsvár. 1935.)

135. *Ujabb adatok városunk geológiájához. — Neuere Beiträge zur Geologie unserer Stadt.* (E. M. XL. 1935.)

**Dr. Balogh Ernő.**

## Bitumenes mész- és kalcitpszeudomorfózák kőso után.

A bitumenes mészkövekkel és azok ásványtani érdekességeivel már foglalkoztam egy régebbi közleményemben, mely „A Kolozsvár, Kajántó és Torda környéki bitumenes mészkövek és azok ásványai“ címen a „Múzeumi Füzetek, az Erdélyi Nemzeti Múzeum ásványtárának Értesítőjé“-ben jelent meg. (I. kötet 1. sz. 1—32 lap. 1911.) A bitumenes mészkőre vonatkozó mostani újabb ásványtani adat tehát mintegy folytatásként kapcsolódik a fenti közleményhez.

Az alábbiakban most csak az az egyetlen bitumenes mészkő előfordulás szerepel, mely a Tordától Ny.-ra eső Szind község É.-i részén, az ott már messziről feltűnő nagy gipszbányánál található. E lankás domboldalt gyümölcsös létesítése céljából átforgatták, s a földből kikerült köveket csomókba összehordták. E garmadék anyaga főképpen bitumenes mészkő tuskókból áll, s ezekben akadtam rá a fenti érdekes pszeudomorfózákra.

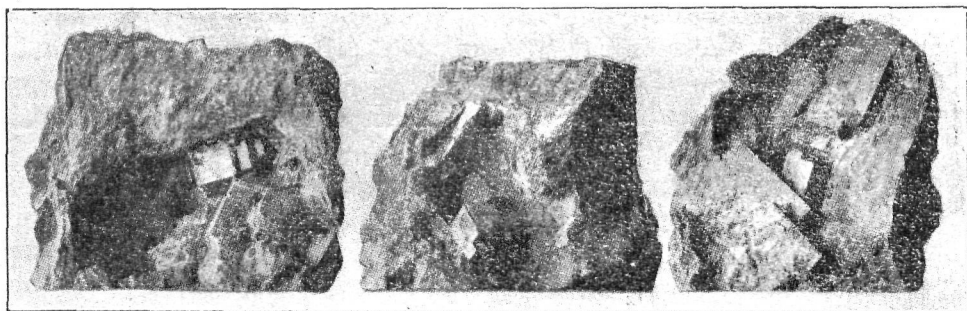
A geológiai helyzet itt a következő: A bitumenes mészkő arra a körülbelül 8—10 m vastagságú felső mediterrán gipszre települ, mely itt fejtéssel egészen fel is van tárva. E feltárás tetején jól látható, hogy a bitumenes mészkő 0.5 m vastagságú réteget alkot, rétege azonban nem összefüggő és határozott, hanem többnyire egymás mellett csak lazán sorakozó nagy gumószerű tömbökből tevődik össze, s meglehetősen bizonytalan határa van a rátelepülő barnás-sárga márga felé.

Ettől a gipszbányától É.-ra, lévonalban mindössze 200 m-nyire, a lapos dombtető túlsó oldalán szintén van egy jó feltárás. A rétegsor itt is ugyanaz, azonban ennek egyik helyén akkor, mikor említett régebbi közleményemhez gyűjtöttem az anyagot, a bitumenes mészkőre települve 0.5 m-nyi vastagságban erősen biotitos dacittufa réteget is találtam. Ugyanennek a tufának könnyen szétomló darabjai a most szóban levő lankás domboldalon is megvannak.

A csomókba összehányt bitumenes mészkövek általában szürkés vagy világos barnássárga színűek. Gyakoriak bennük a kisebb-nagyobb üregek, szabálytalan odvak, melyektől egyes darabok szinte szivacsos szerkezetűek. Ezeknek az üregeknek a falán ülnek a most szó-

ban forgó kocka alakú képződmények úgy, mintha valami ránőtt kristályok lennének. Hamar észrevehetők, mert nagyságuk elérheti a 3 cm-t is, bár vannak olyanok is, melyek alig érnek el néhány mm nagyságot. Az üregek falából néha csak alig emelkedik ki a kocka egy éle, vagy egy csúcsa a hozzá tartozó lapok kis részletével, de viszont arra is van példa, hogy a teljes és szabályosan kifejlődött kocka éppen csak egyetlen lapjával van az üreg falához nőve.

Ha a kockák felületéhez nincs idegen anyag tapadva — néha pl. vékony kalcitréteg, mely azonban rendesen könnyen lepattintható róluik — feltűnő rendkívül éles és határozott kiképződésük. A lapok tökéletesen sík felületek és annyira símák, hogy némelyeknek még valamelyes gyenge fényük is van. A geometriailag is teljesen szabályos kockákon kívül vannak olyanok is, melyek vaskos táblát mutatnak, vagy egy irányban megnyúlva, zömök oszlopot alkotnak. Az élszög azonban, amennyiben szabadszemmel megítélhető, sohasem tér el a legkisebb mértékben sem a  $90^\circ$ -tól.



Bitumenes mész-pseudomorfózák kősó után.  $\frac{1}{3}$  term. nagys.

Bituminöse Kalk-Pseudomorphosen nach Steinzalz.  $\frac{1}{3}$  nat. Grösse.

A kockák semmi más formával ninesenek kombinálva. Ha volnának ilyen kombináló formák, ezeken a kifogástalanul, szinte hajszálélesen fejlett kockákon azoknak még 0,5 mm-es vékony lapjait is okvetlen fel lehetne ismerni. Elég gyakori azonban az a vázszerű kiképződésre hajló rendellenesség, hogy az élek irányában való túlnövekedés folytán egyes lapok közepe a fejlődésben lépcsőzetesen visszamarad. Ezek a lépcsőzetes beugrások is azonban mindig szintén élesek és pontosan megfelelnek a kockalapok, illetve élek irányának. Az üregekben sokszor több kocka is van együtt, melyek egymással össze is nőhetnek. A minden törvényt nélkülöző, véletlen összenövéseket figyel-

men kívül hagyva, nagyon gyakori a párhuzamos összenövés, amely egymást lépcsőzetesen tovább építő kockacsoportot eredményez.

A minden kombináció nélküli kockák s azok lépcsőzetes párhuzamos összenövései kétségtelenné teszik, hogy e képződmények alakja a kősó kristályformája. Csak kősóra vallhat a geológiai helyzet is. Más lelőhelyről származó bitumenes mészkövekben is találtam — mint azt emített előbbi közleményemben már le is írtam — hasonló kocka alakú formákat, melyek a bezárt kősókristályok kioldódása után vagy mint teljesen üres kocka alakú üregek maradtak vissza, vagy utólagosan teljesen kitöltve kvarcos-chalcedonos anyaggal, ilyen anyagú pszeudomorfózák képződésére adott alkamat.

E pszeudomorfózák anyagát illetőleg két tiszta típus van. A gyakrabban előforduló eset, hogy az anyag ugyanaz, mint magáé a bitumenes mészkőé. Rögtön elárulja ezt már az is, hogy a bitumenes mészkőnek és a ránőtt kockának töréslapjai minden tekintetben teljesen egyezőknek látszanak. Nem vehető észre semmi különbség sósavban való oldódásuknál sem. Ekkor ugyanis mindkettőnél egyformán jól érezhető a bitumenes szag, egyforma az oldhatatlan maradék is. Mikroszkóp alatt vékonycsiszolatban is egyforma képet mutatnak. Mindkettő egyformán átlag 3—5 mikron nagyságú, alaktalan kalcit-szemcsék tömör halmazának bizonyul, közelebből meg nem határozható barnás felhőzettel borítva. Mindezek alapján az e típusú kockák *bitumenes mészből álló pszeudomorfózák kősó után*.

A másik, már jóval ritkábban előforduló tiszta típusnál a kockák anyagát apró kalcit kristályszemcsék meglehetősen tiszta tömege alkotja. Egyik ilyenből készült vékony csiszolatban a kalcit kristályszemcsék átlag 0.1 mm nagyságúak, s mozaikszerűleg sorakoznak egymás mellett. Az a barnás színű felhőzet itt is megvan, de vékonyan és csak foltonként. A különböző optikai orientációjú szemcsék közül némelyek világosan mutatják a — (negatív) karakterű egytengelyűséget. Van olyan kocka is, melyben a kalcitszemcsék már szabad szemmel is kivehetőleg 1 mm-nyi nagyságúak. Úgy tűnik fel ez az élein kissé áttetsző kocka, mintha anyaga valami aprószemű márvány lenne. Ezek a másik típusú kockák tehát *kalcit pszeudomorfózák kősó után*.

E két tiszta típus között átmenetek is vannak. Elég gyakori ugyanis, hogy a bitumenes mészből álló kockák belsejében körülhatárolt szabálytalan csomók vagy sávok alakjában kalcit típus jelenik meg. Ilyen keveredés némely esetben a kockák felületén is látszik.

Az üregek, melyek falán e pszeudomorfózák ránőtt kristályok módjára ülnek, 5—6 cm nagyságot is elérnek. Ha egészen üresek, vagy

csak kevés kocka van oldalukhoz növe, jól látható, hogy síma, sőt sok esetben feltűnő sík lapokkal határoltak és leggyakrabban olyan formát mutatnak, mintha valami vastag táblát alkotó anyag kioldódásával keletkeztek volna. A geológiai helyzet, de egyéb körülmény is szinte kétségtelenné teszi, hogy ez az anyag nem lehetett más, mint gipsz. Az üregek említett formája után ítélve, ez a gipsz rétegtörédek vagy esetleg símára oldott felületű darabok alakjában juthatott be, mint zárvány a bitumenes mészkőbe.

Ez a gipsz, illetőleg e zárványok eredeti anyaga azonban már nincs meg. A mészkőnek a felületre nyíló üregei teljesen üresek. Azok az üregek pedig, melyek a mészkővek belsejében vannak, s azoknak csak széttörésével kerülnek elő, ki vannak ugyan töltve, de már csak utólagosan bejutott anyaggal. Ez az üregtöltelék világos rezsdasárga, vagy fehéres színű, könnyen porló anyag, mely sósavval megeseppentve csak alig pezseg. Mikroszkóppal nézve, sok benne az üveges anyag s gyakoriak az apró biotit lemezek is. E szerint ez az üregtöltelék, legalább is részben, a már említett tufának finoman átmosott anyaga, s az üregekbe utólagosan került be, csak akkor, mikor a pszeuromorfózák már megvoltak. Egyébként az üregek falán gyakran található mákszem nagyságú fekete gömböcskék, vagy még apróbbakból álló laza bevonatok, melyek a közelebbi vizsgálatnál valami magánygyületnek (valószínűleg piroluzit) bizonyultak.

A pszeuromorfózák csakis üregitöltődés útján keletkezhetnek, s képződésük a fentiek alapján a következőleg történhetett.

A bitumenes mészkőbe, annak képződésekor olyan gipszdarabok kerültek, melyben kősó kockák voltak, mint zárványok.<sup>1</sup> A kősó ezután, illetőleg már előzetesen kioldódva, a gipszben így visszamaradt kocka-alakú üreget az éppen akkor képződő bitumenes mészkő mindjárt ki is töltötte. Minthogy ezek az üregek a gipsz felületén többé-kevésbé nyitva voltak, természetes, hogy az így keletkezett pszeuromorfózák a bitumenes mészkővel teljesen összenöve, a gipsz utólagos kioldódása után keletkezett üregek falán úgy tünnek fel, mint valami ránőtt kristályok. Ahol a kocka alakú üreg kitöltődése lassabban ment, érthetőleg tisztább, kristályosodott kalcit anyag lett az üregtöltelék.

<sup>1</sup> Nemesak természetes, hogy a gipszben kősó zárványok lehetnek, hanem a Kolozsvár melletti Békáspatakban levő, ugyancsak felső mediterrán korú gipszben hasonló kősó kockazárványok, illetve ezek nyomai, tényleg is találhatóak. (Dr. Balogh Ernő: „Kvarec Erdély felső mediterrán korú gipszeiben“. Erdélyi Tudományos Füzetek. Az Erdélyi Irod. Szemle kiadása. 1926.)

A gyűjtött kockák között van egy, melynél egyik él helyén egy kissé bemélyülő barázda van. Ez úgy magyarázható, hogy a kocka-üregben a pseudomorfóza képződése idejében az él zugában még kioldatlan kőso volt. Egy másik érdekes eset az, hogy egy kockalapon egymás mellett párhuzamosan haladó bordáknak s azokból harántul kinyúló apró csipkézetnek nem mély, de egészen éles benyomata látható. Az egymástól 2—3 mm-re haladó bordák csipkézete összeér, s így együttvéve egy összefüggő s egészben véve egyenes felületet alkotott az az anyag, mely kioldódása után ezt a benyomatot hagyta hátra. Az erről vett pozitív lenyomat rendkívül hasonlít azoknak a gipsztelepekben gyakran előforduló gipszlemezeknek a felületéhez, melyek gipszkristályoknak jégvirágszerű összenövéséből állanak.

A pseudomorfózák keletkezésének adott magyarázata minden esetre több körülmény megfelelő összejártságát tételezi fel. Úgy látszik, ez nem is volt meg mindenütt, sőt csak nagyon kis helyre korlátozódhatott. Ezek a pseudomorfózák ugyanis csak egy szűkebb területről összhányt kőgarmadában találhatók, míg azokból, melyek innen alig esnek messzebb, mint 100 m, már teljesen hiányoznak.

**Dr. Balogh Ernő.**

### **Bituminöse Kalk- und Calcit-Pseudomorphosen nach Steinsalz.**

In dem Gebiete des Dorfes Szind, in der Nähe von Torda, lagert auf das aufgedeckte Gips aus dem oberen Mediterran in 0,5 m Dicke bituminöser Kalk. An der Wand der in diesem befindlichen Höhlungen sind würfelartige Gebilde zu finden, welche den eindruck von aufgewachsenen Krystallen machen.

Die Ausbildung dieser auch 3 cm Grösse erreichenden Würfel ist äusserst ausgeprägt und scharf. Die Flächen sind absolut plan, sie haben sogar manchmal auch einen schwachen Glanz. Ausser den geometrisch durchaus regelrechten Würfeln gibt es auch dicke Tafeln, oder starke Säulen, aber auch deren Kantenwinkel ist — mit freiem Auge geschätzt — immer 90°. An den Würfeln kommen Kombinationsformen nicht vor. Es ist dagegen häufig das parallele Verwachsen und die Unregelmässigkeit, dass die Mitte der Würfelflächen stufenartig einsprigt. Die Form ist zweifellos die des Steinsalzes. (Abb. S. 34.)

Betreffs des Bestandes der Würfel gibt es zwei reine Typen. Nach einem besteht er auch nach eingehender Prüfung aus derselben Subs-

tanz, wie selbst der bituminöse Kalk. Es ist seltner der andere Typus, welcher aus einem dichten Haufen von Calcit-Krystallkörnchen bis 1 mm Grösse besteht. Diese zwei Typen sind manchmal auch gemischt in der Weise, dass an einigen Stellen der bituminösen Kalkwürfel fleckweise oder gestreift der Calcit-Typus erscheint.

Die Höhlungen des bituminösen Kalkes, an deren Wand die Würfel sitzen, erreichen auch die Grösse von 6 cm. Sie sind zumeist von ziemlich planen und glatten Flächen begrenzt und zeigen häufig eine Form, wie wenn sie durch die Auslösung eines aus dicken Tafeln gebildeten Stoffes entstanden wären. Dieser Stoff konnte nach der geologischen Lage und am Grunde anderer Erwägungen nur Gips sein.

Diese sonderbaren Pseudomorphosen konnten folgenderweise entstanden sein.

In den bituminösen Kalk kamen bei dessen Entstehung solche Gipsstücke, in welche Steinsalzkrystalle eingebettet waren. Aus dem wurde sogleich von den bituminösen Kalk ausgefüllt. Da diese Höhlungen an der Oberfläche des Gipses offen waren, ist es natürlich, dass die so entstandenen Pseudomorphosen mit dem bituminösen Kalke vollkommen verwachsen sind und nach der nachträglichen Auslaugung des Gipses an der Wand der Höhlungen so zurückgeblieben sind, wie aufgewachsene Krystalle. Wo die Ausfüllung der würfelartigen Höhlungen langsamer vor sich ging, dort war die Füllung ein reiner Calcit.

**Dr. E. Balogh.**

## A székelyföldi ásványvizek lerakódásainak geológiája.<sup>1</sup>

A föld felszínére kikerülő ásványvíz a kiömlésénél feltűnő lerakódásokkal jelzi feloldott ásványi tartalmát. Az aránylag könnyebben oldódó ásványok (mész, vas) egyes helyeken olyan hatalmas tömegben kerülnek ki a föld belsejéből feloldott állapotban, hogy a kiömlésüknél valószínűsége dombokat halmoztak fel működésüknek évezredekre visszamenő folyamán. Így keletkeztek több helyen olyan hatalmas mésztufa dombok, amelyek már a régi leíróknak is feltűntek, s a közel 200 évre visszamenő adataink közt már szerepelnek. Azonban a lakosságnak is feltűntek e lerakódások, s hamar észrevévé — főleg a mészke nélküli vidékeken — azoknak gyakorlati jelentőségét, hamar kitermelés alá fogták. Így tűntek el napjainkban a tudományos szempontból is fontos jelek (Tusnádfalu, Nádas patak) és vannak napjainkban is kitermelés alatt (Bükszád községnél Tusnádfürdő alatt). A borszéki hatalmas mésztufa lerakódások, meg a bezárt fosszilis anyagokkal és a bennük található s természeti ritkaság számba menő *Medve- és Jégbarlangokkal* váltak híressé. Itt a régi idők lerakódásainak (valószínűen a posztvulkánikus munka kezdetén) jellemzői a *Főforrás* közvetlen kifolyásánál talált pirit fészkek. A szokatlan fém előfordulásokon kívül *Szádeczky Gyula dr.*<sup>2</sup> mikroszkópi vizsgálata alkalmával még régi zúzott kvarcot, fehéresillámot, sőt az éreszemek közt friss kvarcsemet is talált, amely parányi rutil zárványokat tartalmazott.

A meszes lerakódások a mezozoos képződmények zónájában (trias dolomitok, jura mészkövek és krétakori homokkövek kárpáti övében) található, vagy a terciar márgák területén, amelyek egyes helyeken le lehetnek takarva fiatalabb képződményekkel, főként az andezit törmelékeivel, amely utóbbiak a Hargita területéről sok helyen átjutnak még a Kárpátok vonulatába is. A mésztufa dombok több helyen szivacsos-lyukacsos szerkezetet mutatnak, azonban sok helyen a hosszú idők folyamán annyira tömötté lettek, hogy ha a bennük levő szerves nyomok nem mutatnák, első pillanatra alig tudnók megkülönböztetni a tömör mezozoos mészkövektől.

A meszes lerakódások több helyen sajátos alakjukkal is feltűnnek. Így Erdővidéken a régóta ismeretes *Báthory-fürdő* mellett a *Lákaskő* nevű borvízforrás a lerakott anyagból felépített kúpalakú dombjáról nyerte a nevét. Ennek a tetején ugyanis egy szenteltvíz-

<sup>1</sup> Előzetes jelentés az EME 1935. évi támogatásával végzett kutatások eredményeiről.

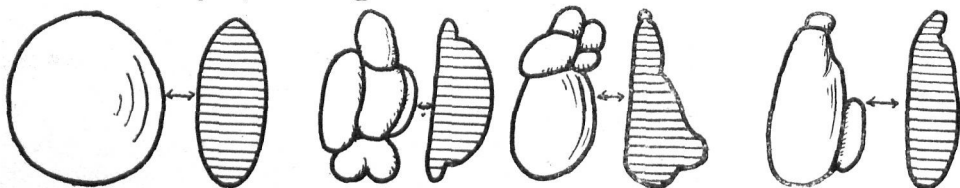
<sup>2</sup> Borszékfürdő forrásairól geológiai tekintetben, Erdélyi Múzeum, 1930.

tartó alakú és nagyságú lyuk van, ahonnan a váltakozó irányban lecsurgó víz állandóan emeli lerakódásával a domb magasságát. Különös alakja van a déli Hargita nyulványai közt a Farkasmező nevű határrészben levő *Kossós* borviznek is. (A neve a székelyesen lerövidített „korsós“ szóból származik.) A másfél méter magasságú s 1 m átmérőjű mésztufa lerakódás, vassal sárgára festve, a vulkánikus törmelékek között fordul elő. Nagy tömegű mésztartalmát könnyen megérthetjük abból a tényből, hogy a forrástól egy pár lépésnyire még feltűnnek a Hargita andezitje alatt eltűnő kárpáti homokkőnek rétegei.

A borvizek mésztartalmának a lerakodási formájára igen érdekesen világít rá a közismert *bodoki Matild* forrásnál talált eset. A forrásnak új foglalása idején a kárpáti homokkő alaphegység repedéseiben sugarasan-rostos kristályos szerkezetű lerakódásokat találtak. A forrás alatt az egykori természetes kifolyásának a helyén a felszínen már lyukacsos mésztufának hatalmas felhalmozódását találjuk, amelynek az aljából most a *Perla* forrás vize bugyog elé.

A mésznek kristályos alakban való előfordulásának egy érdekes típusát találtam a Nagybacon község határában előforduló *Pisztrángosi* borvízforrás mellett, amely a XVIII. században híres *Pisztrángosi fürdő*nek megmaradt utolsó nyoma (ma vadon van az egykori virágozó fürdőtelep helyén). Itt a kárpáti homokkő repedéseiben rácosan elhelyezkedő lapokon ülnek a kalcitnak fennőtt kristályai.

A meszes lerakódásoknak másik különös esete látható az erdélyi medence sósóznájához tartozó Szovátán is, ahol a melegvizű *Medvetó* egykori magasabb szintjére mutató igen bitumenes, zsíros agyag lerakodásnak egy megmaradt foltja van az Aranyász patak beömlése fölött. Az agyagban mogyoró nagyságú és különös alakú legömbölyített mészmárga konkréciók fordulnak elő, amelyek nagyon hasonlítanak a löszbabákhoz. (1. kép.) E kis zárványok mellett az agyagban recens levélmaradványok, sőt még békahullák is találhatóak.



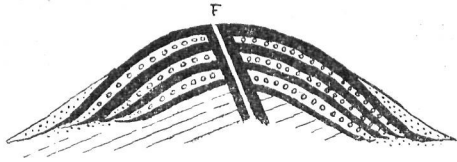
1. kép. Márga konkréciók a szovátai Medvetó egykori magasabb szintjének agyaglerakódásaiból. Term. nagyság. (Eredeti rajz.)  
Mergelkonkretionen aus der Tonablagerungen höherer Niveaus der „Medve“-See aus Szováta. Nat. Grösse. (Original Zeichnung.)

A meszes lerakódásoknak egy különleges fajtáját képezik, a már a belső erdélyi medencéhez tartozó sósóznában előforduló „aragonitok“, amelyeknek főtipusát Korondon (Údvarhely m.) láthatjuk.

Az aragonit kérdés a nemzetközi irodalomban egy pár évtizeddel ezelőtt sok vitára adott alkalmat. Közben a székelyföldi előfordulásaink is szóhoz jutottak azon a réven, hogy nálunk nem melegvízből, hanem

hideg sós vizekből történik lerakódásuk, de csak abban az esetben, ha szénssavat is tartalmaznak. Ez tette szükségessé aztán, hogy ebből a szempontból átvizsgáljuk az összes sósborvizeinket, s tényleg be is bizonyosodott, hogy majdnem mindenik forrásnál meg lehet találni kisebb-nagyobb mértékben a szép, kikristályodott rétegeket, de valamennyiük közt mégis vezetőhely úgy szépség, mint az előfordulás mennyiségére s gyakorlati fontosság tekintetében is a korondinak jut.

A fürdő fölötti domboldal a tetőről lezuhant andezitaglomerat törmelékeivel van fedve. Azonban a telérszerűen előforduló aragonit kitermelése alkalmával kitűnt, hogy maga az aragonit a *Congerina banatica* héjaival pontosan pontusi korúnak vehető szürke agyagos márga repedéseiben keletkezett. Ez a különben édesvízű lerakódású márga réteg az alulról a gázak által felhajtott sós vízzel van teljesen átítatva, úgy hogy egy kövületes darab külön megvizsgálva, a helyszíni viszonyokat nem tekintő kutató előtt igen furcsa következtetésekre adhatna alkalmat (sós márgában édesvízre jellemző fauna!)



2. kép. Egy aragonit domb idealizált szelvénye. F = A felszálló gázak és víz csatornája. A feketével jelzett aragonitréteg. A szélen tufalrakodás (pontozott). A körökkel jelzett rész törmelék, a vonalkázott pontusi agyagos márga. (Eredeti rajz.)

Der idealisierte Schnitt eines Aragonithügels. F = Kanal für die heraufkommenden Gase und Wasser. Mit schwarz bezeichnet: Aragonit. Am Rande Tuffablagerung (punktiert). Mit Kreisen bezeichneter Teil: Gerölle. Mit Strichen bezeichneter Teil: pontischer Tonmergel. (Orig. Zeichnung.)

Az egymástól különálló gombaszerű dombok szelvénye jellemzően mutatja a keletkezés menetét. (2. kép.) A völgy mélyüléssel járó megsuvadt pontusi agyagos márga rétegekben repedések keletkeztek, s ezen keresztül feltört a kalciumkarbonátot bőven tartalmazó sós víz. Ez részben már a repedések falára rakódott le, részben a felszínre kiömölve, köpenyegszerűen burkolta be, s magasította, építette tovább a dombot. A kiömlés helye körül még tömött rétegek rakodtak le, azonban a messzire lecsúrgó víz a széleken (10—20 m-re a kiömlés helyétől) szivacsos mésztufát rakott le, s zárta magába az oda behulló anyagokat (agyag, andezit darabokat, de szerveseket is, mint faleveleket, terméseket, ágakat, sőt állati maradványokat, rovarokat, még kígyót is).

A lerakódások nem mind egyszínűek. A festő anyagoktól mentesek részben vastag üvegszerű áttetsző külsőt mutatnak, amennyiben tömötten állanak az alkotó kristálykák, de viszont a hézagos szerkezetűek, ami csak mikroszkoppal látható, inkább porcellánszerű átlátszatlan darabokban jelennek meg. Legfontosabb festő anyaga a rétegeknek a vízben oldott vas. A szerint, hogy ferro- vagy ferri vegyületeiben jut-e be a lerakódó kristálykák közé, vagy rozsdás sárga színt vagy pedig

zöldes árnyalatot kap. A majdnem bársonyos feketébe átmenő igen mutatós színeződést egyrészt a források által felhozott bitumenes anyag (*Ruzitska B. dr. levélbeli közlése szerint*), részben pedig a vasmonoszulfidnak lerakódó kolloidális pelyhei okozzák *Metta* kutatásai szerint.<sup>3</sup>

A források gázkeveréket tartalmaznak, s nemcsak a széndiokszid, hanem a záptojásszagú kénhidrogén s a metán is óriási tömegben ömlik itt ki. A kénhidrogénből redukció folytán ritkább esetekben termés kén is válik ki, amely a lerakódó meszes rétegek közé ékelődik s azt kanárisárgára festi. A legközönségesebb szintípust a hamuszürke képezi, amely a nagy víznyomással a lerakódó anyagok közé beiszapolt anyagos márga bekeveredéséből keletkezik.

Az aragonit-kérdés *Koch Sándor dr.* újabb megfigyeléseivel újra időszerűvé lett. Mikroszkopi vizsgálataival ugyanis azt tapasztalta, hogy nemcsak a nehezen felismerhető aragonit kristálykákból vannak a lerakódások felépítve, hanem nagyon sok a kalcit kristály is, és így még mindig nem biztos, hogy tudományos szempontból használhatjuk-e az aragonit elnevezést elég jogosan. Sajátságos tarka réteges szerkezete miatt inkább az *onixszmárvány* elnevezés a találób, ami azonban természetesen e becsült díszkövünk, mondjuk a jellemző „székely drágakő“, értékén semmit nem változtathat. *Koch Sándor dr.* az aragonit elnevezést mellőzve, *forráskő*-nek nevezi a karlsbadi *Sprudelstein* mintájára s „részben kalcitból, részben aragonitból felépített változat“-nak mondja.<sup>4</sup>

Újabban *Balogh Ernő dr.* számol be a Borpatak (Máramaros megye) sósborvíz felfedezett lerakódásáról.<sup>5</sup> Ő teljesen a korondival megegyezőnek tartja az előfordulás körülményeit, de a lerakódás anyagát tisztán kalcitból állónak találta. Ezért használja igen találoán a *forráskalcit* elnevezést, ami többet mond, mint a *forráskő* megjelölés. Szerintem is ez volna a korondinak is találób jelzése, azonban a franciák az ilyen típus elnevezésére bevezették az „onixmárvány“ nevet, s a korondi példányok a díszműiparban már ott is ilyen néven ismeretesek, azért megalkudva e ténnyel, maradok az onixmárvány elnevezés, mint *helyi* változat megjelölés mellett. Ez a sokféle elnevezés különben elég gyakori az ásványtan birodalmában, főként ha az anyagok gyakorlati kihasználás alá kerülnek (márványtípusok, kovaföldek, stb. stb.), a nélkül, hogy a szakember előtt zavart okoznának.

A sós-savanyú ásványvizekből lerakódó meszeknek egy másik s az irodalomban is régóta ismert adata a kovásznai *Hankó-fürdő* melletti lerakódása. Az arzénos ércek (auripigment, realgár) mellett

<sup>3</sup> Câteva observațiuni la analiza unui exemplar negru de carbonat de calciu de la Korond (Ardeal). Dări de Seamă Inst. Geol. București, Vol. XVI. 1930. p. 36.

<sup>4</sup> Dudichné—Koch: A drágakövek. Term. tud. társ. kiadása. Budapest. 1935. 337 l.

<sup>5</sup> Dr. Balogh Ernő: A forráskalcit új előfordulása. Erdélyi Múzeum. Cluj-Kolozsvár. 1937.

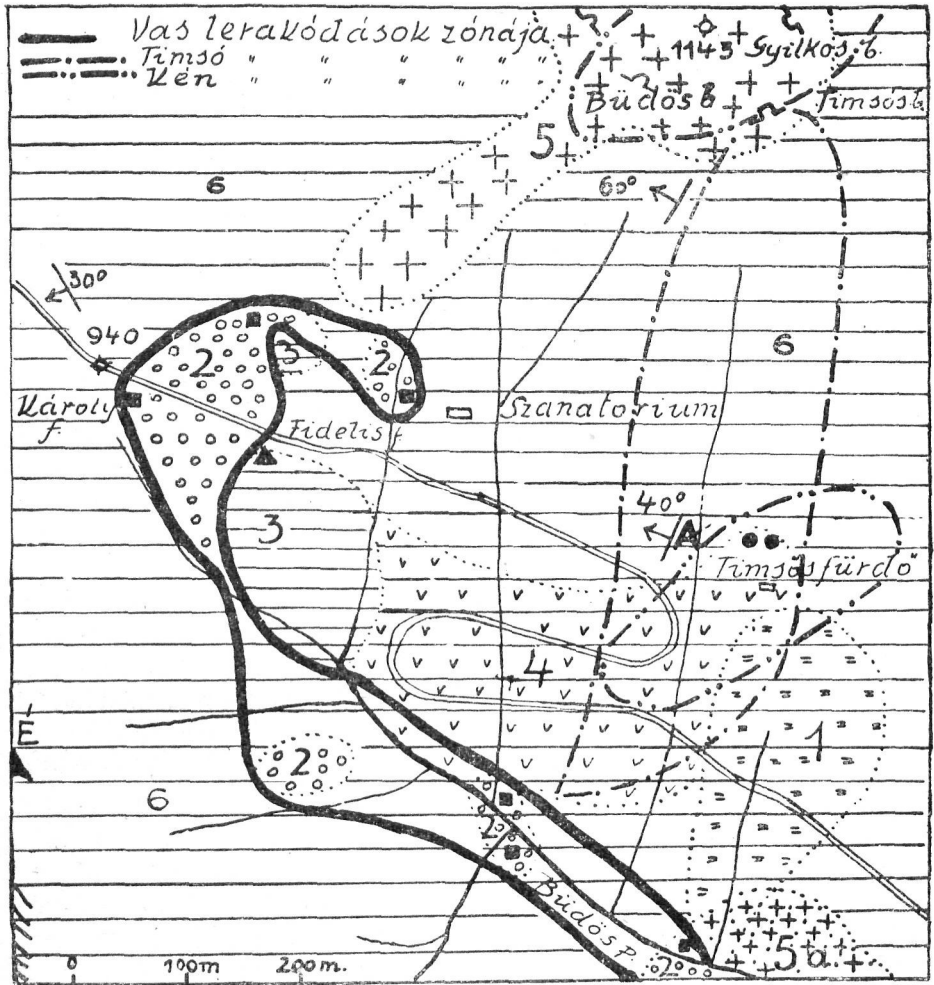
termés kén is volt a törmeléket cementáló vízlerakódások mellett. Ezeknek a lerakódásoknak az adatai nagy szerepet játszottak a *Leitmeter*<sup>6</sup> dolgozatában is, és döntő befolyásuk volt az aragonitok eredetének a vizsgálatánál. Azonban ugyanennek az „aragonit”-nak is az elnevezését kétségbe kell vonnunk, mivel kémiai vizsgálataim negatív adatokat szolgáltatottak. Szomorúan jelenthetjük azonban, hogy ez az érdekes előfordulás az 1933. év folyamán eltűnt.

A korondi lerakódásokban újabban sikerült egy érces réteget is kimutatni. A sötét zöldes-feketes színű változat párhuzamos rétegei közé ékelődik be a *pirit*nek egy  $\frac{1}{2}$  mm vastag rétege. Ez a többihez hasonlóan teljesen párhuzamos elhelyezkedést mutat és csak nehezen vehető észre. A csiszóásnál a piritnek a keményebb ellenálló rétege kis bordával emelkedik ki az aragonitból. Gyakorlati szempontból a csiszolásnál okoz nehézséget, s azonkívül szorításra vagy ütésre a vékony pirit réteg mellett könnyen elválik a darab. Ép így találunk fűrtös, gömbös bekérgezés alakjában piritet az utólag keletkezett repedések mentén is. *Metta* mutatta ki a vasmonosulfidnak a jelenlétét a sötét színeződésű darabokban. Ennek a további átalakulásából keletkezett az önálló rétegben kiváló pirit betelepülés.

Feltűnő nagy mésztufa lerakódás van (3. kép) a *torjai Bűdös-barlang* alatti fürdőtelepen (a régiék *Sósmező* nevű helyén). A nyugati részen egy vasdús forrás (Károly) önti a vizét le a lejtőn. Úgy alatta, mint fölötte mocsárvasáre lerakódás van (régebben feljebb volt a kiömlése). Ehhez csatlakozik kelet felé a *Fidélisz-forrás* alatt felhalmozott hatalmas méretű mésztufa domb, amely az erősen sósborvízből most is rakodik le. De fölötte a rostos szerkezetű mésztufa rétegek szintén feltalálhatók. A szanatorium és a felhagyott *Timsós-fürdő* alatti részen egy gipszes zóna következik, mely keletkezését a Timsós-fürdő forrásaainak természetes kénsav tartalmának köszönheti, amely megtámadja a kárpáti homokkő mésztartalmát, s azzal képezi a kalcium-szulfátot (gipszet). Közvetlen a Timsós-források környékén, ahol már agyagpalák is vannak, a földrétegei közt a védettebb helyeken fehérsárgás, finom pelyhes sókirágzás van, amely a különböző fémeknek a szulfátját is tartalmazza (vas, aluminium, magnézium, stb.). Ezt mint ásványt *keramohalit*nak vehetjük. Itt is gyakran találunk a földgöröngyök közt lerakodott terméskén csomókat.

A székelgyföldi ásványvíz-lerakódásoknak egy másik feltűnő nagy tömegű anyaga a *vas*. Az andezites területen a Hargita mentén és a Kárpátok zónájában a vasdúsabb palákon át feljövő borvizek hoznak magukkal nagy tömegű vasat, mely a forrás szájánál finom vasrozsa alakjában rakodik le. Ez a hargitai vulkánizmus óta állandóan működő folyamat a hosszú idő alatt olyan nagy tömegben rakta le a vasat, hogy több helyen, ha szerényebben is, de művelésre érdemes vasbányászatra adott alkalmat.

<sup>6</sup> Zur Kenntnis d. Carbonate, Neues Jahrb. für Miner. etc. I. Teil. 1910. I. p. 49.



3. kép. A torjai Büdösbarlang környékének ásványvíz lerakódásai.

1 = Gyógyláp. 2 = Limonit (okker). 3 = Mésztufa. 4 = Gipszelőfordulások. 5a = Amfibolbiotitandezit-tufa. 5 = Amfibolbiotitandezit. 6 = Alsókréta homokkő. A = Aszfaltos agyagpalák. Fekete háromszög = Meszes sóforrás. Fekete négyzög = Vasas borvíz. Fekete kör = Timsós forrás. (Eredeti felvétel.)

Die Mineralwasser-Ablagerungen der Gegend der Stink-Höhle von Torja.

1 = Heilmoor. 2 = Limonit (ocker). 3 = Kalktuff. 4 = Gipsvorkommen. 5a = Amphibolbiotitandesittuff. 5 = Amphibolbiotitandezit. 6 = Unterkretaischer Sandstein. A = Asphaltiger Tonschiefer. Schwarzes Dreieck = Kalkige Salzquelle. Schwarzes Viereck = Eisenhaltiges Sauerwasser. Schwarzer Kreis = Alaunhaltige Quellen.

(Original-Aufnahme.)

A vaslerakodások nem mindenütt egyformák. Ahol most a kész eredményt vasérc alakjában ismerjük, közelebről megvizsgálva, azt találjuk, hogy az előfordulások különböző típust képviselnek.

Ahol a kiömlés szintes helyen, völgyekben történt, ott amint manapság is láthatjuk, a lassan kifolyó vasasvíz szétterül a kiömlés helye körül, a finom okkert növényekkel telt mocsárba rakja le, s az ott talált anyagokat szinte bekérgezve, a mésztufához hasonló szivacsos tömeget, u. n. *mocsárvasércet* hoz létre. (Torjai Büdösnél.) Ha a források kiömlése lejtős helyen történt, akkor a lecsúrgó vízből kiváló okker az útjába eső törmeléket cementálta össze, vagy pedig beszívódott a laza szerkezetű anyagövetbe. (Lövete.) Az agyagos, sokszor meszes iszapba való beszívárgással hozta létre az u. n. *agyagvasérc* tömböket (szferosziderit), amelyek különösen az Erdővidéken tömbök alakjában (konkréciókat és sokszor szeptáriákat is formálva) az átnyomott andezittörmelék közt bőven találhatóak. (Köpec, Magyarhermány környékén mocsári csigákkal, vagy pedig a kecskeköröm alakú *Dreissensia* leányataival díszítve.)

Az olyan helyeken, ahol a lerakódó okker tisztán maradhatott (Tusnád-fürdőnél a Tiszás nevű helyen), ott a felhalmozott rétegek porlós sárga krétaszerű felhalmozódást képeznek, amely a festégyártásnak szolgáltató kitűnő anyagot. A Hargitában a Fertőcsúcs déli oldalán a mállott kaolinos andezitbe nemcsak barnavasérc, hanem szép meggyvörös színű hematit is szívódott be. Az ásványvizekből lerakódó vasas anyagoknak változatos kiképződését mutatja a Lövete határában levő Szentkeresztbánya feltárása. A szarmatkori konglomerátókat itt az andezit kevert törmeléke fedi (tufák, breccsiák és közbetelepült andezit lávafolyások is). A kiömlő és nagymennyiségű vasas víz, amely napjainkban is hasonló bőséggel önti ki magából a kitűnő borvizet, nemcsak a felső andezites zónát itatta át lerakódásával, hanem az alatta elhelyezkedő szarmatkori konglomerátót is, amelyben hoglya alakú érces fészkeket hozott létre. Érdekes vegyi folyamat bonyolult menetét követhetjük itt, ha figyelemmel átvizsgáljuk a keletkezett ásványi társaságot. *Sárga vasokker, gyeppvasérc, cseppköves (glaskopf) limonit és hematit, vöröskréta, opálos vaskő* (viaszopál), sőt még *mangavasérces* részletek is vannak.

Cseppköves mangános (psilomelan és wad) előfordulásra is kapunk példát a déli Hargitában. Magyarhermány község határában a világháború folyamán bányászták a felszínen előforduló mangánércet. A Keselyő patakában így készített jó feltárásokból kitűnt, hogy a felszíni andezittörmeléknek cementáló anyagát képezi az érc, s az előfordulás módja határozottan mutatja a felszínre kiömlő egykori ásványvizes forrás anyagának a törmelék közé való beszívárgását. (Közélemben ma is megvannak az igen vasas borvizes források.) Hasonló lerakódás volt még egy pár évvel ezelőtt is Tusnád-fürdő alatt, a Komlós árok horzsaköves andezittörmelékei között, amely azonban a törmeléknek építési anyagul való felhasználásával el is tűnt onnan nyom nélkül.

Igen elterjedtek a Székelyföldön a *kénes források* is. A kénes forrásoknak több típusa fordul elő. A kárpáti homokkőben édes vizen át bugyborékoló kénhidrogén gázzal, a hargitai andezites zónában a széndioksziddal együtt kiáramló záptojás szagú szolfatarás-mofettás jelenségeként, az erdélyi medence sósóznájában a metános előjöveteleknél is vannak gyengén kénes kiömlések, s végül a sósózna és a hargitai posztvulkánikus terület érintkezésénél egy érdekes s elég ritka alakban találunk kénes gázömléseket, a szénnel és az okszigénnel való vegyület alakjában, mint szénoksziszulfidot. (COS.)

Ezeket általában kevés vízmennyiség jellemzi. (Kivétel közöttük a Székelyudvarhely melletti *Szejke*-fürdő, amelynek valósággi patak módra ömlik a vize, 168,000 l naponként.) A kénhidrogén gáz a levegőre érve redukálódik, s a tiszta kén finoman eloszlott szemcsék alakjában lebeg a vízben és azt rendszerint szürkére színezi. (Szőke-Szejke név eredete valószínűleg erre vezethető vissza). A vízbe hullott tárgyakra s medence szélére finom fehéres iszap alakjában rakódik le (kéntej). A kiszáradó vékony bevonó réteg már tiszta kén s meggyújtva, jellemző szagot árasztó lánggal ég. Nagyobb tömegű előfordulásáról azonban nem tudunk. A hargitai „Büdös“ nevű helyeken a földrepedéseiben gyakran találunk bekérgezés alakjában természetként, de ezek legnagyobb része nem a vizekből, hanem a száraz gázömlésekből rakódott le, s mennyiségük a keletkezésükből érthetően nagyon korlátolt. Azért van, hogy az erdélyi fejedelmek idején több alkalommal volt egyes helyeken bányászat is a kénre, de azok mind rövid életűek voltak. A szejkei kénes vizet is említették az irodalomban, mint kén-lelőhelyet. Mindenesetre csak nagyon kevés kén lehetett itt, mely a bányászással hamarosan el is tűnt.

\*

A manapság is történő lerakódásokkal szemben azonban egy egész esomó olyan ásványi anyagunk van, amelyek közvetlen a hargitai vulkánizmus után, mint a posztvulkánikus működések első fázisának termékei rakodtak le többnyire melegvizekből. A most már fosszilisnek vehető lerakó munka hatalmas eredményének feltűnő nyomait nagyon sok helyen követhetjük a Hargita mentében. Ezek közé tartoznak az *opálok*, amelyek igen sok változatban fordulnak elő s néhol olyan nagy mennyiségben, hogy valóságos nagy sziklákat alkotnak. Ezek egyikében, a Tolvajospatak egy mellékágában, a Köves-árokban barlang is található, amely egyedüli a maga nemében.<sup>7</sup> Ujabbán jött a tudomásunkra egy másik opáltelep Zetelaka határában a Szőlőhát nevű helyen. Az itt kiálló fehér sziklákat székely atyánkifiai mészakőnek gondolták, s itt a Hargita vulkánikus területén más mész előfordulás hiányában nagy buzgalommal neki is állottak a kiegészítéséhez. Természetesen több napi állandó tüzelés után keservesen tapasztalták, hogy a „meszük“ nem akar kiégni.

<sup>7</sup> Bányai J.: A hargitai opálbarlang. Erdélyi Múzeum. 1932. Bányai J.: Opálbarlang a Hargitában. Barlangvilág. IV.

A régi irodalomban is ismertek,<sup>8</sup> s a múzeumoknak pedig mutatós díszpéldányai a Szárhegy községből származó *faopál* darabok, amelyek mint másodlagos helyen, kvarckavicsos terrászban találhatók. Valószínű, hogy az egykori geizirek működése nyomán lerakódó opál anyagnak a szülőhelye itt a közelben van valahol, hisz a melegforrások utódai, a borvizek ma is megvannak a községben. Valamennyi hargitai opállerakodás között talán a legérdekesebb, s ásványképződési szempontból legfontosabb a déli Hargitában, a régi bodvaji vashánya által feltárt *rétegzett opálszikla*, mely kiképződésével és rétegeinek méreteivel legjobban a dobostortához hasonlítható.<sup>9</sup>

A rétegzésre merőlegesen készült csiszolat mikroszkop alatt érdekes képet mutat. A fehér és kávébarna 2—3 mm vastagságú rétegeknek közös opál alapanyaguk van. A fehér sávok mentesek mindenféle festőanyagtól, de a kávébarnák tele vannak a limonitnak gömbös és fürtszerűen álló csomóival. A kis göbök héjas szerkezetet mutatnak, amitől a réteg oolithos külsőt mutat. A barna sávban a színező limonit mellett különálló fekete magnetitok is vannak. A limonit csomókkal párhuzamosan még egy szintén szabálytalan csomókból álló sötétebb sor húzódik végig, ami a legnagyobb valószínűség szerint psilomelán.

Az irodalomban ilyen érdekes szerkezetű ásványi előfordulást keveset tartanak számon. E példányok legjobban az ausztráliai sávós opálhoz hasonlíthatók, amelyeknek keletkezését *Liesegang R.*<sup>10</sup> az opálos kocsonyás alapanyagba diffúzió útján ritmikus lecsapódásokkal elhelyezkedő vashidroxidokra vezeti vissza. A szabályszerűen kicsepülő vashidroxid réteges elhelyezését a ritmikus, feltörő széndiokszid exhalációknak lehet tulajdonítani, amelyek nálunk a helyszínen ma is működésben vannak.

Erdővidéken s az Olt felső medencéjében találunk még opál lerakódásokat, azonban a részletes vizsgálatoknál kitűnt, hogy azok szerves eredetűek. Az egykori tavi lerakódások nagy diatomarétegeinek az évezredek alatt kioldott kovásv anyaga koncentráldott össze idomtalan nagy darabokba, s jöttek létre ily módon az opál-tömbök. Így tehát opáljaink keletkezését nem vonhatjuk mind egy kalap alá, mint azt régebben gondoltuk.

Az egykori termális működés eredményezte a központi Hargitában előforduló *higanyérc*eknek, a *cinnabarit*oknak is a lerakódását, amely a régi erdélyi fejedelmek idejében bányászat tárgyát is képezte. A pirokszén andezitek repedéseit főként pirit tölti ki, kevés kvarc és barnapát kíséretében. Ezeket ülnek az apró cinuabarit kristálykák.

<sup>8</sup> Fichtel: Mineralgeschichte von Siebenbürgen. I. 1780. p. 114. (Gemete. Im Sekler Stuhl Jörgau (Gyergyó) néven említi.)

<sup>9</sup> Bányai J.: A Hargita déli részének opál-lerakodásairól. Magy. Tud. Akad. math. és term. tud. Értesítője. XLIX. 1932. p. 196.

<sup>10</sup> Geologische Diffusionen. 1913.

Azonban impregnáció alakjában a telérek mentén kaolinosodásnak indult alapanyagban is előfordulnak.

A teljesség kedvéért meg kell említenünk azokat az ásványi előfordulásokat is, amelyek nem közvetlen vizekből, hanem a roken vulkáni utóhatásként működő *forró vízgőzökből* (fumarolák) rakodtak le.

Ezek közt legrégebben ismertek a Kakuk-hegyen előforduló *vascsillám* kristályok (*hematitok*), amelyek a kevert típusú pirokszénes-amfibolos andezitek repedéseit kitöltő vörös nyirokban fordulnak elő szabadon, de sokszor — ugyan apróbb kristályok alakjában — a repedések falán fennöve. Az utóbbi időkben sikerült a hematitokat a Hargitában hasonló kiképződésben megtalálni az u. n. Odorfenyő dűlőben (Homoródalmás község határában). De innen nem messze, a két Fehérpatak közt is előfordul, továbbá feljebb északra a Madaras község határában a Disznós kúttól a Hargitába felvivő út mellett, majdnem fel egészen a nyeregig.

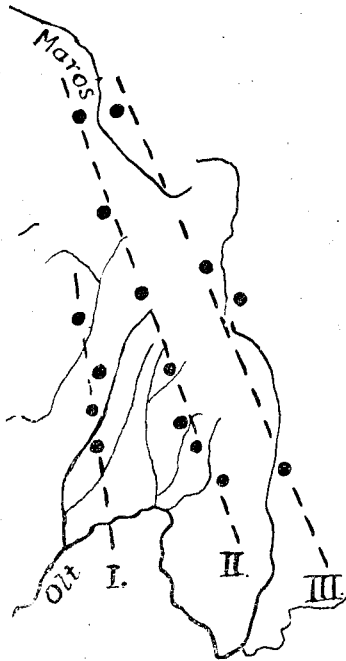
Érdekes új, eddig a Hargitából nem ismert ásványi előfordulásra vezetett a *Délhegy* keleti lejtőjén egy kaolintelep feltárása. A felszint bőségesen fedő okker eltakarítása után a hófehérre átalakult andezittufa alatt kemény kvarctelep következett, amelynek az üregekben borsó-mogyoró nagyságú *fluorit* kristályok foglalnak helyet. A víztisztától sötétzöldig változó kristálykák sok helyen elszigetelten impregnáció alakjában vannak széthintve az üregekben előforduló szebb előfordulásokon kívül. Itt a közelben borvízforrás nincs, hanem legnagyobb valószínűség szerint a fluorsavat tartalmazó vízgőzök voltak elsősorban az itt levő andezittufa metamorfózisának megindítói, aminek eredménye a felső szintekben kaolinosodás volt, s az innen kitölt kovásvav pedig a mélybe süllyedve, kvarcit lerakodására vezetett. Ennek egyes sejtes részleteiben aztán a fluorit kristályosodott ki.

Alapos átkutatásra várnak a Hargita déli sarkában Málnás és Bükszád környékén levő feltárások, amelyeknek a repedéseiben valószínűen fumarolás hatásokra hematitok, gránátok s más ritkább apró ásványkristályok fordulnak elő. Ép így érdekes adatokat fognak szolgáltatni azok a közelebbi vizsgálatok, amelyek majd betekintést engednek az ásványvizek kiömlésénél keletkező s ásványi sókkal átitatott mocsarak életébe.

E nem édesvízű mocsarak egészen bizonyosan sajátos életközösséget rejtegetnek, amelyeknek élőlényei nem azonosak a közismert mocsarakéval. Az elhalással, elmúlással járó vegyi változások az ásványvizek átitató lerakódásaival igen bonyolult vegyi átalakulásokra adhatnak alkalmat. Igen sokféle szempontot kielégítő vizsgálatokra van szükség e kérdés tökéletes feldolgozásához. E munkálatoknak igen nagy gyakorlati jelentőségét már régen felismerték a gyógyászat terén, s ma már sok helyen igen fontos jövedelmi forrást képez az ásványvizekből lerakódó gyógyiszapoknak az értékesítése.

## Összefoglalás.

A lerakódások megfigyelésénél igen sok szempont jöhet tekintetbe, főként ha kitérünk a lerakó ásványvizek korának, anyagának, helyének, vízbőségének, hőmérsékletének az egybevetésére. Annyi bizonyos, hogy a posztvulkánikus működések kezdetén a kiömlő vizek melegebbek voltak (sőt sokszor forró geizir működésére is kapunk nyomokat), s ezek nemcsak *sok anyagot tudtak* feloldani, hanem olyanokat is, amelyek manapság csak *igen kis mennyiségben szerepelnek* az ás-



4. kép. A Hargita környéki opállerakódások térképe. I. II. III. Feltételezett törésvonalak  
A fekete pontok a legnevezetesebb opáelőfordulások.

Karte der Opalablagerungen der Hargita-Gegend. I. II. III. Supponierte Bruchlinien.  
Die schwarzen Punkte sind die hauptsächlichsten Opalvorkommen.

ványvizek elemzési adatai közt és viszont a lerakódásokban feltűnő nyomukat nem látjuk, illetve más s nagyobb mennyiségben lerakódó anyagok közt eltűnnek. Ezek közt az anyagok közt elsősorban fontos szerepük van az *opáloknak*, amelyek az eddig ismert előfordulásuk szerint a Hargita vonulattal párhuzamosan 3 nagyobb törésvonalat jeleznek. (4. kép.)

A kovasavnak *kvarc* alakban való kiválására kevés előfordulásunk van. Fumarolás működésre keletkezett a Délhegy kaolinos telepe alatti. Ilyen eredetű lehet a Fertőcsúcs oldalán az Ivó (a csikiak

szerint Illó) patak fejében, a kaolin bányánál feltárt, de itt már a felszínen kalap gyanánt elhelyezkedő kvarcit réteg is. Csikszentimre határában a *Büdösgödör* mentén és a csikszentsimoni *Aludár* nevű helyen levő kaolin anyagában előforduló kvarcok már kisebb mennyiséget képviselnek, s az utóbbi helyen kristályokban is előfordulnak.

A lerakódások főanyaga természetesen szoros összefüggésben van az ásványvíz tartamával. A gépies összehasonlítással azonban sok furcsaságra akadunk, mint azt a mellékelt táblázat is mutatja.

**A lerakódások főbb anyagai. Az ásványvizek elemzési adatai szerint 1 liter vízben van:**

Fürdőhely	Forrás	Összesen	Mész*	%	Magnezium*	%	Vas*	%
Bálványos fürdő	Fidélisz	8.6171 g	2.2178 g	25.7	0.5482 g	6.4	0.0892 g	1.—
Bálványos fürdő	Károly	0.6920 „	0.3995 „	58.—	0.0890 „	13.—	0.1277 „	18.—
Borszék	Kossuth	5.4492 „	2.3818 „	43.7	1.5268 „	28.—	0.1051 „	2.—
Előpatak	Főkút	4.7338 „	1.7734 „	38.—	1.5409 „	33.—	0.0928 „	2.—
Korond	Főkút	2.3999 „	1.3551 „	57.—	0.2250 „	5.—	0.0537 „	2.—
Málnás	Mária	14.1948 „	0.6925 „	5.—	0.3315 „	2.3	0.0826 „	0.55
Tusnád	Főkút	7.4898 „	1.3675 „	17.—	0.8497 „	11.—	0.0346 „	0.5
Homoród	Mikó	2.5833 „	0.4124 „	15.—	0.3781 „	14.6	0.0645 „	2.5

\* Karbonátok alakjában.

\*\* A százalékok kikerekítve.

Igy a málnási Mária forrásvízben feltűnő sok a szilárd rész (14.1948 g literenként), s lerakódása mégis alig észrevehető kevés, mert mész-, magnézium- és vaskarbonát-aránylag kevés van benne (5+2.3+0.55=7.85%). Viszont ezzel ellentétben a torjai Büdös-fürdőn levő Károly forrás csak 0.6920 g ásványi anyagot tartalmaz literenként, s mégis gypvaséreből tekintélyes dombot rakott le a forrás alatt. Igen, mert a lerakódható ásványi anyagnak a százaléka jóval föltötte áll a málnásinak. (58+13+18=89%). Annyi bizonyos, hogy ha a víz ásványi tartalma könnyen oldható só (kloridok és szulfátok), úgy lerakódásuk alig van a vizeiknek.

Érdekes adatot szolgáltatnak e szempontból a korondi aragonitot lerakó sóforrások, mint a következő táblázatból az kitűnik:

Összes oldott ásványi tartalom	— — — —	156.2899 g	1 literben
ebből konyhasó	— — — —	153.6137 „	
a lerakódások anyagát tevő	{	kalcium karbonat	0.1117 „
		magnezium „	0.5219 „
		vas „	0.1331 „
		mangan „	0.0177 „



Ezeknek az adatoknak az összehasonlításából az tűnik ki első-sorban, hogy a természetben megállapítható nagy tömegű „aragonit”-nak az anyagát képező karbonátok aránylag milyen kis arányban szerepelnek az oldott ásványok hatalmas tartalmához képest. Itt azonban a feltételezhető hosszú lerakodási időt és a nagy tömegű vízkiömlést is számításba kell vennünk. Ez a példa egyuttal arra is jó, hogy rámutassunk az elemzéseknél sokká csoportosított alkotó részek önkényes voltára. A vízelemzésben szereplő vegyületek szerint a lerakodott anyag nem lehet más, mint dolomit, hisz aránylag több a magnezium, mint a kalcium karbonát benne, azonban, mint a *Ruzitska Béla dr.* elemzéséből kitűnik, a gyakrabban előforduló sötétszínű aragonit

94.20% kalcium karbonátot  
2.20% magnezium karbonátot és  
1.24% vas karbonátot tartalmaz.

Hasonlóan érdekes adatokat mutatnak vasas vizeink elemzési adatainak és a lerakott ásványi anyagok — vasérc — vegyelemzési eredményeinek összehasonlítása is. Erre vonatkozólag az alábbi táblázatban két olyan területről vettük az adatokat, ahol a képződött vasérc-telepek területén még ma is vannak működésben levő vasas-szénsavas ásványvizek.

Egy liter vízben van grammokban:

Alkotórészek	Homoróli fürdő Mikó-forrás	B:barcfa va Borhegyi-forrás
	Solymosy L. szerint	Balló M. szerint
Kalcium karbonat	0.65040	0.4124
Magnezium „	0.42075	0.3781
Natrium „	0.37489	1.0397
Lithium „	0.00646	—
Vas „	0.07428	0.0545
Mangan „	0.0824	—
Natriumszulfat	—	0.0359
Káliumszulfat	0.00034	—
Natriumklorid	0.10971	0.4699
Káliumklorid	0.05820	0.0641
Natriumbromid	0.00046	—
Natriumjodid	0.00018	—
Aluminiumhidrokszid	0.0952	—
Kovasav	0.08454	0.1131
Natriumborat	—	0.0355
Össze: en:	1.8797	2.5833
Szabadszénsav:	1.7278	687 cm <sup>3</sup>

Sajnos a szentkeresztbányai vasfeltárások közelében levő források modern elemzése nem állott a rendelkezésemre s így kénytelen voltam a közeli homoródi adatokat venni összehasonlítás céljából. A többi homoródi forrás elemzési adata között is van ugyan kevés eltérés, de ép ez a kis százalékos különbség mutatja azt, hogy nem lehet lényegbevágó olyan különbség, ami az összehasonlítást megakadályozná, illetve helytelen következtetésre vezetne.

A következő-táblázaton lássuk most a lerakott vasércek elemzési adatait.

Alkotórészek:	Löveténél Ujszentkereszt-bánya vasérce	B barcfalva közégségi vasérc
Vasoxszid ... ..	65.14%	38.85%
Vasoxszidul ... ..	—	24.47
Kovasav ... ..	17.82	9.70
Rézoxxszid ... ..	0.01	—
Aluminiumoxszid ... ..	2.53	—
Mangánoxszid ... ..	2.43	—
Mangánoxszidul ... ..	—	3.11
Kén ... ..	0.05	—
Kalciumoxszid ... ..	0.57	2.37
Magneziumoxszid ... ..	0.47	0.62
Foszforsav ... ..	0.17	—
Szénsav ... ..	—	13.90
Izzitá i veszteség ... ..	12.54	2.12
Összesen :	101.53%	100.14%
Vastartalom :	45.60%	46.23%

Ha az ásványvizek elemzését összehasonlítjuk a lerakódások anyagával, feltűnik, hogy a lerakódott ásványi anyagok közt azok a vegyületek szerepelnek, amelyek nehezen maradnak oldott állapotban s így a legelső alkalommal hamar kiválnak az oldatból. A gondos összehasonlítás arra is figyelmeztet, hogy a kémiailag egy csoportba tartozó elemek elválasztására alaposan ügyelni kell. Ezzel kapcsolatban az is bebizonyosodott, hogy *Than Károlynak* még annak idején hangoztatott elvét, hogy az elemzéseknél a ténylegesen kimutatott elemeket, illetve gyököket szerepeltessük, s ne igyekezzünk sókká kombinálni azokat, itt az ilyen esetekben is a helyén volna alkalmazni, mert az összehasonlításnak ez alkalmasabb formája lenne.

Annai szabályszerűséget azonban ki lehet hozni az összehasonlításokból, hogy a borhegyi forrásnál a levantei márga és az az alatt közvetlen elhelyezkedő kárpáti homokkő alaphegység anyaga észrevehető

hatással van a lerakódások anyagára, amennyiben az itt keletkezett vasércet agyagvasércnek vehetjük inkább. Ez a tény különben jól látszik a nagyobb mésztartalomról is.

A lerakott ásványi anyag mennyiségének feltűnő voltát azonban a nagy méretek esetében nem mindig a kedvező százalékos arányszám dönti el, hanem a rendelkezésre álló idő, amint már ezt érintettük, és a kifolyó vízmennyiség bőséges volta is. Így pl. a borszéki mésztufát lerakó egyik forrás a pontos mérések szerint 220.000 l napi vízbőséget mutat (Lobogó). Ha átlag minden liter után csak 1 gramm lerakott anyagot is veszünk, akkor az napi 220 kg ásványi anyagnak felel meg. Ha ehhez hozzávesszük a borszéki s többi nagybőségű források lerakó munkáját, s ha ezt átszámítjuk egy évre, akkor is hatalmas anyag jön ki, s így könnyen megérthetjük, hogy évezredek lassanként, szinte észrevétlenül folyó munkájának méltó eredménye az több km. hosszú észlelésben s magasságban is hatalmas mésztufa tömeg, mely Borszéknek oly nagy nevezetessége lett. Hasonló s még ma is valósággal patakok módjára kiömlő ásványvizünk nemcsak meszes, hanem vas-tartalommal is még jókora számmal van a Székelyföldön.

Azonban hogy a multban s főként a geologiailag előző időkben általában nagyobb volt a forrásokból lerakott ásványi anyag, ezt a tényt a mostani rövid időn belül végzett megfigyelések is igazolják, amint azt a következő táblázat adatainak az összehasonlítása is mutatja.

**Az ásványvizek szilárd összetételének ingadozása.<sup>11</sup>**

Fürdőhely	Forrás	Tartalom ingadozás	Időtartam	Megfigyelési idő
Torjai Büdös fürdő	Fidelisz	-9*	7 év	1895-1902
" " "	Károly	-5	7	" "
Borszék	Kossuth	-16	30	1873-1902
Tusnád	Főkút	-17	36	1866-1902
Előpatak	Főkút	-11	50	1852-1902

\*csökkenés %-okban.

A források sótartalmának a csökkenése természetesen összeköttetésben van a hargitai posztvulkánikus működés állandó gyengülésével. A felszálló széndiokszid idővel lassanként fogy, végre meg is fog szűnni teljesen. Azonban gyakorlati szempontból ez a fogyás nem olyan méretű, hogy e miatt aggodalmaink lehetnének. A természetnek ez a munkája is olyan hosszúra nyúló, hogy emberi időkre átszámítani nem is lehet. Csak nagy átfogó áttekintések adnak számunkra a mi számításaink szerint értékelhető mennyiségeket.

**Bányai János.**

<sup>11</sup> E táblázat az oldott anyagok olyan feltűnő csökkenését mutatja, hogy az, mint valóság szinte hihetetlennek látszik. Valószínű, hogy az elemzésekben hiba van.

## Die Geologie der Sedimente aus den Mineralwassern vom Szeklerlande.

(Vorbericht.)

Schon in den alten Zeiten fielen die aus den Ablagerungen der kalkenthaltenden Quellen entstandenen *Kalktuffhügel* auf. Die grösste von diesen ist die von Borszék, wo man auch viele Blätterabdrücke fand und in der Nähe der Hauptquelle kamen auch Piritnester hervor. Eine Ablagerung von Bitumen in grauer Farbe war bei Tusnádfalu. Bad Nádas, welches man aber für Kalkbrennerei verbrauchte.

Sehr viel Kalk lagert sich ab aus den *salzhaltigen Sauerquellen* Fídelis in der Nähe der Stinkhöhle von Torja, an diese Ablagerungen knüpfen sich nach Westen *Ockerauscheidungen* aus der Karlsquelle. Nach Osten folgt eine *Gipszone* (natürliche Vitriolquellen) und weiter bei der Alaunquelle finden wir Ausblutungen von *sulfatischen Salzen*. (Keramohalit.)

Gangartige kristalisierte Kalkablagerungen sind in der Nähe Nagybacon, bei dem gewesenen Badeort Pisztrángos, wo sich in die Spalten des Karpathensandsteins gitterförmiges Kalcit abgelagerte.

Das schönste Beispiel von Kalciunkarbonat-Ablagerungen finden wir bei Korond. Hier bricht die salzhaltige Sauerquelle den pontischen Mergel und lagert in den Spalten und beim Ausflusse in bankförmiger Struktur mit Aragonit gemischte Kalcitkristallen ab. (*Onixmarmor*.) Das abfliessende Wasser lagert weiter (10—20 m) Kalktuff ab. Die Färbung der Schichten stammt von Eisenverbindungen (Ferri- und Ferrosalzen, ockergelb-grün); von Ton (grau); von Bitumen (schwarz, nach Herrn *Ruzitska*). Nach Herrn *Metta* stammt die schwarze Farbe von den Eisenmonosulfiden. Oftmals finden wir in den Schichten auch Pirit. Die gelbe Farbe kommt von Schwefel (Schwefelhydrogen).

In der Hargita kommen sehr viel Eisenquellen (Stahlquellen) vor, aus denen sich viel *Eisenocker* ausscheidet, an einigen Orten in so grosser Masse, dass man es ausbeuten konnte (Limonit in Form von Ocker, — Brauneisenerz, — Sphärosiderit, Sumpferz und auch Hematit) Es gibt auch *Eisenmangan*-Ablagerung. (Psilomelan bei Magyarhermány wurde im Weltkriege ausgebeutet.)

Schöne Beispiele von Mineralwasserablagerungen sind die mächtigen *Opalklumpen*, die sich aus den gewesenen heissen Quellen (Geisir) abgelagerten und in deren Nähe wir ihre Nachfolger in Form von kalten Sauerquellen immer auffinden (auch mit Höhle aus Opal — ein zebraerzförmiger Fundort liegt von der Hargita südlich — beim Eisenbergwerk Bodvaj).

Als postvulkanische Erscheinungen und Fumarolentätigkeiten können wir das Vorkommen des *Zinobers* und *Hematit* tafelförmig betrachten. In gleicher Weise bildete sich der *Fluorit* am Délhegy.

Sehr interessante und wichtige Ergebnisse bekommen wir, wenn man den Inhalt der Mineralwässer mit den Zusammensetzungen der abgelagerten Mineralen vergleicht. Z. B. bei Kovászna kommen *Arsensedimenten* vor (Auripigment, Realgar), trotzdem von Arsen in der Mineralwasseranalyse gar kein Rede ist.

J. Bányai.

## Érdekes magnetit-kőzet előfordulás a hunyadmegyei Nagyalmás községből.

1913-ban, amikor a Magyarhoni Földtani Társulat Szabó József- emlékalapjából kiírt pályázat révén a zalatna-nagyalmás harmadkori medence földtani vizsgálatával foglalkoztam, érdekes kőzetre akadtam Nagyalmás hunyadmegyei község határában az andezittufák között, amint ezt a környéken végzett munka eredményeit tárgyaló kis dolgozatomban<sup>1</sup> már fejemlítettem. A község ÉNy-i részéről emlekedik ki a D. Podciul gerincén át a Tekerő felé vezető szekérút. Ennek az útnak már a Tekerői völgybe ereszkedő részlete alatti árkokban a meredek (10<sup>h</sup>—55°) andezittufa rétegek között 15—20 cm vastag réteggként fordul elő az alábbiakban leírandó, majdnem tisztán *magnetit*-szemekből álló *andezit-ásványtufa*. Eredeti gyűjtési anyagom az EME kolozsvári gyűjteményében maradt. Minthogy újabb vizsgálati anyaghoz csak nemrégiben tudtam hozzájutni, az érdekes kőzet részletes feldolgozását csak most tudtam elvégezni.

A vörhenyes-barna, frissebb törési helyeken feketés-barna kőzet általában eléggé összeálló, bár különösen málottabb részein könnyen homokká lehet szétmorzsolni anyagát. Már a kőzet súlya is (fajsúlya  $s_{20}^{\text{C}} = 4.425$ ) azonnal elárulja azt, hogy felépítésében nagy fajsúlyú ásványnak kell a főszerepet játszania. Ezt a feltevést a mikroszkopos vizsgálat ténylegesen igazolta is.

A vékony csiszolatokban általában 0.2—0.3 mm átmérő körüli le gömbölyödött, de szabálytalan körvonalú szemekben van előtűnk a kőzetnek mintegy 98—99%-át jelentő átlátszatlan, ráeső fényben a csiszolatban kissé acélszürke fémes fényű *magnetit*. Az egyes magnetit-szemeket helyenként vékony, vörösen áttetsző (*limonitos, hematitos*) kéreg veszi körül. Általában azonban az egyes szemek minden kötőanyag nélkül tapadnak egymáshoz, miért is a kőzet a csiszolat szerint is eléggé likacsos kőzet.

Annak eldöntésére, hogy nem *hematit*tal, vagy a kőzet alább említendő nagy  $\text{TiO}_2$  — tartalmára való tekintettel nem *ilmenit*tal van-e dolgom, a kőzet darabkáit mágnespatkóval vizsgáltam meg. Azonkívül a kőzetet homokká szétmorzsolva híg, majd tömény sósavban, végül az utóbbihoz kevés jódkáliumot adva, figyeltem meg a kőzet oldódását. A kőzetdarabkákat a mágnes vonzza. A kőzethomokot a híg sósav is megtámadja, a tömény sósav természetesen jobban oldja, az oldódás a jódkálium hozzáadásával majdnem maradéknélküli. Mindezek alapján

<sup>1</sup> Dr. Ferenczi István: A zalatna-nagyalmás harmadkori medence. (Földtani Közlöny, XLV., 1915, 12. old.)

bizonyos, hogy ásványunk *titántartalmú magnetit*, amelyet helyenként *limonitos*, *hematitos* mállottabb részecskék tarkítanak. *Leukoxén*nek, *titanit*nak nincs nyoma egyik csiszolatban sem.

A *magnetit* mellett nagyon eltörpülő mennyiségben — csiszolatonként mintegy 3—4 szem — az alig 0.2—0.4 mm hosszúságot elérő *zöld amfibol* töredékes darabkái ismerhetők fel. Valamennyi a *c* tengely irányában megnyult töredék, amelyeknél a *c:C* szög 14—20° között van, (mérve a nem nagyon kifejezett hosszanti irányú hasadás és a teljes kioltódás alapján). A főzóna minden esetben + karakterű. A megnyúlás irányában az ásvány a vékony csiszolathoz barnászöld, míg arra merőleges irányban kifejezettebben zöldes színű. Amfiboljaink pleochroizmusa így a rendestől némileg elütő, emlékeztet az *uegirinaugit*, az *aegirin* pleochroizmusára, amelyektől azonban a *c:C* szög határozottan megkülönbözteti.

Az előbbieken kívül egyes kisebb foltokban kevés *kalцитos* kötőanyagot, más helyeken elenyésző mennyiségű *agyagos* részletet, végül itt-ott apró, 0.02—0.04 mm nagyságú, hullámosan sötétedő *kvarc*-szemecskét lehet felismerni a vékony csiszolatokban.

Az érdekes összetételű kőzetből *dr. Emszt Kálmán* ny. kísérletügyi főigazgató úr volt szíves kémiai elemzést készíteni. A kőzet összetétele szerinte a következő:

SiO <sub>2</sub>	— — — — —	9.98%
TiO <sub>2</sub>	— — — — —	10.36 „
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— — — — —	3.33 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	— — — — —	49.86 „
FeO	— — — — —	22.00 „
MnO	— — — — —	0.23 „
MgO	— — — — —	1.51 „
CaO	— — — — —	1.06 „
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	— — — — —	0.43 „
+H <sub>2</sub> O	— — — — —	1.64 „
	Összesen	100.40%

A szokásos átszámítási módszerek felhasználásával a következő értékeket számítottam ki.

*Osann*-értékek:

$$s=22.41, A=0.00, C=1.43, F=73.46, T=1.04, P_2O_5=0.23 \text{ mol}\%, \\ a=0.0, c=0.5, f=29.5.$$

$$SALF = 6.7, 0.7, 22.6. AlC Alk = 19.0, 11.0, 0.0. NK = O. MC = 6.66.$$

*Niggli*-értékek:

$$\begin{array}{lll} si = 16.1 & al = 3.2 & k = ? \\ ti = 12.8 & fm = 94.9 & mg = 0.04 \\ p = 0.3 & c = 1.9 & o = 0.64 \\ & alk = 0.0 & cfm = 0.02 \\ & \Sigma = 100.0 & h = 8.89 \end{array}$$

Metszet (Schnitt) = I.

Becke vetítési értékei:

$$\begin{aligned}\zeta &= 1.9 \\ \eta &= 5.1 \\ \xi &= 3.2\end{aligned}$$

Becke fématomszámai:

$$\begin{aligned}Si &= 21.9 \\ U &= 76.7 \\ L &= 1.4\end{aligned}$$

Az amerikai *C. I. P. W.* rendszer értékei:

$$\begin{aligned}Q &= 4.20 \\ an &= 2.78 \\ C &= 2.35 \\ hy &= 8.81 \\ mt &= 32.94 \\ il &= 19.61 \\ hm &= 27.20 \\ ap &= 1.00 \\ + H_2 O &= 1.64 \\ \hline &100.53\end{aligned}$$

A kőzet formulája:  $V_1, 5_1, 1, 5$ .

Kőzetünk *Osann*<sup>2</sup> *s, a, c, f* értékei alapján majdnem a vetítési háromszög *F* csúcsához kerül, ahol vetítési pontja a *peridotitok* stb. családjába tartozó *Webster* típusú 200. sz. *websterit* (Hebbsville, Md.) és a 201. sz. *pyroxenit* (Johnny Cake Road, Md.), illetőleg a Dun Mts. típusú 202. sz. *dunit* (Dun Mts. New-Zealand) megfelelő pontjai közé esik. Az utóbbi kőzetekben azonban lényegesen nagyobb a *s* érték és kisebb a *F* érték. Kőzetünktől azonban az eredeti elemzések szerint a felsorolt típusok lényegesen eltérnek, mert azokban a jelentékenyen nagyobb  $SiO_2$ -tartalom mellett a  $MgO$  a legnagyobb mennyiségben szereplő alkotó rész.

Az *Osann*-féle<sup>3</sup> *SALF* viszony alapján kőzetünk a 17/a. sz. *Millbridge*, Ont. és 18/a. sz. *Newboro*, Ont. *títánvasérc*ekhez, az *AlCAlk* viszony alapján a 13/a. sz. *taberg-i* (Svédország) *magnetit-olivinit*hez áll legközelebb.

*Niggli*<sup>4</sup> rendszerében kőzetünk értékei szerint a mészkalkáli kőzet-sorban az ultrafemikus magmacsoport peridotitos típusának értékeihez áll legközelebb, de a típus átlagértékeihez viszonyítva lényegesen kisebb kőzetünk *si* és *alk* értéke.

\* \* \*

Érdekes kőzettani és kémiai összetételű kőzetünk, amint már említettem, az Erdélyi Érc-hegység fiatal harmadkori andezit-erupcióból

<sup>2</sup> *Osann, A.*: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. I. Tiefengesteine. (Tschermak's Min. u. Petr. Mitteilungen, XIX, 1900, 436—437. old.)

<sup>3</sup> *Osann, A.*: Petrochemische Untersuchungen. (Abhandl. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., 2, 1913, 92. old.)

<sup>4</sup> *Niggli, P.* u. *Grubenmann, U.*: Die Gesteinsmetamorphose, I, 1924, 40. old.

származó *andezittufák* között fordul elő. Származását tekintve, kézeztünk is az andezit-erupcióknak köszönheti létét, mégpedig az eruptiók által kidobott magnetites ásványtörmeléknek az egyes eruptiók közti időszakok alatt bekövetkező fajsúly szerinti elkülönülésből származik.

*Magnetit-homokok* fajsúly szerinti elkülönülésére és magnetit-homokok felhalmozódására vonatkozólag több adatot találtam az átnézett irodalomban. Így *Rettgers*<sup>5</sup> említi, hogy a Krakatau hamujából apró *magnetit-oktaéderek* különültek el, amelyek a parton felhalmozódtak. *Bücking*<sup>6</sup> Celebesen a vulkáni területekről eredő folyók torkolatából ír le fekete magnetit-homokot. *Purser*<sup>7</sup> New-Zealand partjairól említi 88—90% magnetitet tartalmazó homokokat.

Legrészletesebben *Burkart*<sup>8</sup> foglalkozik ilyen magnetit-homokok képződésével, amelyek kristályos palák, vulkáni kőzetek elbomlásával és az ásványos alkotórészek fajsúly szerinti elkülönülésével halmozódnak fel. Vizsgálatai azt eredményezték, hogy ezekben a homokokban a *hematit* ritkán marad meg puba volta miatt, igen ritka a *chrómvasérc* is, a leggyakoribb a *titánvasérc* és a *mágnésvasérc* homokja. Ismertetett adatai szerint trachitok, trachitkonglomerátok, bazaltok széthullásából a Siebengebirge területéről, horzszakövek pusztulásából a Laacher See mellől írtak le ilyen homokokat. Hasonló adatokat közül Connecticutból, Rhode Island-ból, a sanfranciskoi partokról. New Zealand partjairól 9—20 láb vastagságú magnetit-homok előfordulást ír le. Ez utóbbinak elemzését is közli, amely szerint a homok  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$  tartalma 88.45% és mellette 11.43%  $\text{TiO}_2$  is van némi kovásva és mangán mellett. (A Krakatau közeli hasonló magnetit-homokokban is 6.73% a  $\text{TiO}_2$  mennyisége *Rettgers* szerint.)

A felsorolt *recens* magnetit-homokok képződésével megegyzőnek kell tekintenünk a nagyalmási, mondhatjuk *fosszilis magnetit-homok* képződését is. A vulkáni eruptiók által kiszórt hamanyag fajsúly szerinti átmosódásával az egykori tengerparton felhalmozódott *magnetit-homok* kistoku diagenézisen ment át és ma kevés idegen anyagot (*kvarc*szemek, kevés *calcit*os, *agyagos* kötőanyag) tartalmazó *magnetit-ásványtufaként* van előttünk.

Dr. Ferenczi István

<sup>5</sup> *Rettgers, T. W.*: Die Mineralien der Krakatau-Asche, stb. (Zeitschr. f. Krist. u. Min. herausg. v. P. Groth. II, 1866, 419. old.).

<sup>6</sup> *Bücking, H.*: Beiträge zur Geologie von Celebes. (Sammlungen d. Geol. Reichsmuseums in Leiden, 1902., I. Ser., VII. B., 1902—1904, 187. old.).

<sup>7</sup> *Purser, E.*: Iron from the Titaniferous Sand of New Zealand. (Transactions of the New Zealand Institute, Wellington, 28., 1896, 689—694. old.).

<sup>8</sup> *Burkart*: Über das Vorkommen des titanhaltigen Magnetitsandes. (Berggeist, XVI., No. 27—30. Ismertette Neues Jahrbuch, stb. 1871, 421—425. o.).

## Ein interessantes Magnetit-Gestein aus der Ortschaft Nagyalmás im Komitat Hunyad (Siebenbürgen).

Im Jahre 1913, als ich im Zusammenhang mit einer aus dem dem Andenken *J. v Szabó's* gewidmeten Fond ausgeschriebenen Konkurrenz mit der geologischen Erforschung des tertiären Beckens von Zalatna-Nagyalmás beschäftigt war, stiess ich in der Gemarkung der Ortschaft Nagyalmás (Komitat Hunyad) zwischen den Andesittuffen auf ein interessantes Gestein, das ich in meinem kleinen Aufsatz über die Resultate meiner Arbeiten in dieser Gegend bereits erwähnt habe.<sup>1</sup> Vom NW-lichen Teil der Ortschaft führt ein Fahrweg bergan über den Grat des Dealu Podeiul nach Tekerő. In den Gräben unterhalb des bereits in das Tal vom Tekerő hinabsteigenden Abschnittes dieses Fahrweges kommt der weiter unten zu beschreibende, fast rein aus Magnetit-Körnern bestehende *Andesit-Mineraltuff* als 15—20 cm mächtige Schicht zwischen den steil (unter 55° gegen 10<sup>h</sup>) einfallenden Andesittuffschichten vor. Mein ursprünglich aufgesammeltes Material blieb in der Sammlung des Siebenbürg. Muz.-Vereins Kolozsvár zurück. Da ich erst vor kurzem ein neues Untersuchungsmaterial erhielt, konnte ich dieses interessante Gestein erst jetzt eingehend bearbeiten.

Das rötlichbraune, im frischen Bruch schwärzlichbraune Gestein ist im allgemeinen ziemlich kohärent, obzwar es sich besonders in seinen verwitterteren Teilen leicht zu Sand zerreiben lässt. Schon die Schwere des Gesteins (spez. Gewicht  $s_{20}^{20} = 4.425$ ) verrät es sofort, dass im Aufbau desselben ein Mineral mit hohem spezifischen Gewicht die Hauptrolle spielen muss. Diese Annahme wurde dann auch durch die mikroskopische Untersuchung desselben tatsächlich gerechtfertigt.

In den Dünnschliffen präsentiert sich der ungefähr 98—99% des Gesteins ausmachende, undurchsichtige, bei auffallendem Licht im Dünnschliff einen stahlgrauen Metallglanz aufweisende *Magnetit* in abgerundeten Körnern mit Durchmesser von 0.2—0.3 mm und unregelmässigen Umrissen. Die einzelnen Magnetitkörner sind stellenweise von einer dünnen, rötlich durchscheinenden *limonitisch-hämatitischen* Kruste umhüllt, im allgemeinen kleben aber die einzelnen Körner ohne jedes Bindemittel aneinander, wodurch das Gestein auch im Dünnschliff ziemlich porös erscheint.

Um zu entscheiden, ob man es nicht mit *Hämatit*, oder in Betracht des weiter unten zu erwähnenden hohen  $TiO_2$  — Gehaltes mit *Ilmenit* zu tun hat, untersuchte ich Fragmente des Gesteins mit einem Magneten. Dann behandelte ich das zu Sand zerriebene Gestein zuerst mit verdünnter, dann mit konzentrierter Salzsäure, endlich unter Bei-

<sup>1</sup> *Dr. Ferenczi, I.*: Das Tertiärbecken von Zalatna-Nagyalmás. (Földtani Közlöny, Geol. Mitteilungen, XLV, 1915, pag. 66).

gabe von etwas KJ und beobachtete den Prozess der Lösung. Die Fragmente des Gesteins werden vom Magneten angezogen. Der Gesteinssand wird bereits durch verdünnte Salzsäure angegriffen, von der konzentrierten selbstverständlich noch energischer und unter Beigabe von KJ beinahe restlos gelöst. Nach alledem ist es erwiesen, das unser Mineral ein *titanhaltiger Magnetit* ist, dem sich stellenweise *Limonit*- und *Hämatit*-haltige, zersetztere Partien beimischen. Von *Leukoxen* oder *Titanit* sind in den Dünnschliffen nicht einmal Spuren anzutreffen.

Neben dem *Magnetit* sind in ganz verschwindender Menge höchstens 3—4 Körnern pro Dünnschliff-kaum 0.2—0.4 mm lange, *grüne Amphibol*-Fragmente zu erkennen, u. zw. sämtlich nach der *c*-Achse gestreckte Bruchstücke, bei denen der Winkel *c*:*C* zwischen 14—20° liegt (auf Grund der nicht sehr ausgeprägten longitudinalen Spaltung und der totalen Auslöschung gemessen). Der Charakter der Hauptzone ist in jedem Fall positiv. In der Richtung der Streckung ist das Mineral im Dünnschliff bräunlichgrün, senkrecht hierzu ausgesprochener grünlich. Der Pleochroismus unserer Amphibole weicht demnach vom normalen einigermaßen ab und erinnert an jeneñ des *Aegirinaugits* und *Aegirins*, von denen er sich jedoch durch den *c*:*C*-Winkel bestimmt unterscheidet.

Ausser den erwähnten Bestandteilen sind in den Dünnschliffen einzelne kleinere Flecke eines *kalzitischen* Bindemittels, an anderen Stellen *tonige* Partien in verschwindender Menge und schliesslich hier und da winzige, 0.02—0.04 mm messende, undulös auslöschende *Quarkörnchen* zu erkennen.

Oberdirektor für Versuchswesen i. R. Dr. K. Emszt hatte die Freundlichkeit, das interessante Gestein zu analysieren. Die Originalanalyse, ferner die in üblicher Weise berechneten *Osann*-, *Niggli*- und *Becke*'schen Projektions- und Metallatomwerte, sowie die nach dem C. I. P. W-System festgestellte Norm des Gesteins teile ich im ungarischen Text (siehe p. 56, 57.) ausführlich mit.

Unser Gestein kommt nach den *s*, *a*, *c*, *f*-Werten *Osann*'s<sup>2</sup> beinahe in der *F*-Ecke des Projektionsdreieckes zu liegen, wo sein Projektionspunkt zwischen die entsprechenden Punkte des in die Familie der *Peridotite*, etc., zum Webster-Typ gehörigen *Websterits* No. 200 (Hebville, Md.) und des *Pyroxenits* No. 201 (Johnny Cake Road, Md.), resp. des zum Dun Mts.-Typ gehörigen *Dunit*s No. 202 (Dun Mts., New Zealand) entfällt. In diesen Gesteinen ist jedoch der *s*-Wert wesentlich höher, der *F*-Wert niedriger. Nach den Originalanalysen weichen aber die angeführten Gesteine wesentlich von unserem ab, da in denselben neben einem bedeutend höheren SiO<sub>2</sub>-Gehalt das MgO den in der grössten Menge vorkommenden Bestandteil darstellt.

<sup>2</sup> *Osann, A.*: Versuch einer chemischen Classification der Eruptivgesteine. I. Tiefengesteine. (Tschermak's Min. u. Petr. Mitteilungen, XIX., 1900, pag. 436—437.).

Nach dem *Osann'schen*<sup>3</sup> *SALF*-Verhältnis steht unser Gestein den *Titaneisenerzen* No. 17/a, Millbridge, Ont, und No. 18/a, Newboro, Ont., auf Grund des *AlCAlk*-Verhältnisses dem *Magnetit-Olivinit* No. 13/a von Taberg (Schweden) am nächsten.

Im System *Niggli's*<sup>4</sup> steht unser Gestein nach seinen Werten dem peridotitischen Typ der ultrafemischen Magma-Gruppe in der Kalkalkali-Serie am nächsten, im Verhältnis zu den Durchschnittswerten des Typus sind aber die *si*- und *alk*-Werte unseres Gesteins wesentlich niedriger.

\* \* \*

Dieses sowohl durch seine petrographische, wie auch chemische Zusammensetzung interessante Gestein kommt — wie erwähnt — zwischen den aus den jungtertiären Andesiteruptionen des Erdélyi Éreghység (Siebenbürgischen Erzgebirges) herstammenden *Andesittuffen* vor. Es verdankt seine Entstehung gleichfalls den Andesiteruptionen und kam durch die nach dem speziphischen Gewicht erfolgte Separation des durch die Eruptionen ausgeworfenen, magnetitführenden Mineralschuttes in zwischen den einzelnen Eruptionen eingetretenen Pausen zustande.

Bezüglich der nach dem speziphischen Gewicht erfolgenden Separation der *Magnetitsande* und der Anhäufung derselben fand ich in der durchgesehenen Literatur mehrere Angaben. So erwähnt *Rettgers*<sup>5</sup>, dass sich aus der Asche des Krakatau kleine *Magnetit-Oktaëder* absonderten und am Ufer ansammelten. — *Bücking*<sup>6</sup> beschreibt aus der Mündung der auf Celebes von vulkanischen Gebieten kommenden Flüsse einen schwarzen *Magnetitsand*. *Purser*<sup>7</sup> erwähnt von den Ufern New Zealand's Sande mit einem *Magnetit*-Gehalt von 88—90%.

Am eingehendsten befasst sich *Burkart*<sup>8</sup> mit der Bildung derartiger *Magnetitsande*, deren Anhäufung infolge der Zersetzung von kristallinen Schiefen und vulkanischen Gesteinen und der darauffolgenden Separation der mineralischen Bestandteile nach dem speziphischen Gewicht zustande kommt. Seine Untersuchungen führten zu dem Resultat, dass in diesen Sanden der *Hämatit* infolge seiner Weichheit selten erhalten bleibt, auch das *Chromeisenerz* sehr selten ist und Sande des *Titaneisenerzes* und *Magneteisenerzes* am häufigsten vor-

<sup>3</sup> *Osann, A.*: Petrochemische Untersuchungen. (Abhandl. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., 2, 1913, pag. 92.).

<sup>4</sup> *Niggli, P.* u. *Grubenmann, U.*: Die Gesteinsmetamorphose, I, 1924, pag. 40.

<sup>5</sup> *Rettgers, T. W.*: Die Mineralien der Krakatau-Asche, etc. (Zeitschrift f. Krist. u. Mineralogie, herausgegeben von P. Groth, 11., 1866, pag. 419.).

<sup>6</sup> *Bücking, H.*: Beitr. zur Geol. von Celebes. (Sammlungen d. Geol. Reichsmuseums in Leiden, 1902, I. Ser., B. VII, 1902—1904, pag. 187.).

<sup>7</sup> *Purser, E.*: Iron from the Titaniferous Sand of New Zealand. (Transact. of the New Zealand Institute, Wellington, 28, 1896, pag. 689—694.).

<sup>8</sup> *Burkart*: Über das Vorkommen des titanhaltigen Magnetitsandes. (Berggeist, XVI, No. 27—30. Referiert in Neues Jahrbuch, etc. 1871, p. 421—425.).

kommen. Nach seinen Angaben wurden derartige Sande vom Gebiet des Siebengebirges als Folge des Zerfallens von Trachyten, Trachytkonglomeraten und Basalten, neben dem Laacher See als Folge der Verwitterung vom Bimmstein beschrieben. Ähnliche Angaben teilt er von Connecticut, Rhode Island und von den Gestaden vom San Francisco mit. Von dem New Zealander Strand beschreibt er ein 9—20 Fuss mächtiges *Magnetitsand*-Vorkommen, über das er auch eine Analyse mitteilt, wonach der Sand neben 88.45%  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$  auch 11.43%  $\text{TiO}_2$  und ausserdem etwas Kieselsäure und Mangan enthält. (Auch die ähnlichen Sande des Krakatau enthalten nach *Rettgors* 6.73%  $\text{TiO}_2$ ).

Mit der Entstehung der angeführten *rezenten Magnetitsande* muss auch die Bildung des als *fossil* zu bezeichnenden *Magnetitsandes* von Nagyalmás übereinstimmend gewesen sein. Bei der nach dem spez. Gewicht erfolgten Umschwemmung des durch die vulkanischen Eruptionen ausgeworfenen Aschenmaterials erlitt der am einstigen Meeresstrand angehäuften *Magnetitsand* eine geringfügige Diagenese und liegt heute als ein *Magnetit-Mineraltuff* mit verschwindendem Gehalt an fremdem Material (*Quarzkörner, kalzitische, tonige* Bindesubstanz) vor uns.

Dr. I. Ferenczi

## A Szerencsi-sziget geomorphológiája.

*Szerencsi-szigetnek* neveztem (először 1925-ben) az Eperjes-Tokaji hegységnek délnyugati, a főtömegetől a Szerencspatak által elvágott ezen patak és a Hernád, Sajó, Takta és Tisza folyók közén sziget-szerűen elkülönült részét. Hossza 55 km, legnagyobb szélessége 15 km. Területe kb. 520 km.<sup>2</sup>

A Szerencs, Megyaszó és Golop községek közé eső, nagyjából középső része alacsony *hegyvidék*. A többi részben *megifjodott, penepénszerű terrászvidék*. Ez utóbbi délnyugaton fekozatosan simul bele az Alföld síkjába. A szerencs-hernádmonti vasútvonaltól délre eső rész voltaképpen már az Alföld tartozéka. Tanulmányunkban ezzel nem foglalkozunk.

A hegyvidéki rész *öt vonulatra* tagolódik. Ezek közül négy É—D., tehát a Szerencspatak tektonikus eredetű<sup>1</sup> völgyének szomszédos szakaszával párhuzamos, az ötödiknek tagjai a Gilippatak mentén ívalakban helyezkednek el (l. térképet).

A legkeletibb, *első vonulat* tagjai: a Somos (284 m), Kővágó (235 m), Céklás, Kassahegy (288 m), Feketehegy (265 m), ennek déli lejtője a Berkectető és a Szerencsi-hegy (207 m). A *második vonulat* részei: a Szentés (322 m), Kővágó-tető (316 m), Nyírjes (340 m), a Középhegy (173 m) és a Bekecsi-hegy (212 m). A *harmadik vonulat* tagjai: az egészen különálló Órhegy (281 m), Szőlőhegy (274 m) csoport, a Falugaza-hegy (304 m), Csörgő (230 m) és a Fülőhegy (256 m). A *negyedik vonulat* csak két tagból: a Zsebrikből (281 m) és Meggyesből (263 m) áll. Az *ötödik vonulat* tagjai két sort alkotnak. A keletiben sorakoznak: az Ingvár (229 m), Kaptár (199 m), Pipiske (184 m); a nyugatiban: a Nagy-Répás (292 m), Kis-Répás (232 m), Hosszúhegy (239 m) és Majoshegy (216 m).

A terület földtani alkatát és kialakulását illetőleg legyen szabad „A Szerencsi-sziget földtani viszonyai” című, nemrég megjelent munkámra utalnom.<sup>2</sup> Itt csak egészen rövidre fogva ismertetem a sziget geológiai viszonyaira vonatkozó, több éven át folytatott kutatásaim és vizsgálataim eredményeit.

A hegységi rész vulkáni anyagokból van felépítve. Az I—III. vonulatok orthoklaszrhyolithtufákból és breccsákból; kivéve az Órhegyet,






<sup>1</sup> Dr. Hoffer A.: Geológiai tanulmány a Tokaji-hegységből. A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának kiadványai. II. köt. I. füz. 1925. p. 29.






<sup>2</sup> Dr. Hoffer A.: A Szerencsi-sziget földtani viszonyai. A „Tisza” (a Debreceni Tisza I. Tud. Társ. III. osztályának folyóirata). I. köt. II. füz. 1937.

# A SZERENCSI-SZIGET GEOMORFOLOGIAI TÉRKÉPE



## GEOMORPHOLOGISCHE KARTE DER SZERENCSEI GEBIRGSINSEL

### SZARMATA KÉPZŐDMÉNYEK SARMATISCHE BILDUNGEN



-  Kvarccos orthoklaszhyolithos Verquerter Orthoklaszhyolithuff
-  Orthoklaszhyolith láva Orthoklaszhyolith Lava
-  Normálosz plagioklaszhyolithos (Ezzen partok) Normaler Plagioklaszhyolithuff (Ezzen partok)
-  Plagioklaszhyolith láva Plagioklaszhyolith Lava
-  Pyroxenandezit

-  Az eopliocén (fellekván)temasz legelső máradányos Reste der Allpliozän (Fellekván) Terrasse
-  Az epipliozén (soron)temasz maradványos Reste der Neupliozän (Statt-) Terrasse
-  Holocén temaszok Holozänterrasse
-  Fő tektonikai vonalak Tektonische Hauptlinien
-  Vasút Eisenbahn

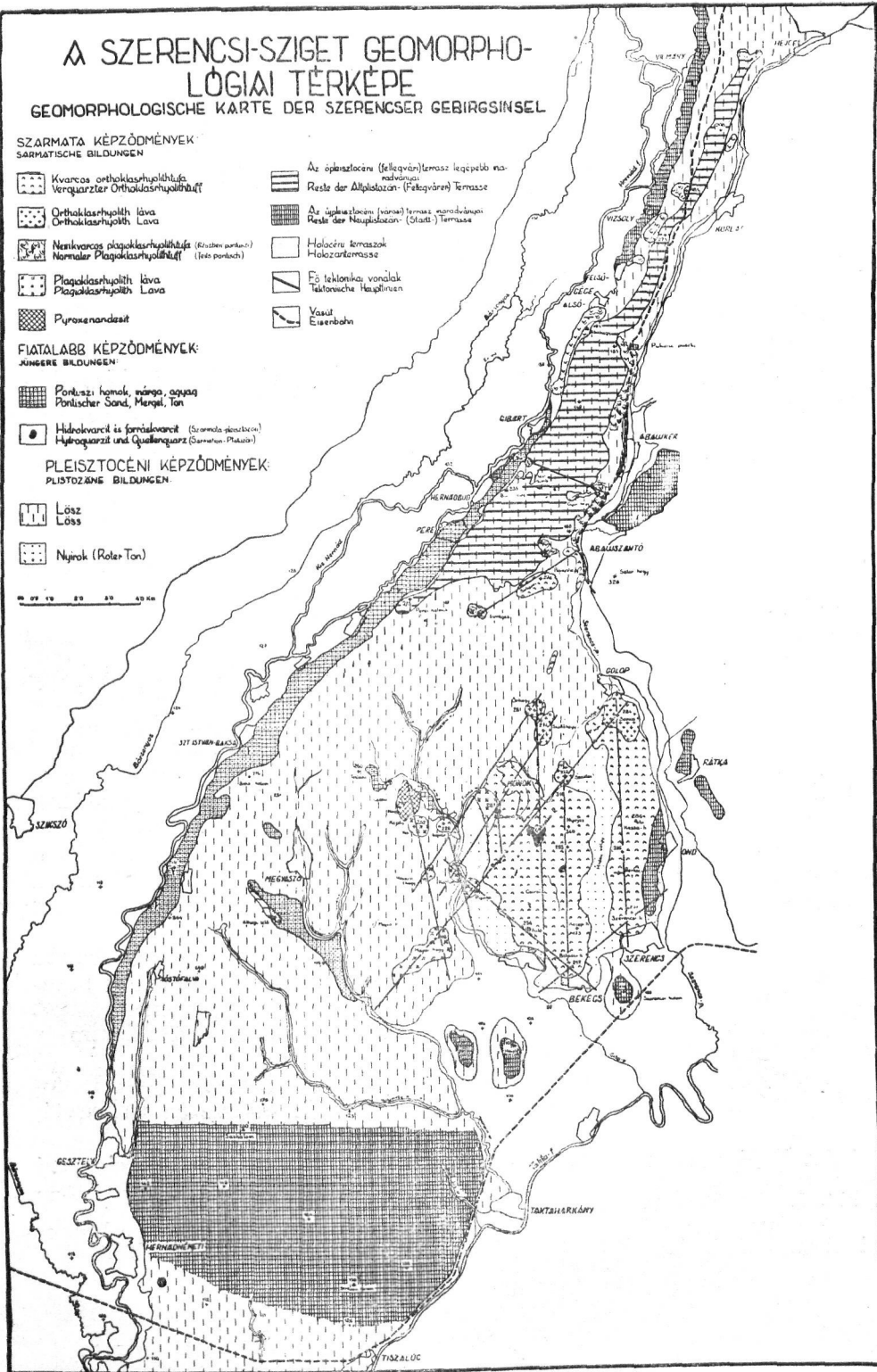
### FIATALABB KÉPZŐDMÉNYEK JUNGERE BILDUNGEN

-  Pontiszi homok, márga, agyag Pönitischer Sand, Mergel, Ton
-  Hidrokarvát és forrásvíz (Szirmai platókon) Hydrokarvat und Quellenwasser (Szirmai-Plätzen)

### PLEISZTOCÉNI KÉPZŐDMÉNYEK PLISTOZÄNE BILDUNGEN

-  Löss Löss
-  Nyirkok (Rote Ton)

0 20 40 60 80 100 Km



a Szöllőhegy alacsonyabbik kúpját és a Szentest, amelyek orthoklas-rhyolith lávából, s a Somost és Szöllőhegy magasabbik kúpját, amelyek részben orthoklas-, részben orthoklasplagioklasrhyolithokból állanak. A IV. vonulat főtömege orthoklasplagioklasrhyolithtufa és breccsa, a Zsebrik északnyugati része plagioklas-, részben andesorhyolith. Az V. vonulat tagjai plagioklasrhyolith lávából állanak, kivéve a Nagy-Répást, amely pyroxenandesit.

Ettől a központi tömegtől északra két különálló vulkán emelkedik: a Sulyom (276 m) és a Süveges (237 m). Az plagioklasrhyolith, ez orthoklasplagioklas-, plagioklasorthoklas- és plagioklasrhyolithtufa, amelyeket plagioklasrhyolith láva tört át. Lávát még csak az abaujszántói Nagy-Bányahegyben találunk, és pedig andesorhyolithot. Ez a hegy különben déli folytatásával, a Kis-Bányahegygel együtt orthoklasplagioklasrhyolith tufákból és breccsákból áll.

A vulkáni képződményeknek azonban ezekkel a hegyekkel még nem szakad vége. Az Abaujszántótól északra levő területen is megtaláljuk őket. Itt is mindenütt tufák és breccsák, és pedig főként plagioklasorthoklas-, kisebb területen plagioklasrhyolithtufák és breccsák alkotják a vidék alapját. De ezek a takaró lösz alól csak a Hernád és a Szerencspatak völgyének meredekebb lejtőrészein bukkannak ki. Ezekre az északi klasztikumokra jellemző, hogy mind erősen horzsa-kövesek, lazák, nem kvarcosodottak, míg a déli tufa-breccsatömegek többé-kevésbé kvarcosak, alárendelten kaolinosodtak és alunitosodtak.

A Sziget többi része pontuszi homok, homokosagyag és agyag. De ezt a részt, mint a hegyvidéken kívüli részét a területnek mindenütt, 8–10 m vastagságot is elérő lösz borítja. A hegyvidéki résznek általános fedőközete a nyirok. A Sziget belseje vízben nagyon szegény. Mindössze két állandó vízhozamú pataka van: a már említett Gilipatak és a Megyaszó fölött eredő Harangodér. Mind a kettő a Taktába ömlik és mind a kettő a Hernádpárt közelében és nem a hegységből ered. Éppígy a Harangodér nagy aszója: a Malomvégpatak is.

A Gilipnek két eredő árka a Nagyrepásvölgy és a Hosszúvölgy, s egyetlen mellékaszója a Füvesvölgy. A Harangod völgyébe balról előbb a Szerlemvölgy, azon alul a Hadnagyágiér völgye torkol. A Hernádnak és a Szerencspataknak a Szigetben csak egy-egy aszója van. A Hernádé a Sóstófalvi-árok, a Szerencspataké a Goloppatak. A déli résznek két aszója: a Tiszára ereszkedő Sárrétvize és a Taktába futó Sósér.

*Területünk legrégebb képződményei az I–III vonulatok orthoklasrhyolithtufái és breccsái.* Ezeket a főtömegnek valamelyik orthoklasrhyolith vulkánja szórta ide. Korát a Szerencsi-hegyben talált *szarmatakorú* növényi maradványok (*Castanea Kubinyi Kov.* és *Bambusium trachyticum Kov.*) eldöntötték. Lerakódásuk után a Sziget területén élénk *tektonikai mozgások* mentek végbe. Ezek a vonulatoktól északra és délre eső területeket *levetették*, a klasztikumokban pedig É-D irányú *ruptúrákat* hoztak létre. Ez utóbbiakon működtek azok a postvulkáni

thermák, amelyek a klasztikumokat kvarccal átjárták s ezzel megmen-tették őket a későbbi teljes letaroltatástól.

A ruptúrák és az északi vető, vagy helyesebben vetők keresztező pontjain törtek föl a Somos, a Szentés, a Szőlőhegy két kúpja és az Órhegy vulkánok. Ezeknek felépítményei azonban teljesen lepusztul-tak. Meglevő részeik csak csatornatöltelékek. Klasztikumaiuk már nem szenvedtek olyan általános kvarcosodást, mint az orthoklasrhyolith-tufák és breccsák s ezért csak ott maradtak meg, ahol a rajtuk utóbb áttört lávák megvédték, illetve kovasavval átítatták őket (Zsebrik, Süveges, Nagy-Bányahegy).

A fenti vulkánok kitörését *plagioklasorthoklasrhyolithok* eru-pciója követte. Ezeknek kitörési központjai, vagy rései ismét nem estek a Sziget területére. Ezek szórták ki az északi terület laza, horzsaköves tufáit és breccsáit; kivéve a Gibárt-Alsócéce-i vonulatot, amely egy későbbi plagioklasorthoklasrhyolith erupció terméke. Hogy ezek a laza, nem kvarcos tufák és breccsák később nem taroltattak le telje-sen, azt annak köszönhetik, hogy egy Abaujszántó-Alsócéce-i törés mentén alacsonyabb szintre vetődtek le.

A plagioklasorthoklasrhyolithok erupcióját *plagioklasrhyolithok* feltörése folytatta. A Sziget területén ekkor *ismét igen élénk tek-tonikai mozgások* mentek végbe. Ekkor keletkezett a párhuzamos gilip-menti két ÉÉNy-DDK. törés, amelyeknek az ismét aktívvá lett ÉK-DNy. törésekkel való keresztezésein törtek föl a már említett gilip-menti plagioplasrhyolith vulkánok, a IV. vonulat északi végén a Zsebrik és egy KÉK-NyDNy. vetőn a Süveges, a Sulyom és a nagy-bányahegyi kis vulkán. A plagioklasrhyolithok kitörését még mindig a szarmatában, a Nagy-Répás *pyroxenandesitjének* az erupciója foly-tatta.

Az alsócéce-abaujszántói, a nagybányahegy-süvegesi, a süveges-zsebriki és a gilipmenti törések egyben vetők is voltak, mert a tőlük nyugatra levő területeket levetették, úgy hogy azokat előntötte az *alsó-pontuszi* beltenger vize. Ennek a rétegei közé a Nagy-Répás észak-nyugati részén pontuszi növénykövületeket magabazáró *plagioklas-orthoklasrhyolithtufák* települtek. Ugyanennek a pontuszi rhyolith-erupciónk a termékei az Alsócéce és Gibárt között húzódó tufa-breccsa vonulat kőzetei is. Ezeknek a kitörési központja szintén nem esett a Sziget területére. A *levanteiben* a Sziget ismét egész tömegében száraz-föld.

*Területünk az alsó pontuszig egyetemlegesen is és egyes rögökben relativusan is süllyed.* A részek viszonylagos süllyedése a Sziget terüle-tén *négy tektonikai szintet* hozott létre: 1. A hegységi rész szintjét, 2. az orthoklasplagioklasrhyolithtufák szintjét (a Zsebrik—Süveges—Nagy-Bányahegy—Golop—Zsebrik vonalnak által bezárt területen), 3. a plagioklasorthoklas- és plagioklasrhyolithtufák szintjét (az Abauj-szántó—Alsócéce vonalától északra levő területet) és 4. a pontuszi képződmények szintjét.

Az alsópontuszi után megkezdődik a Sziget területének egyetemleges kiemelkedése, amely mind a mai napig tart. Ez az emelkedés azonban területünkön sem volt egyenletes. Aktívabb periódusok változtak kevésbé aktívakkal, illetve nyugalmiakkal. *Nyugalmi stádium kimutathatólag 4 volt.* Ezekben az általános lepusztulás szinteket formált ki és pedig: 1) *pliocéni* (valószínűleg levantei), 2. *ópleisztocéni*, 3. *újpleisztocéni* és 4. *holocéni szintet*. Ezek egyeznek az először Cholonky, később mások által Magyarország különböző területein megállapított egykorú szintekkel.

Az ópleisztocéninek alakját erősen megváltoztatták azok a mozgások, amelyek területünkön az ó- és újpleisztocéni szintek kialakulása közötti időben mentek végbe; tehát egészen fiatalok. Ezek a déli terület tufáiban lapos, EK-DNy. tengelyű kis antiklinálisokat hoztak létre (a Berketetőn, a Somostól északra, a Hernádparton), ugyanezt a részt egyenetlenül megemelték és vetőkkel a Gilippatak, Harangodér és Malomvégpatak völgyeit preformálták. Az emelő mozgás a pontuszi üledékkomplexumot úgy mozdította ki, hogy annak nyugati része lett a legmagasabb. Ezért van az, hogy a Hernád és a Szerencspatak vízválasztója nem a hegységi részben van, hanem a Hernádpárt közelében, sőt részben magán a Hernádparton. Ez az oka annak is, hogy a Hernád a laza üledékekből álló pontuszi területet nagy ívben megkerüli.

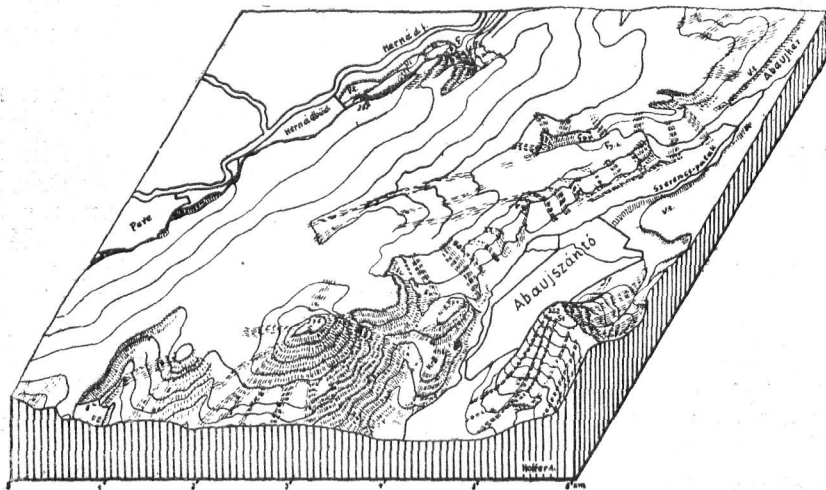
Az elmondottakból most már csaknem hiánytalanul megfejtethető a Szerencsi-sziget morfológiája.

A *pliocéni* (levantei?) *szint* maradványát csak a legmagasabb kiemelkedések tetőrészeiben sejtethjük, de azt is csak azon az alapon, hogy ezek nagyjából egymagasságúak. Rajtuk deflációnak a nyoma — legalább is ma már — nem látható.

Az *ópleisztocénben* egy hatalmas *szint* alakult ki, amely nemesak az egész Sziget területére terjedt ki (1. és 2. ábra), hanem attól nyugatra és keletre is, ma is messze követhető. Csak a legkvarcosabb láva és hidrokvarcitos tufa-breccsa pliocén tetők állhattak ki belőle kőbörök gyanánt. (Az 1. ábrán pl. a Sulyom.) Apró, látlag csak borsónyi kvarckavics igen gyéren mindenütt van rajta. Nagyobb, legfeljebb ökölnyi és több azonban csak egyes kisebb foltokon. De réteget itt sem alkot sehol. Ebből az következik, hogy ezt a szintet víz csak időnként és helyenként járta. Kavicsanyaga különben megegyezik a Hernád jelenlegi kavicsáéval.

Ennek a szintnek az északi, különösen az alsócéce—pukanepusztai vonaltól északra eső része zavartalannak látszik. Az Alsócécétől délre levő Abahegy rhyolithufáján már 5° KDK dőlést mértem, s innen kezdve a szint nyugati, hernádparti része már mindenütt magasabb a keletinél. Úgy látszik tehát, hogy az északi területnek ez a része már szenvedett kisebb kimozdulást. A szint ezen, az aránylag csak kissé, vagy nem zavart északi területen tartotta meg legjobban eredeti alakját. Itt Vilmánytól Gibártig 212 m abs. magasságról 177 m-re, a Her-

nádvölgytől számított 70 m viszonylagos magasságról 43 m-re esik le. Közepes relatív magassága 50—60 m. Ennek alapján megfelel Cholnoky *fellegvári terraszának*. Kialakulásának az ideje minden valószínűség szerint a pleisztocén első glaciális periódusára esik.



1. kép. A Szerencsi-sziget Abaujszántó környéki részlete. A terület legnagyobb része az ópleisztocéni („fellegvári“) szintbe tartozik. Ennek egyik széli részlete a Gyűrhegy (Gy. h.) is. V. t. = „Városi“ (újpleisztocéni) terrasz. G = Gata-árok. Gy. v. = Gyűr völgy. F. v. = Fehérvölgy. S. (276) = Sulyom. N. B. (174) = Nagy-Bányahegy. K. B. = Kis-Bányahegy. St. (328) = Sátorhegy.

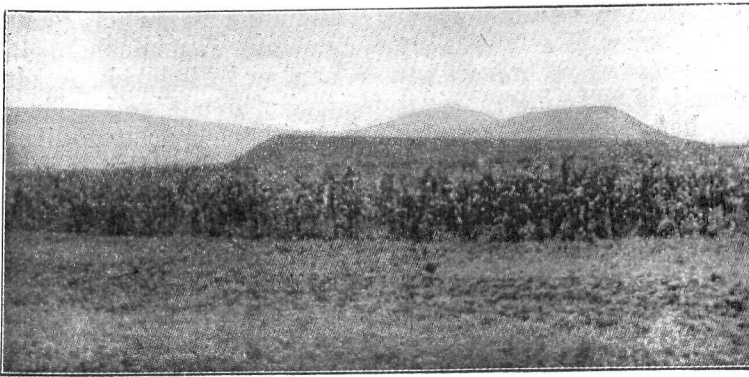
Ein Teil der Szerencser Gebirgsinsel (Die Umgebung von Abaujszántó). Der grösste Teil des Gebietes gehört der altpleistozäner („Burg“) Terrasse. Ein Randteil davon ist auch der Gyűr-Berg. V. t. = neupleistozäne („Sadt“) Terrasse. G = Gata-Graben. Gy. v. = Gyűr-Tal. F. v. = Fehér-Tal. S (276) = Sulyom-Berg. N. B. (174) = Nagy-Bányahegy. K. B. = Kis-Bányahegy. St. (328) = Sátor-Berg.

Ez az északi rész, egészen Abaujszántó szélességéig, jól megőrizte szint jellegét. Ennek egyik oka zavartalansága, a másik, hogy keskeny volta miatt nagyobb völgyek és árkok nem alakulhattak ki rajta. Valószínű azonban, hogy szerepe van ebben a lösznek is, amely jó vízáteresztő kőzet lévén, a mészkőhöz hasonlóan jól megőrzi az eredeti felszíni formát.

A hernádbüdi mély Gata-árok és az abaujszántói Gyűr-völgy vonalától (1. ábra) délre azonban kezd megváltozni a térszín. Az említett tangenciális és vertikális irányú erők hatása innen kezdve a felszín alakjában is kezd jobban érvényesülni. Gibárt—Abaujkér vonalától

Hernádbüd—Abaujszántó vonaláig nagy, kb. 60 m a szint emelkedése, holott éppen ellenkezőleg fokozatosan tovább kellene ereszkednie. A Gata-árok—Gyűr-völgy vonalát ezért tektonikai vonalnak, s ezt a két juvenilis árkot tektonikus ároknak kell vennünk.

Tőlük délre a szint részben a jeleintékenyebb kimozdulások, részben az eróziónak a szélesebb területen kifejtett nagyobb munkája miatt erősebben széttagolódott. Általános magassága a hegyvidék szélességéig: Szent-István—Baksa—Monok vonaláig nő. Legnagyobb magasságát a Baksi-halom—Nagy-Répás vonalán éri el. Itt a Baksi-halom 276, a Nagy-Répás melletti (pontuszi rétegekből álló) Tetlinke-hegy 260 m magas. Ez a szint a Tokaji-hg. nyugati szélén a Baksi-halomban éri el nemcsak legnagyobb abszolútus, de legnagyobb relatívus magasságát is (145 m). Innen ismét elég gyorsan ereszkedik le, és pedig Gesztelyig 44 m-re, az újpleisztocéni terrász szintjére.



2. kép. A Gyűrhegy északnyugatról. Pompás ópleisztocéni („fellegvári“) terrász részlet. Az előtér ugyanaz a szint, de a Gyűrhegy utólag megemelkedett.

Der Gyűr-Berg von Nordwesten. Eine prächtige altpleistozäne („Burg“) Terrasspartie. Der Vordergrund gehört zu derselben Terrasse, aber der Gyűr-Berg wurde später erhoben.

A hernádparti antiklinálisszárny a Baksi-halom—Nagy-Répás-i vonalon közelíti meg legjobban a Sziget kemény, lávákból és kvarcos tufákból és breccsákból álló magvát. Ezzel magyarázható itt a fellegvári szint kiemelkedése, mintegy megtorlódása.

A Kéz Andor dunamenti ú. n. „közbülső terrász“-át<sup>3</sup>, amelynek képződése szerinte az északeurópai második glaciális periódussal esik egy időre, területünkön nem lehet kimutatni. Az újpleisztocéni, ú. n.

<sup>3</sup> Dr. Kéz A.: A Duna győr—budapesti szakaszának kialakulásáról. Földrajzi Közlemények. LXII. köt.

városi terrász azonban a Hernád, a Szerencspatak és a Gilippatak völgyében, legalábbis foszlányokban, ismét megtalálható (1. ábra). A *negyedik szintet* a folyóvizek óholocéni ártere képviseli. Pompásan fejlett ez a Hernád 4—5 km széles völgyésíkjában. De a többi folyóvíz, sőt még az aszók völgyében is megvan. Az *ötödik szint* a folyók mai, új holocéni mederszintje.

Az ó- és újpleisztocéni szintek közötti magasságkülönbség 30—40 m, az újpleisztocéni és óholocéni közötti 15—20 m, az óholocéni és újholocéni közötti 2—4 m. Ebből következik, hogy a negyedkorszakban a letarolás legnagyobb méretű a pleisztocén közepén volt.

A terület még meglevő közettömegein a lepusztulás mindig normális volt. Amint már említettük, sivatagi, sőt még pusztai lepusztulás nyomai sem konstatalhatók, még a legmagasabb, minden valószínűség szerint pliocéni tetőkön sem.

Az általános lepusztulás formái a pusztító erőkön és a kéregszerkezeti adottságokon kívül a pusztuló közettömegek minőségének is az eredői lévén, természetes, hogy a terület lávából és kvarcos vulkáni klazmatikumokból álló részei lényegesen más formákat kaptak, mint a nem kvarcos tufák és breccsák, és a pontuszi üledékek. A két terület eredeti formái közötti különbséget módosította a lösz is. Ez csaknem egészen a hegyvidéki részen kívüli területre korlátozódik. Annak egyébként is lapos, eredetileg terrász formáit nivellálta, s ezzel a két terület közötti morfológiai különbözőséget még jobban kiemelte.

A pliocén-felszín eredeti formáiból semmi sem maradt meg. A pleisztocéni erózió ciklus ezt teljesen megsemmisítette. Csak a tetők megközelítőleg egyenlő magassága árulja el annak egykori létét és szintjét. Nagyjából ez a sors érte — az Abaujszántótól északra eső rész kivételével — az újpleisztocén és holocén folyamán a fellegvári szintet is. Ennek eredeti szintjét és alakját legszebben megőrizte a legészakibb, Alsócéce—Pukancpuszta vonalától északra levő része. Ennek okai: 1. hogy a területnek ezt a részét a fiatal, pleisztocéni mozgások nem, vagy csak kevéssé érték; 2. hogy csekély, átlag 2 km-es szélessége miatt itt az erózió csak jelentéktelen bevágásokat, csak kisebb széli árkokat hozhatott létre; 3. hogy a fedő lösz, mint vízáteresztő közet, az eredeti felszíni formát védte. Némely része olyan sík, mint az Alföld. (2. ábra.) Ilyen azonban kevés van, mert a terület legnagyobb része a Hernádra, illetve a Szerencspatakra leereszkedő lejtőkre esik.

Alsócéce—Pukancpuszta vonalától délre Abaujszántó vonaláig a terület, és pedig a tetőrész javára, kiszélesedik. Itt az eredeti ópleisztocéni (fellegvári) szinteknek nagyon szép darabját találjuk meg — mint amilyen pl. a pompás Gyűr-tető is (1. és 2. ábra) — bár ezt a részt a pleisztocéni tektonikai mozgás már kissé kibillentette. Azonban nem emelte meg annyira, hogy az erózió az eredeti felszínen lényeges elváltozást végezhetett volna. Ebben egyébként itt is szerepe van úgy a lösznek, mint a terület még mindig csekély, maximálisan 3 km-es szélességének.

Abaujszántó vonalától délre már sokkal változatosabb a térszín, különösen a hegyvidéktől nyugatra levő területé. Ennek okai: 1. hogy a pleisztocéni mozgás — mint tudjuk — ezt emelte meg legjobban, 2. hogy ezt vetők is tagolják, amelyek a terület belsejének legnagyobb völgyeit, a Gilip-, Harangod- és Malomvégpatakok völgyeit hozták létre, s 3. mert itt a terület már elég széles ahhoz, hogy az erózió hosszabb völgyeket is hozhatott légyen létre. Az eredeti felszínnek mégis több darabja szépen megmaradt. Különösen Abaujszántó és Monok vonala között. De még a legjobban erodált részen, a hegyvidéktől nyugatra esőn is feltűnő a tetőknek egyenlő, 200 m körüli magassága. Tehát még itt is megvannak a foltjai az eredeti, bár nivóban megemelt felszínnek.

Ennek az Abaujszántótól délre levő (hegyvidéken kívüli) területnek teljesen *peneplén jellege* van. *Peneplén ez, amely azonban nem lepusztulással, hanem a terrászvidék egyidejű oro- és epirogenetikus megemelkedésének következtében keletkezett. Nem végső stádiuma egy erózióciklusnak, hanem már egy új ciklus kezdete.* A terület megemelkedése azonban olyan kis méretű volt eddig, és ebben olyan megszakítások állottak be, hogy a folyóvölgyek azóta már kétszer is középszakaszjellegűekké lettek (az újpleisztocénben és az óholocénben). E miatt a területnek ez a része, legnagyobb tömegében, *korai szenilis* állapotban van.

Egészen más a többé-kevésbé kvarcos rhyolithufákból és breccsákból, és alárendelten lávákból álló hegyvidéki rész morfológiája. Ennek a területnek nagyjából egyező, 200—300 m közötti tetőmagasságai szintén a régi, ópleisztocéni, sőt részben még a pliocéni szintet jelzik, de azok eredeti formáiban már semmit sem őriztek meg. A tetők kopottak, legömbölyödöttek, s ezen alakjukat a gyakran rajtuk ülő hidrokvarcit, vagy forráskvarcit telepek sem változtatják meg. A lejtők normálisak, többnyire lankásak. Rajtuk a törmelék nem, vagy alig mozog. Egy szóval *a hegyvidéki rész teljesen fejlett matúrus* állapotban van.

Más a vulkáni törmelékekből és a lávákból épült tömegek alakja. Ennek azonban egyedüli oka az, hogy a törmelékközetek, a már ismert törésvonalakon (ruptúrákon) vonulatokat alkotnak, míg a lávák, a Somos és a Zsebrík kivételével, különálló tömegeket. A Somos és a Zsebrík alaktanilag nem is különül el élesen a vonulat többi részétől. Ennek oka pedig az, hogy a terület vulkánjaiból, azoknak felépítményeiből, a csatornatöltelék egy részén kívül, semmi sem maradt meg. Kivétel talán csak a Majos vulkán, amely egy kis lávatakarót alkotott, s közettömege ezt érezteti.

Hogy az egyes lávahegyek alakja a törmelékhegyek alakjával nagyjából egyezik, annak oka az, hogy a lávákat is ugyanaz a tényező: az utólagos elkvarcosodás, tehát ugyanaz az anyag mentette meg a teljes letaroltatástól, mint a klasztikumokat. A két különálló vulkán: a

Sulyom és a Süveges, morphológiailag is egyeznek a hegyvidéki rész hegyeivel.

A terület korai szenilis, illetve (hegyvidéki rész) teljesen érett állapotából következik, hogy a lejtők normálisak. Ez alól csak a folyóvizektől alámosott partok tesznek általában kivételt. A peneplevidéken a lejtőkön a törmelék húzódása megállt, vagy jelentéktelen méretű, de a hegyvidéken is igen lassú. Ennek széli törésekre eső lejtőin (Alföldszél, Szerencspatak, Goloppatak, Füvesvölgy, Gilippatak) még jelentékeny volna, de mozgásában akadályozza az erdő (pl. Bagolyárok), a szőlőkultúrás területen pedig a terrászos művelési mód. Még a Somos és a Fulóhegy kőfolyásait is megkötötték véderdőkkel.

A Hernád magas partját Gibárttól kezdve vagy még most is alámossa, vagy az óholocén folyamán alámosta. Azért itt csak kivételesen akadunk normális lejtőre. A part alámosott részeinek anyaga mindenütt pontuszi üledék, és pedig főként homokosagyag, agyagoshomok, homok és alárendelten agyag, mely igen alkalmas suvadások keletkezésére. Nem csoda tehát, hogy a Hernádpartnak ezen az alámosott részén legfontosabb formáló tényezője a *suvadás*.

Friss suvadásokat leginkább ott találunk, ahol a víz ma is a part alján folyik; noha a suvadás előmozdításában a folyó nem annyira alámosásával, mint inkább a lesuvadt anyag elszállításával játszik közre. A suvadás előidézésében már közvetlen szerepe van a part felső szélrészén és annak környékén mindenütt ott levő 2—6 m vastag lösznek, amely, mint vízáteresztőközet, a vizet a pontuszi rétegek fölött mintegy tárolja, s ezzel előmozdítja a rétegek átázását. A suvadások miatt a Hernádpart Gesztelytől Gibártig mindenütt hepe-hupás. Ahol a víz ma is alámos, vagy legalább is a part szélén, vagy annak közelében folyik, természetesen erősebben, mint a már régebben alámosott részeken. A községek az utóbbi helyeken települtek. (Gibárt, Hernád-büd, Pere, Felsődobsza, Hernádkéres, Nagykinyzs, Szent-István—Baksa). A már kevésbé mozgó részt gyümölcsfával, szőlővel kötik, az erősebben mozgókat akáccal. A suvadás lépcsőjének vállában esős nyáron sok a kis tó. Legtöbb van Perénél, ahol az 1925. évi különösen csapadékos nyáron több mint 30-at számláltam meg. A legnagyobb 200 l. hosszú és 60 l. széles volt.

A Hernádpatak más két, bár a suvadás mellett csak alárendelt formáló tényezője a *rogyás* és az *omlás*. Ezek kizárólag csak a közvetlenül alámosott helyeken kelekeznek, és természetesen főként nagy vízálláskor. A Szerencspataknak csak Abaujszántónál van meredek partja. A Nagy- és Kis-Bányahegyeket mosta itt alá. Ezeknek anyaga már többé-kevésbé kvarcos rhyolithtufából állván, itt rogyás, suvadás nem volt, ezért meredek, némely helyen még mindig domború lejtő alakult ki. Területünkön egészen kivételesen egyenes a Gyűr-völgy déli lejtőjének egy része. Ennek oka az, hogy a lejtőt alkotó rhyolithtufa és breccsa, mint a Szerencsi-szigetben általában, lefelé fokozatosan itt is puhább lesz, s ezért a felső rész pusztulása nem gyorsabb, mint az alsó részé.

Területünkön csak Golopnál a Csapás-árokban és a Goloppatak többi mellékárkában találunk kis *tufakanyonokat*. Ilyen kanyonok, vagy kanyonszerű völgyek egyébként a Tokaji-hegységben közönségesek. Nevezetesen a rhyolithtufa, különösen ha nem kvarcos és halaza, horzsaköves, vízáteresztő kőzet, s ezért éppen úgy, mint az ugyan-csak vízáteresztő mészkőben és löszben, meredek falú árkok és völgyek keletkeznek. A kvarcos, tehát vízátnemeresztő tufában már nem keletkeznek kanyonok. Mivel pedig területünk tufáinak túlnyomó része kvarcos, ilyen völgyeket itt, az említetteken kívül, nem találunk.

A Sziget völgyeit folyóvölgyekre, aszóvölgyekre és árkokra osztjuk. A folyóvölgyekben állandóan van víz. Ezek a Hernád, a Szerencs-, Gilippatak, Harangodér és a Goloppatak alsó szakasza. Ezek mind tektonikus eredetű konzekvens völgyek. Aszója, vagyis csak időszakos vízfolyással bíró völgye a Hernádnak csak egy van, a Sóstófalvi-árok. Ez Sóstófalvánál ered és Gesztelynél ömlik a Hernádba. Völgye protoszubzekvens. Ha a Goloppatakot folyóvölgynek vesszük, akkor a Szerencspataknak a Sziget felől egyetlen aszója sincs. A Goloppatak völgye egyébként a Szerencspataknak szubzekvens mellékvölgye. Mivel pedig tektonikus eredetű, a Cholnoky Jenő „stratoszubzekvens” völgyének mintájára nevezhetjük tektoszubzekvensnek. A Gilipnek csak balról van két aszója. A felső a (Nagy-Répás alatt torkoló) Hosszúvölgy. Nem lehetetlen, hogy ÉK-DNy irányú felső szakasza tektonikus, éppúgy mint jobboldali ÉNy-DK. irányú aszója, az Olavölgy, amelynek alsó részén még forrás is van. Alsó szakasza azonban protoszubzekvens. A Gilippatak alsó aszója a Fűvesvölgy. Ez a monoki nagy árokkal kezdődik, de csak Monokon aluli részének neve Fűvesvölgy. Tektoszubzekvens völgy.

A Harangodérnek balról két, jobbról egy aszója van. A baloldaliak: a Szerlemvölgy (kezdő aszói a nyugati Rétföldvölgy és a keleti Fűvestóvölgy) és az Újvilági malomnál torkoló kis Hadnagyági-ér. Mind a kettő protoszubzekvens. Jobboldali a hosszú Malomvégpatak. Ennek legalább felső szakasza, irányánál fogva tektonikus. Úgy a Taktának, mint a Tizának csak egy-egy kis protoszubzekvens aszója van. A Taktáé, a Taktaharkány alatt torkoló Sósér, a Tizáé, a Tizalúc alatt torkoló Sárrétvize.

Itt kell megemlíteniünk a rhyolithtufák első és második vonulata között levő széles Hidegvölgyet is. Ez sem nem folyóvölgy, sem nem aszó, mert víz sohasem folyik benne tartósabban. De nem is árok, mert ahhoz túl széles és feneke lapos. Hogy benne még aszó sem fejlődhetett ki, annak egyrészt csekély cséése, másrészt az lehet az oka, hogy nyugatról még ma is erdővel borított enyhe lejtőjű, keletről szintén enyhe lejtőjű és részben még szintén ma is erdős (Feketehegy), tehát vízfogó és tároló lejtők határolják.

Az árkok, vagyis a rövid, és csak az esőzés és hóolvadás idején vizes völgyek száma — a Hernádpártot kivéve — a Szigeten feltűnően kevés. Számottevő ezek közül is csak néhány. A Hernádpártnak leg-

nagyobb árka a már említett Gataárok (1. ábra), Hernádbüd és Gibárt között.

Ez minden valószínűség szerint tektonikus eredetű, de kialakításában másodlagosan suvadások is szerepet játszottak. A Szerencs-pataknak csak két számottevő mellékárka van: a tektonikus Gyűrvölgy és az ugyancsak Abaujszántónál torkoló, és szintén tektonikus Fehérvölgy (1. ábra).

A Sziget belsejében nagyobb árkot csak a hegységi részben találunk. Közülök a legnagyobbak a hegyvidék közepén lévő Falugazakerdő csoporttól indulnak. Ezek: 1. a tektonikus Bagolyárok (a Lete és a Meggyes között); 2. a Monokon átmenő nagy árok; 3. a Hasznosvölgy (egyrészt a Lete, másrészt a Csörgő és a Fulóhegy között) és 4. a Makravölgy (a Csörgő és a Lánykő között). Az utóbbi három csupán eróziós völgy. Ezeken kívül még csak a Gilippatakra ereszkedik le jobbról három számottevő árok: a Tetlinkeárok, a Testhalomról jövő, és a Kaptárárok.

A folyó- és aszóvölgyek a terület lepusztulási stádiumának megfelelően, mind középszakasz jellegűek. Az árkok odalai is — kevés kivétellel — normális lejtőjűek. Kivétel a Tetlinkeárok és a Gyűrvölgy déli oldalának egy része, amelyek juvenilis, törmelék nélküli, maximális lejtőszöggel bíró lejtőjűek.

Folyóvölgyeink közül a Hernádvölgy fejlődése különösen érdekes. Hogy ez a völgy tektonikus, arról a szélein levő források (közülök a gönci és a kékedi langyos vizűek) is tanúskodnak. A völgy betörése, amely annak mai keretét megadta, csak az ópleisztocéni (fellegvári) terrász kialakulása után történt, tehát az első (günzi) és az utolsó (würmi) eljegesedések közötti időben. A Hernád őse, nevezhetjük Óshernádnak, völgyének irányát, amelynek a talpát a fellegvári szint jelöli, kétségtelenül az Eperjes-Tokaji hegység elrekesztő vulkáni tömege szabta meg.

A Hernádvölgy újpleisztocéni szintjét ugyancsak terrász jelzi (a Cholnok városi terrásza). Ez Göncnél és Göncruszkánál igen szépen van kifejlődve, de jól követhető egészen Felsőcécéig. Gibárttól, vagyis a jelenleg is alámosott rész északi végétől kezdve azonban csak Hernádbüdnél, a községtől északra maradt meg egy kis darabja (1. térkép).

A Hernádvölgy óholocéni szintjétől mért magassága Göncnél 42, Göncruszkánál 32, Vilmánynál 17, Vizsolynál 16, Alsócécénél 15, Hernádbüdnél 12 m. Ebből két fontos tényt állapíthatunk meg. Az egyik, hogy a már megismert pleisztocéni kimozdulás a fellegvári és a városi terrászszintnek kialakulása, vagyis az első és a negyedik glaciális korszak között ment végbe. A másik, hogy a *Hernád a völgyét az óholocénben már nem mélyítette, hanem — éppen ellenkezőleg — feltöltötte*. Ekkor hozta létre pompás, 4—5 km széles völgysíkját. Ebben, és pedig 2—4 m mély mederben kanyarog most a folyó, km-ként 1 m-es eséssel. Ez az esés nem képesíti az óholocén óta még job-

ban megcsappant vízhozamú folyót arra, hogy számára aránytalanul nagy törmelék-tömegét elhordja. Ezért erősen kanyarog. Mai meander-amplitúdói természetesen nincsenek arányban a hatalmas völgysíkkal. Közepes méretük 100—200 m, a maximális 1 km. Feltöltődése olyan méretű, hogy a folyó nemcsak erősen kanyarog, hanem többször el is ágazik. Éppen ezért völgye már *részen alsószakasz jellegű*.

A Szerencspatak völgye vagy a pontuszi végén, vagy — még inkább — a levanteiben tört be. Tektonikus volta mellett nemcsak a korláti, boldogköváraaljai, rátkai és mádi hatalmas hidrokvarcit telepek, hanem a korláti (25—30 C°-ú), és az abaujszántói (17.5—18.7 C°-ú) langyos források is tanúskodnak. Ennek a pataknak a völgyében is megtaláljuk az újpleisztocéni (városi) terrászt; de csak Korláton alul. Ebből következik, hogy ennek a pataknak az újpleisztocénben még csak Korláton alul volt középszakasz jellegű völgye. Városi terrászának Korlát már csak foszlányai vannak meg, s a szebb darabjai nem is a Sziget mentén, hanem a bal parton Abaujszántónál és Rátkánál (l. térképet) található. A jobb parton legnagyobb maradványa az ondi. A patak óholocén szintje fölötti magassága: Korlát alatt 4 m, Abaujszántónál 10—14 m, Ondnál 15 m. (Ondnál a szélessége 700—800 m). A Szerencspatak tehát a medrét az óholocénben is tovább mélyítette. Ennek egyensúlyi görbéje normálisabb, mint a Hernádé. Ebből érthető, hogy Gibárt-Abaujkér vonalától délre mindenütt alacsonyabb szinten folyik, mint a Hernád.

A két folyó ó- és újholocéni szintje között levő ezt a lényeges eltérést azzal magyarázhatjuk: 1. hogy a Szerencspatak munkaképessége az eltávoítandó törmelék mennyiségével mindig arányos volt, míg a Hernádé már az óholocénben sem; 2. hogy a Szerencspataknak egyébként is erősen szétterülő völgyvégéről a kihordott törmelék az ott folyó Tisza jórészt elhordta, míg a hegységből az Alföldre kilépő Hernád és Sajó aránytalanul nagyobb hordaléktömegével a Tisza nem tudott megbírkózni (azért kanyarodik itt csaknem derékszögben délre). Ez aztán a völgy fokozatos feltöltődésére vezetett.

A Szerencspatak mai medre 2—3 m mélyen ül az óholocéni terraszban. Már Hejcétől, tehát mindjárt a főtömegeből való kilépésétől középszakasz jellegű, 15—20 m-es amplitúdójú meanderekkel. Korláton alul egyszerre kiszélesedik. (De innen kezdve csatornázva van). Hordaléka Korláton felül durva andesitkavics, azon felül főként iszap. Víz állandóan csak Korláttól északra kb. 2 km-től kezdve van benne. De számottevő csak Korláttól. Nevezetesen Korlátnál veszi fel a Fonyról jövő Borspatakat.

Korlát fölött hirtelen marad ki a mederből a durva kavics. S ezen alul egyszerre 6—8 m-re vágja be az addig csak 1—3 m mély medrét a patak.

Ennek oka az, hogy a víz durva törmelékétől, a meder lejtésének csökkenése miatt, megszabadulva, a nagy vízálláskor még mindig

tekintélyes munkaképességével a medret most már nagyobb hatással mélyíti.

Folyóink közül még csak — a szintén tektonikus, a pleisztocénben betört — Gilip völgyének vannak, a Répások tövén és az Ingvárral szemben, városi-terrász maradványai. Relatívus magasságuk 16—18 m.

Óholocéni terrásza már csaknem minden aszónak is van.

**Dr. Hoffer András**

## Geomorphologie der Szerencser Gebirgsinsel.

*Szerencser Gebirgsinsel* nenne ich den südwestlichen, von der Hauptgruppe vom Szerencs-Bach abgeschnittenen und von diesem Bache und zwischen den Flüssen Hernád, Sajó, Takta und Theiss inselartig abgesonderten Teil des Eperjes-Tokajer Gebirges. Seine Länge beträgt 55 km, seine grösste Breite 15 km, sein Gebiet etwa 520 km<sup>2</sup>.

Der zwischen den Ortschaften Szerencs, Megyaszó und Golop liegende, im grossen und ganzen mittlere Teil ist eine *niedrige Gebirgsgegend*. Die übrigen Teile sind eine teilweise verjüngte penepplainartige *Terrasgegend*. Die letztere schmiegt sich im Südwesten allmählich in die Ebene des Alföld. Der von der Eisenbahnlinie Szerencs-Hernádnémeti südlich befindliche Teil gehört eigentlich schon zum Alföld. In unserer Abhandlung befassen wir uns mit demselben nicht.

Der Gebirgstheil wird in *fünf Züge* gegliedert, deren Richtungen tektonische Linien markieren (S. Karte). Der östlichste, der *erste*, ist der Somos-Szerencser-Bergzug. Der *zweite* der Szentes-Bekecsberbergzug. Der *dritte* der Órhegy-Fulóhegyzug. Der *vierte* Zug besteht nur aus zwei Gliedern: dem Zsebrik und dem Meggyes. Die Glieder des *fünft*en Zuges bilden zwei Reihen. In der östlichen reihen sich der Ingvár, Kaptár und Pipiske; in der westlichen der Nagy-Répás, Kis-Répás, Hosszúhegy und Majoshegy.

Die geologische Struktur und Ausbildung dieses Gebietes wird ausführlich behandelt in meiner unlängst erschienenen Arbeit: *Die geologischen Verhältnisse der Szerencser Gebirgsinsel*. („Tisia“. Heft 2. 1937 Debrecen). Diesbezüglich weise ich auf dieselbe und die beigefügte geologische Karte hin, und bespreche auf Grund derselben die geologische Entwicklungsgeschichte dieser Gebirgsinsel.

Die ältesten Bildungen dieses Gebietes sind die *Orthoklasrhyolithtuffe* und *Breccien* der Züge I—III. Diese wurden *im unteren Sarmaticum* durch irgendeinen Vulkan der Hauptgruppe des Eperjes-Tokajer Gebirges hierher ausgeworfen.

Nach ihrem Absetzen sind auf dem Gebiete dieser Gebirgsinsel lebhaft tektonische Bewegungen vor sich gegangen. Diese haben die Gebiete nördlich und südlich von den erwähnten Züge abgeworfen, und in den Klasmatischen Rupturen von N-S Richtung hervorgebracht. Auf letzteren waren diejenigen postvulkanischen Thermen tätig, welche in die Klasmatika Quarz eingelegt haben und diese dadurch von der späteren völligen Denudation bewahrten. Auf den Kreuzungspunkten der Rupturen und der nördlichen Verwerfer sind die Vulkane Somos, Szentes, Szöllőhegy und Órhegy aufgebrochen. Die Oberbauten derselben sind total denudiert worden. Ihre übrig gebliebenen Teile sind nur Schlottausfüllungen. Ihre Klasmatika haben keine so allge-

meine Verquarzung erlitten, wie die Orthoklasrhyolithtuffe und Breccien, und sind darum nur dort erhalten geblieben, wo sie durch die durch ihnen später durchgebrochene Laven geschützt, beziehungsweise mit Kieselsäure durchtränkt wurden (Zsebrik, Süveges, Nagy-Bányahegy).

Auf die Tätigkeit dieser Vulkane folgten die Eruptionen der *Plagioklasorthoklasrhyolithe*. Die Zentren oder die Spalten ihrer Eruptionen fielen wieder nicht auf das Gebiet dieser Gebirgsinsel. Diese Vulkane haben die lockeren bimssteinigen Tuffe und Breccien des nördlichen Teiles dieses Gebietes produziert; mit Ausnahme des Zuges Gibárt-Alsócéce, welcher Produkt einer späteren Plagioklasorthoklasrhyolitheruption ist. Dass diese lockeren, nicht quarzigen Tuffe und Breccien nicht vollkommen denudiert wurden, haben sie dem zu verdanken, dass sie längs des Bruches Abaujszántó-Alsócéce auf einen niedrigeren Horizont abgeworfen wurden.

Auf die Eruption der Plagioklasorthoklasrhyolithe folgte der Aufbruch der *Plagioklasrhyolithe*. Auf dem Gebiete der Gebirgsinsel sind dabei wieder lebhaftere tektonische Bewegungen vor sich gegangen. Die Eruption der Plagioklasrhyolithe wurde, noch immer im Sarmatischen, durch die Eruption des *Pyroxenandesites* des Nagy-Répás fortgesetzt.

Am Ende des Untersarmatischen wurde der westlich und südwestlich von der Linie Alsócéce-Süveges-Gilipbach-Szerencs liegende Teil entlang von *Bruchlinien* abgeworfen und sein Gebiet vom *unterpontischen Binnenmeer* überflutet. Zwischen die Schichten desselben haben sich am Nagy-Répás Pflanzenversteinerungen enthaltende *Plagioklasorthoklasrhyolithtuffe* eingesetzt. Produkte derselben Rhyolitheruption sind auch die Gesteine des zwischen Alsócéce und Gibárt verlaufenden Tuffbreccienzuges. Das Eruptionszentrum dieser war auch nicht am Gebiete der Gebirgsinsel gelegen.

Im *Levantinischen* ist die Gebirgsinsel schon in ihrer ganzen Masse ein Festland.

Dieses Gebiet ist bis zu dem unteren Pontischen sowohl epirogenetisch als auch in einzelnen Schollen relativ gesunken. Nach dem unteren Pontischen beginnt aber seine epirogenetische Erhebung, welche bis an den heutigen Tag anhält. Diese Erhebung war aber nicht gleichmässig. Aktivere Perioden wechselten mit weniger aktiven, beziehungsweise mit Ruheperioden. Solche Ruhestadien hat es nachweisbar vier gegeben. In diesen hat die allgemeine Denudation *Horizonte ausgebildet*, und zwar: 1. den *pliozänen* (wahrscheinlich levantinischen), 2. den *altpleistozänen*, 3. den *neupleistozänen*, und 4. den *holozänen* Horizont. Diese stimmen überein mit den zuerst von E. v. Chol-

noky, später auch durch Andere auf verschiedenen gebieten Ungars festgestellten gleichalterigen Horizonten.

Die Gestalt des altpleistozänen Horizontes wurde stark durch die Dislokationen verändert, welche auf diesem Gebiete in der Zeit zwischen der Formation der alt- und neupleistozänen Horizonten vor sich gegangen sind. Sie sind also ganz jung. Diese haben in den Tuffen des südlichen Teiles flache Atiklinalen mit NO-SW-Achse hervorgebracht und haben denselben Teil ungleichmässig gehoben und mit Verwerfen die Täler der Bäche Gilip, Harangod und Malomvég praeformiert. Die hebende Bewegung hat das pontinische Sedimentkomplex derartig disloziert, dass dessen westlicher Teil der höchste wurde. Eben darum ist die Wasserscheide der Hernád und des Szerencs-Baches nicht im Gebirgstelle, sondern in der Nähe des Hernádufers, zum Teile sogar an derselben selbst. Das ist die Ursache auch davon, dass die Hernád das aus lockeren Sedimente bestehende pontinische Gebiet in grossem Bogen umgeht.

Die Überreste des *pliozänen Horizontales* können in den Scheitelteilen der höchsten Erhebungen vermutet werden, die aber auch nur auf dem Grunde, dass dieselben im grossen und ganzen gleich hoch sind. Spuren einer Deflation sind an ihnen, wenigstens heutzutage, nicht mehr zu finden.

Im *Altpleistozän* wurde ein mächtiger, über das ganze Gebiet der Gebirgsinsel sich erstreckender und sogar weit über dasselbe verfolgbarer Horizont ausgebildet (Abb. 1. u. 2. S. p. 68. 69). Nur die quarzreichsten Laven- u. hydroquarzitischen Tuff-Breccien Pliozänscheitel konnte aus denselben als abgetragene Härtlinge emporragen. (Z. B. der Suljom an der Abb. 1.) Kleiner, durchschnittlich nur erbsengrosser Quarzkiesel ist darauf überall sehr spärlich vorhanden, doch bildet dieser nirgends eine Schicht. Seine Materie stimmt mit dem des derzeitigen Kiesels der Hernád überein.

Der nördliche Teil dieses Horizontes scheint ungestört zu sein. Bei Alsócece kann im Rhyolithtuffe schon ein 5° SSO Fall gemessen werden und von da an ist der westliche, am Hernádufer gelegene Teil des Horizontes überall höher, als der östliche. Der Horizont hat an diesem verhältnismässig wenig, oder gar nicht gestörten nördlichen Gebiete am besten seine ursprüngliche Form behalten. Darin haben ihren Teil übrigens auch die Schmäle des Gebietes und der Löss, da dieses Gestein gut wasserdurchlässig ist und ähnlich dem Kalksteine gut die Form der Oberfläche konserviert. Hier beträgt die mittlere Höhe des Horizontales etwa 180 m, seine mittlere relative Höhe 50—60 m, und entspricht auf Grund der letzteren der „Burgterasse“ Cholnoky's. Die Zeit ihrer Entstehung ist höchstwahrscheinlich die erste Glazialperiode des Pleistozäns.

Südlich von der tektonischen Linie des Hernádbüder Gata-Grabens und des Abaujszántóer Gyúr-Tales (S. Abb. 1.) kommen die schon erwähnten tangentialen und vertikalen Dislokationen in der Morphologie der Oberfläche immer mehr zur Geltung. An diesem breiteren Teile war auch die Arbeit der Erosion viel bedeutender, als am schmalen nördlichen Teile. Die Höhe des altpleistozänen Horizontes nimmt bis zur Breite der Gebirgsgegend ganz bis zur relativen Höhe von 145 m (Baksaer Hügel) und nimmt von da an wieder genugrasch ab und zwar bis Gesztely auf die relative Höhe von 44 m, also bis zum Niveau der neupleistozänen Terrasse. Der „Burg“ Horizont staut sich förmlich an den Laven und harten Tuffen der Gebirgsgegend.

Der dritte, der neupleistozäne Horizont findet sich in Gestalt der sogenannten „Städtterrasse“ (Cholnoky) wenigstens in Fragmenten in den Tälern der Hernád, des Szerencs- und des Gilip-Baches (Abb. 1.) Der vierte Horizont wird durch das altholozäne Inundationsgebiet der Flüsse vertreten. Prächtig ausgebildet ist es in der 4—5 km breiten Talfläche der Hernád, doch ist es auch in den Tälern der übrigen Flüsse und sogar der periodischfließenden Bäche vorhanden. Der fünfte Horizont ist der heutige neuholozäne Horizont der Flussbette. Der Höhenunterschied zwischen den alt- und neupleistozänen Horizonten beträgt 30—40 m, zwischen den neupleistozänen und den altholozänen 15—20 m, zwischen den altholozänen und neuholozänen 2—3 m. Hieraus folgt, dass im Quartär die Denudation am stärksten in der Mitte des Pleistozäns war. An den noch vorhandenen Gesteinsmassen dieses Gebietes war die Denudation immer eine normale. Von einer Wüsten- oder selbst Steppen-Denudation können nicht einmal Spuren konstatiert werden.

Es ist natürlich, dass die aus Laven und quarzigen Tuffen und Breccien bestehenden Teile dieses Gebietes wesentlich andere Formen bekommen haben, als die nicht quarzigen Klasmatika und die pontinischen Sedimente. Der Unterschied zwischen den ursprünglichen Formen beider Gebiete wird durch den Löss noch hervorgehoben. Dieses Gestein ist fast ganz auf den Teil ausserhalb der Gebirgsgegend beschränkt.

Von den ursprünglichen Formen der pliozänen Oberfläche ist gar nichts übrig geblieben. Die pleistozäne Erosionsperiode hat es gänzlich vernichtet. Im grossen und ganzen erreichte dasselbe Schicksal, mit Ausnahme des Teiles nördlich von Abaujszántó, auch den Burgterrasse-Horizont während des Neupleistozäns. Die ursprüngliche ebene Form desselben ist, aus schon bekannten Ursachen, am nördlichsten, von der Linie Alsócece-Pukanpuszta nördlich liegenden Teile am besten erhalten. An manchen Stellen ist es auch heute so eben, wie

das Alföld. (Abb. 2.) Aber sehr schöne, wohlerhaltene Teile davon findet man auch noch südlicher, ganz bis zur Linie Abaujszántó.

Der Teil ausserhalb der Gebirgsgegend,, südlich von Abaujszántó, hat ganz einen *Peneplain*-Charakter. *Das is ein Peneplain, das aber nicht durch Denudation, sondern infolge epirogenetischer Erhebung der Terrassegegend entstanden ist. Es ist nicht das letzte Stadium eines Erosionszyklus, sondern schon der Beginn eines neuen.* Die Erhebung des Gebietes war aber bisher so geringfügig, und es sind dabei solche Unterbrechungen vorgekommen, dass seither die Flussbette schon zweimal einen Mittellaufcharakter (im Neopleistozän und im Holozän) angenommen haben. Infolge dessen ist dieser Teil des Gebietes in seiner grössten Masse *in frühzeitigem senilen Zustande.*

Ganz anders ist die Morphologie des mehr- oder weniger aus quarzigen Rhyolithuffen und Breccien, und untergeordnet aus Laven bestehenden Teiles der Gebirgsgegend. Die im allgemeinen übereinstimmenden Scheitelhöhen von 200—300 m dieses Gebietes kennzeichnen den alten, altpleistozänen, zum Teile sogar noch den pliozänen Horizont, doch haben sie von dessen ursprünglichen Formen nichts mehr bewahrt. Die Scheitel sind abgetragen, abgerundet. Die Abhänge sind normal, meistens schwach abschüssig. Mit einem Worte, *der Gebirgstheil ist in einem vollkommen entwickelten maturen Zustande.* |

Das die Gestalt der einzelnen Lavaberger mit der, der aus Klasmatischen bestehenden Berge im Allgemeinen übereinstimmt, davon ist die Ursache, dass die Laven auch durch denselben Faktor: die nachträgliche Verquarzung, als auch durch denselben Stoff von der vollkommenen Denudation bewahrt wurden, wie die Klasmatika.

Aus dem frühzeitigen senilen, beziehungsweise (Gebirgstheil) völlig maturen Zustande des Gebietes folgt, dass die Abhänge normal sind. Davon bildet im Allgemeinen nur die von Flüssen unterwaschenen Ufer eine Ausnahme. Im Peneplainegebiet hat die Bewegung des Abhangschuttes aufgehört, und ist auch in der Gebirgsgegend sehr langsam geworden und auch auf steileren Abhängen durch die Wälder aufgehalten, oder durch den terrassigen Weinbau verlangsamt worden.

Am unterwaschenen Ufer der Hernád (südlich von Gibárt) findet man nur ausnahmsweise normale Abhänge. Das Ufer besteht grösstenteils aus rutschfähigem pontischem sandigem Tone, Sand und Ton. Es ist also natürlich, dass hier der wichtigste formende Faktor der *Rutschung* ist. Der Fluss gibt nicht so sehr durch sein Unterwaschen, als eher durch das Fortführen des abgerutschten Stoffes Gelegenheit zur Rutschung. Der Löss, als wasserdurchlässiges Gestein, begünstigt durch Zurückhalten des Niederschlagswassers das langsame Durchnässen der Schichten und ist auf diese Weise eine unmittelbare Ursache der Rutschung.

Zwei andere, obwohl neben der Rutschung nur nebensächliche formierende Faktor des Hernadufers sind *das Sinken* und *das Stürzen*. Diese entstehen nur auf den untergewaschenen Stellen und besonders zur Zeit von Hochwasser. Als Besonderheiten können *die Tuffkañone* der Nebengräben des Golop-Baches erwähnt werden. Solche Täler sind übrigens in den lockeren, nicht quarzigen Tuffen des Tokajer Gebirges gewöhnlich. Solche Tuffe sind nämlich wasserdurchlässig, und wie im ebensolchen Sandsteine und Löss, können steilwandige Täler und Gräben darin entstehen.

Die Täler dieser Gebirgsinsel werden in Flusstäler, periodisch-fließende Bach-Täler und Gräben eingeteilt.

**Dr. A. Hoffer**

## Konkréciós dacittufák Szamosújvár környékéről.

A Kisszamos balpartján, Szamosújvártól DNy-ra, közvetlenül a szamosújvár-dési országút Ny-i falában messziről feltűnnek azok a fehér sziklafoltok, melyek kisebb-nagyobb megszakítással összefüggő vonulatban húzódnak É-ra Széplak—Dés, D-re Heszát—Nagyiklód—Kolozsvár irányában. Egyik legszebb feltárás Kérő fürdőnél fordul elő, ahol több egyszerűbb kőfejtő is létesült.

Ezek a dacittufa-kibukkanások nemcsak a Mezőség Ny-i peremének, hanem az egész Erdélyi medencének jellegzetes közettani vonását alkotják. Szádeczky<sup>1</sup> így jellemzi klasszikus tömörséggel a tufák genesisét: „Van az Erdélyi medence szegélyén egy sajátos képződmény, a rebbanó vulkánoktól kiszórt dacittufa-öv, a peremi szakadásnak ez a jelzője... Ez köti össze a nyugati Határhegység kitorési képződményeit a keletiével“. Egy másik értekezésében ezt írja: „A helvéciai kor elején a medence belső részében megindult dacittufának freatikus kiszórása...“<sup>2</sup>

A Szamos és Maros által közrefogott Mezőséget, mint ismertes, a Koch<sup>3</sup> által „mezőségi“ rétegeknek nevezett felsőmediterrán-korú üledéksorozat építi fel. E mélytengeri faciesű rétegesoport kisebb-nagyobb vastagságú dacitbreccia- és tufapadokkal veszi kezdetét, melyek részben sárgásfehér globigerina-márgával, részben kékesszürke, palás szerkezetű agyagrétegekkel váltakoznak.

A kitorések középpontjául a Dés-környéki Csicsóhegyet tekinthetjük, mely dacitból áll. A tufapadok is e vidéken érik el legnagyobb vastagságukat s egyben legdurvább breccias kifejlődésüket. A Csicsóhegytől É-ra és D-re haladva a vonulat mentén, egyre finomabbá válnak a tufák. Kérőnél pedig — még 1914-ben végzett gyűjtésem s adataim szerint — két jellegzetes tufatípus különböztethető meg: egy finomszemű, leveles s egy durvább szemű, részben konkréciókat tartalmazó.

A kérői tufafeltárásról az alábbi szelvény nyújt áttekinthető képet:

É-ről D-re haladva, a felszíni rétegsorozat kékesszürke mezőségi agyaggal kezdődik (a), mely alatt  $\frac{1}{2}$  m vastagságú vörhenyesszürke agyagréteg foglal helyet (b). Közvetlenül alatta 5—6 m-es, sárgásfehér, helyenként barnafoltos laza tufapadok következnek (c), ezek alatt fi-

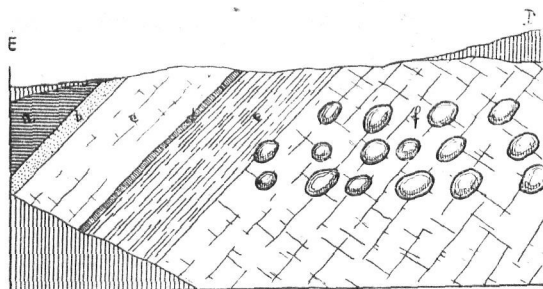
<sup>1</sup> Szádeczky K. Gyula: Erdély különös helye és szerepe a Föld testén. Erd. Múzeum, 35. évf. 10—12. sz. Kolozsvár, 1930.

<sup>2</sup> Szádeczky K. Gyula: Erdély nyugati Határhegységének képződése és kora. Földt. Közl. LVII. Budapest, 1927.

<sup>3</sup> Koch Antal: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei, I—II. Budapest, 1894.

nomszemű, erősen rétegzett, fehér dacittufarétegek foglalnak helyet 5 m vastagságban (*e*). A két tufaréteg között 20 cm-es szürkésbarna tufás agyagrétegecske van (*d*). A leveles tufarétegek (*e*) alatt az akkori (1914) feltárás szerint 18–20 m vastagságban durvaszemű, barnás-fehér, meszes dacittufapadok (*f*) foglalnak helyet. Anyaguk épületkőnek kiválóan alkalmas. E tufapadok tartalmazzák azokat a híres konkréciókat, melyek származásának kérdésével *Berwerth*, *Mügge* és *Koch* is foglalkoztak.

A szelvényen feltüntetett *c* és *f* rétegek tufája közettanilag nagyjából megegyező. A *f* réteg tufája azonban konkréciókat tartalmaz s karbonátdús oldatok beszivárgása tette tömörebbé.

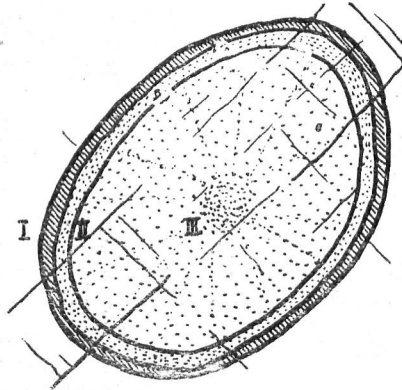


1. kép. Szelvény a kérii konkréciós dacittufafalból. *a* = kékesszürke mezőségi agyag. *b* = vörhenyesszürke agyag. *c* = sárgásfehér laza dacittufa. *d* = tufás agyag. *e* = leveles, fehér dacittufa. *f* = barnásfehér, vastagpados, konkréciós dacittufa. — Durchschnitt aus der konkretionenführenden Dacittuffwand von Kérő. *a* = blaugrauer „mezőséger“ Ton. *b* = rötlichgraue Tonschichte. *c* = gelblichweisser, lockerer Dacittuff. *d* = tuffartige Tonschichte. *e* = blättriger, weisser Dacittuff. *f* = braunlichweisser, dickbänkiger, konkretionenführender Dacittuff.

A *c*-rétegsor dacittufája. A tufapadok átlagos csapásiránya ÉÉK-DDNy., dőlésük 42–48°. Sárgásfehér, porhanyó kőzetek. A réteglapokra merőlegesen szabálytalan elválási síkok jelennek meg, melyek mentén erős vashidroxidos festés észlelhető. Az ásványtöredékek közül szabad szemmel 1–3 mm-es földpát és kisebb quare ismerhető fel. Foltosan limonitós színeződés figyelhető meg. Kötőanyaguk szintelen üveg: voltaképpen isotrop üvegszilánkok halmaza. Elváltozott horzskőlapillik, kaolinos-agyagos foltok gyakoriak. Kalcitosodás nem észlelhető. A tufa laza, könnyen széteső. Apró chloritos foltok főként színes ásványok környezetében láthatók. Az ásványtöredékek túlnyomó része földpát, még pedig andesin-labrandorandesin sorú plagioklas. Gyakoriak a földpáttöredékekből álló csoportok. Egyszerű albit-karlsbadi ikrek előfordulnak. Zónás szerkezet, a kristályforma fokozatos megváltoztatásával, megfigyelhető. Zárványként üveg, gázbuborék és parányi apatitűk fordulnak elő. A fémicus alkotrészek közül biotit az uralkodó. Lemezei foszlányosak s néha teljesen chloritosodtak. Az amphibol erősen töredezett. Fajta szerint barna amphibol.  $n_g:c=13^\circ$ .

Szélein chloritosodott. A quare szilánkos. Szemnagysága néha csak 120  $\mu$ . Egy-két erős fénytörésű, parányi, pleochroos szemcse pyroxénre vall. Magnetit 20—30  $\mu$ -os legömbölyödött kristályokat alkot. Másodlagos ásványok közül parányi sericit-pikkelyek, bőséges chlorit, sávcokban megjelenő vashidroxid figyelhető meg.

Az *e-rétegek dacittufája*. Rendkívül finomszemű, leveles tufa. A rétegződés lapjait rozsdabarna, néha fekete limonitos kéreg vonja be. A befelé halványuló színárnyalatokból megállapítható, hogy a vashidroxidos beszivárgás a szabad felületeken rétegről-rétegre hatolt be. Az egyes ásványszemek hosszirányukkal a rétegzés síkjában helyezkednek el. Apró plagicklas-lécek (andesin), szabálytalan quare-szemcsék, biotit- és amphiboltörédek, magnetit-szemcsék állapíthatók meg a kötőanyagban. A femicus alkatrészek javarészből elbomlottak. Helyükön chlorit- és vashidroxid jelenik meg, széles keretben színezvén az üvegből álló kötőanyagot. A másodlagos termékek között még bőséges kaolin és feltűnően sok sericitpikkely fordul elő.



2. kép. A konkréciók keresztmetszeti képe. I = Szürkésbarna, laza külső kéreg. II = Vörösbarna, agyagos belső kéreg. III = Zöldes vagy vörösés fekete, könnyen széteső belső mag. — Durchschnitt der Konkretionen. I = graulichbraune, lockere, äusserliche Rinde. II = Rötlichbraune, tonige innere Rinde. III = Grünlicher oder rötlichschwarzer, leicht zerfallender innerer Kern.

Az *f-rétegek konkréciós dacittufája*. A tufák ásványos összetételükben és szerkezetükben megegyezők a *c-rétegek dacittufaival*. Egyes rétegpadjai durvább szeműek. E tufapadoknak a nagyjából vízszintesen elhelyezkedő, a rétegek dőlésirányával 50—55°-os szögben sorokat alkotó, ökol- és fejnagyságú konkréciók kölesönöznek kőzettani érdekességet.

A konkréciók nagysága 12—28 cm. Ritkán gömb-, legtöbbször sphaeroid-alakúak. Keresztmetszetük a következő. A konkréciók belsejét sötétzöld vagy néha fekete mag foglalja el, melynek laza, érintésre könnyen széteső anyaga eredetileg dacitos ásványtufa volt, amelyet

kivülről beszivárgott limonit és chlorit színez zöldesfeketére. Egy-két földpáttöredék, quareszilánk még felismerhető. A tufában eredetileg meglevő biotit és amphibol teljesen elbomlott. Másodlagos ásványként kalcit, sphaerokristályos chalcedon, amorph opál, sericit, limonit és chlorit jelenik meg. A szabálytalan, apró quareszemesék valószínűleg szintén másodlagosak. A magnak két burka van. A belső 2—3 cm-es, vörösbarna, puha, agyagos, parányi plagioklaslécekkel és quartötredékekkel. A színező anyag bőséges limonit.

Egyes konkréciók külső és belső burka között  $\frac{1}{2}$  cm-es rozsdakeret van, melyben apró dendrites képződmények is megjelennek. A külső barok rendszerint vastagabb (3—4 cm). Szürkésbarna, laza, és parányi sericitpikkelyeket tartalmaz. E külső burok erősen elváltozott, vas-hidroxidtól rozsdabarnára színezett, agyagos tufából áll, melyen a tufapadokat jellemző s azok településével egybeeső elválási lapok is át-húzódnak.

E konkréciók csak benn a tufafalban maradnak meg hosszabb ideig épségben; amint a falból legurulnak a kőfejtő aljára, rövid idő alatt szétesnek, elporladnak.

A konkréciók keletkezésének kérdésével többen foglalkoztak. *Berwerth*<sup>4</sup> szerint képződésüknél a középpontban helyet foglaló kalcit-szemcsék és lencsék voltak a kiinduló pontok, amelyek apró üregeket töltöttek ki, s amelyek köré a konkréciók anyaga lerakódott. *Mügge*<sup>5</sup> véleménye szerint a konkréciók kiinduló pontjai nem praeexistált üregek voltak, melyeket később  $\text{CaCO}_3$  töltött ki, hanem horzsakődarabok, melyek anyagából másodlagos ásványok keletkeztek. *Koch*<sup>6</sup> véleménye megegyező. Szerinte szénsavval telített víz bontotta fel a dacittufa femicus alkatrészeit (amphibol, biotit) és az azokból kivont hidroxidokat, carbonátokat, kovasavgéleket a tufapadok szárazabb helyein koncentrikusan lerakta.

A konkréciók keletkezésének folyamatát megfigyeléseim és vizsgálataim alapján a következőkben összegezhetem:

1. Az a tény, hogy konkréció-képződés csak egyes helyeken (Kérő, Apahida) található s nem az egész dacittufavonulat mentén, azt bizonyítja, hogy a keletkezésnek kivételes okai voltak. A geológiai helyzet és dombozati adottság egyezősége következtében a tufafeltárásokban gyakran kellene találkozoznunk konkréciós tufapadokkal. A csapadékvizek oldó hatása ugyanis azonos folyamatokat eredményezett volna, ha a konkréció-képződésnek nem lettek volna helyhez kötött felételei és okai. Közlebbi megfigyeléseim is azt a feltevést erősítik meg, hogy konkréció-képződés csak ott ment végbe, ahol a tufák lerakódása utáni korszakban tektonikai mozzanatokkal kapcsolatban szén-savban dús, erős oldóhatású források fakadtak, melyek egyes, képző-

<sup>4</sup> *Koch A.*: Az Erdélyrészi medence harmadkori képződményei, II. p. 59. Budapest, 1894.

<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 59.

<sup>6</sup> *Ibidem*, p. 60.

désre alkalmas tufapadokban, szűkre szabott területen belül konkrécióalakulást tettek lehetővé. A kériói, szénsavas gyógyvízforrások közelsége alátámasztja ezt a feltevést. Egyszerű csapadékvizekből állandóan és máshol is kellett volna konkrécióknak képződniük, de ezek oldó ereje lényegesen kisebb s lassú beszivárgás ma sem vezet ilyen feltűnő méretű konkrécióképződéshez.

2. A konkréciók keletkezése a tufapadoknak eredeti, szintes helyzetéből való kimozdulása után következett be, mert, bár a tufapadok dőlése  $42-48^\circ$ , a konkréciók nagyjából vízszintes, a felszinnel párhuzamos sorokban rendeződtek el. *Képződésük tehát bizonyos praeexistált elválási síkok mentén, a felületről egyidejűleg lefelé haladó beszivárgás útján ment végbe.* A konkréciók ugyanis mindig a ferde rétegsíkok vonalában, a felülettől megközelítőleg egyező mélységben, 3 sorban s nagyjából hasonló méretű kifejtődésben jelentek meg.

3. Konkrécióképződésre nem minden tufaváltozat szolgáltat alkalmas teret. E célra a durvább szemű, laza, vízáteresztő tufapadok megfelelőbbek, ahol az oldott anyag könnyen lejut és talál lerakódásra alkalmas helyeket.

4. Igen fontos mozzanat, hogy mi tulajdonképpen a konkréciók magja. Vizsgálataim szerint a konkréciók középpontjában következetesen nagyobb horzsakődarabokat találunk, melynek hézagait az utólag beszivárgott anyag (kalcit,  $\text{CaCO}_3$ ) tölti ki. *Berwerth* megállapítása, hogy a konkréciók magja  $\text{CaCO}_3$  helytálló, de ő figyelmen kívül hagyta, hogy a középpontban levő kalcit utólag szivárgott be, s halmozódott fel a konkréció belsejében. Tehát a kalcit nem okozója a konkrécióképződésnek.

5. *Véleményem szerint a konkréció-keletkezésnek megindítói azok a horzsakődarabok voltak, melyek a dacittufában elszórtan megtalálhatók. A likacsos, annak idején még üde horzsakődarabok kitűnő ad-sorbeálló felületet nyújtottak a beszüremkedő karbonát-dús-oldatok számára, melyeknek anyagát maguk köré vonzották. Likacsaik azokkal megteltek, s ezzel a további konkréció-növekedés, koncentrikus anuaal-lerakódás kiinduló pontjává váltak.* Az oldószer fokozatos elpárologásával másodlagos ásványváltozatok jelentek meg a konkréciókon belül. Néha sugaras szerkezet is felismerhető.

Karbonátdús beszivárgás a dacittufapadok mentén sok helyen megfigyelhető, a nélkül, hogy konkrécióképződés mindig bekövetkezett volna. Mindössze a tufát változtatta szabálytalan sávok, foltok mentén kötöttebbé, tömörebbé, meszesebbé.

6. A konkréciók ásványos összetétele kétféle származású. Alapjában a dacittufa anyaga alkotja, melynek eredeti ásványai nagyrésztben elváltoztak, átalakultak. A femicus alkatrészek szolgáltatják a bőséges, vashidroxidos és chloritos színező anyagot. A beszüremkedő oldatok viszont új anyagokat szállítottak a konkréciók helyére, melyekből főként sok  $\text{CaCO}_3$  és  $\text{SiO}_2$ -ásvány jött létre.

## Konkretionen-führende Dacittuffe aus der Umgebung von Szamosújvár.

Verfasser teilt die Resultate der petrographischen Untersuchung der beim Bad *Kérő*, SW-lich von Szamosújvár aufgeschlossenen Dacittuffe mit. Das Material des Tuffzuges ist von explosiven Vulkanen ausgesteuerte Asche, die in der Nähe der Eruptionszentren ein gröberes Korn und einen brecciösen Charakter besitzt. Bei der Ortschaft *Kérő* lassen sich 2 Typen des Tuffes feststellen: *a.*, ein feinkörniger und fein-geschichteter und *b.*, ein gröber körniger, z. T. Konkretionen-führender.

Die Konkretionen besitzen einen Durchmesser von 12--28 cm und eine sphäroidische Gestalt. Im inneren derselben liegt ein dunkelgrüner, mitunter schwarzer Kern, dessen leicht zerfallendes Material ursprünglich ein Dacittuff war, der durch von aussen eingedrungenen Limonit und Chlorit grünlichschwarz gefärbt wurde. Der Biotit und Amphibol sind gänzlich zersetzt. Vereinzelte Feldspatfragmente und Quarzsplitter sind noch zu erkennen. Von den sekundären Mineralen erscheinen Calcit, sphaerokristallinischer Chalzedon, amorpher Opal, ferner Serizit, Limonit und Chlorit. Der Kern besitzt 2 Hüllen. Die innere misst 2--3 cm, ist rotbraun, weich, tonig; die äussere 3--4 cm und ist graubraun, locker. Mit Entstehung der Konkretionen befassten sich mehrere Forscher. Nach *Berwerth*<sup>1</sup> bildeten die im Kern enthaltenen Calcit körner den Ausgangspunkt, nach *Mügge*<sup>2</sup> besteht das Zentrum aus Bimssteinstücken, nach *Koch*<sup>3</sup> wurden die femischen Bestandteile des Dacittuffs durch Kohlensäurehaltiges Wasser zersetzt, das die herausgelösten Stoffe an trockneren Stellen der Tuffbänke concentrisch ablagerte.

Verfasser fasst die Ergebnisse seiner Untersuchungen bezüglich der Entstehung der Konkretionen im folgenden zusammen:

1. „Die Tatsache, dass die Konkretionen sich nur an einzelnen Stellen (*Kérő*, *Apahida*) und nicht im ganzen Tuffzug bildeten, beweist, dass *ihre Bildung ausserordenliche, spezielle Ursache besitzt.*

Meine nähere untersuchungen bekräftigen gleichfalls die Auffassung, dass die Bildung von Konkretionen nur dort stattfand, wo in der Ablagerung der Tuffe folgenden Zeiten im Zusammenhang mit tektonischen Bewegungen an Kohlensäure reiche und somit eine starke lösende Wirkung besitzende Quellen hervortraten, die in einzelnen

<sup>1</sup> *Fr. Berwerth*: Dacittuff-Concretionen im Dacittuff. *Annal. d. K. K. naturhist. Hofmuseums. Wien, 1845, p. 78.*

<sup>2</sup> *O. Mügge*: Über die Dacittuffconcretionen im Dacittuff. *Neues Jahrb. f. Min. geol. und Palaeont. 1856, Wien, p. 79.*

<sup>3</sup> *A. Koch*: *Az Erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. p. 57. Budapest, 1894.*

hierzu geeigneten Tuffbänken innerhalb eng bemessener Grenzen die Ausgestaltung von Konkretionen ermöglichten. Die Nähe der kohlen-säureführenden Heilquellen von Kéró bekräftigt diese Annahme. Durch die Einwirkung einfacher Niederschlagswässer müssten sich auch an anderen Stellen und beständig Konkretionen bilden, doch ist die lösende Kraft derselben viel geringer und das langsame Einsickern derselben führt auch heute nicht zur Bildung von Konkretionen mit solchen auffallenden Dimensionen.

2. Die Bildung der Konkretionen erfolgte erst, als die Tuffbänke aus ihrer ursprünglichen horizontalen Lage gerückt wurden, weil die Bänke unter 42—48° einfallen, die Konkretionen aber trotzdem in annähernd horizontalen, mit der Oberfläche parallelen Reihen angeordnet sind. *Ihre Entstehung erfolgte demnach längs gewisser präexistierender Absonderungsflächen durch die von der Oberfläche abwärts vordringende Einsickerung der Lösung.* Die Konkretionen treten nämlich immer annähernd gleich tief unter der Oberfläche in 3 Reihen und mit nahezu gleichen Dimensionen auf.

3. Nicht jede Abart des Tuffes liefert einen zur Bildung der Konkretionen geeigneten Boden. Diesem Zweck entsprechen die gröber körnigen, lockeren, permeablen Tuffbänke besser, wo die gelösten Stoffe leicht in die Tiefe gelangen und zur Ablagerung geeignete Zentren vorfinden.

4. Es ist sehr wichtig festzustellen, was eigentlich der Kern dieser Konkretionen ist. Nach meinen Untersuchungen sind im Mittelpunkt der Konkretionen konsequent grössere Bimssteinstücke anzutreffen, deren Zwischenräume durch nachträglich infiltriertes Material (Calzit, Quarz) ausgefüllt sind. Die Feststellung *Berwerth's*, dass der Kern der Konkretionen  $\text{CaCO}_3$  ist, kann als stichhaltig bezeichnet werden, er liess es jedoch ausser Acht, dass der im Zentrum befindliche Calzit nachträglich dorthin sickerte und sich ansammelte, somit also nicht als Ursache der Bildung der Konkretionen dahingestellt werden kann.

5. *Meiner Ansicht wurde die Bildung der Konkretionen ausschliesslich durch die Bimssteinstücke eingeleitet, die im Dacittuff verstreut anzutreffen sind. Die porösen, seinerzeit noch frischen Bimssteinstücke boten den dahinsickernden karbonatreichen Lösungen eine ausgezeichnete Adsorptionsfläche. Sie zogen das Material der Lösungen in ihren Umkreis, füllten ihre Poren mit demselben, wodurch sie zum Ausgangspunkt einer weiteren konzentrischen Ablagerung des Materials, also des Wachstums der Konkretionen wurden.* Infolge der allmählichen Verdunstung des Lösemittels traten dann innerhalb der Konkretionen sekundäre Minerale auf.

Karbonatreiche Infiltrationen sind längs der Tuffbänke an vielen Stellen zu beobachten, ohne dass es in jedem Fall zur Bildung von Konkretionen käme. Sie verursachen bloss eine mehr gebundene dichtere, kalkigere Ausbildung des Tuffes in unregelmässigen Streifen und Flecken.

6. Die mineralischen Bestandteile der Konkretionen haben zweierlei Herkunft. Die Grundlage bildet das Material des Tuffes, dessen ursprüngliche Minerale grösstenteils verändert, umgestaltet sind. Die feinschichtigen Bestandteile lieferten den reichlichen, Eisenhydroxyd- und Chlorit-haltigen Farbstoff. Die einsickernden Lösungen brachten dann neues Material an den Entstehungsort der Konkretionen, aus dem besonders  $\text{CaCO}_3$  — und  $\text{SiO}_2$  — Minerale zustande kamen.“

**Dr. E. Lengyel**

## A Biharhegység barlangjai és a hegyszerkezet.

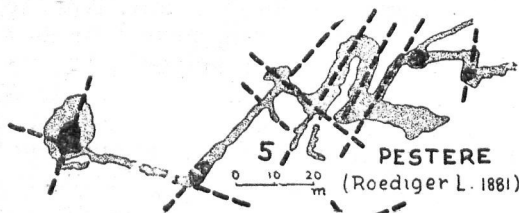
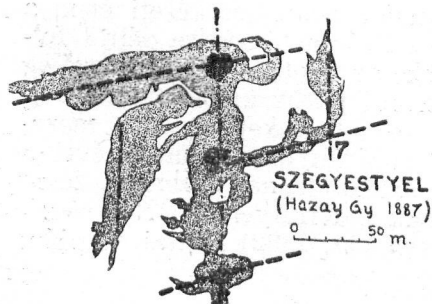
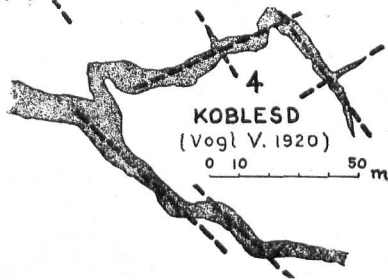
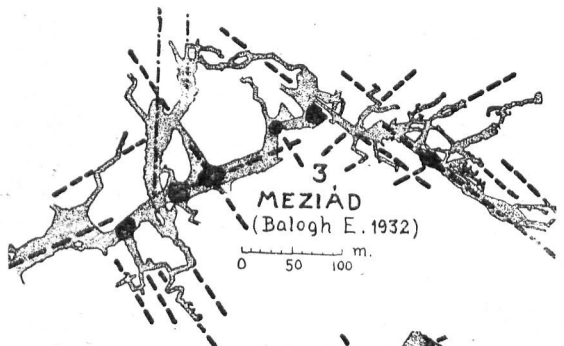
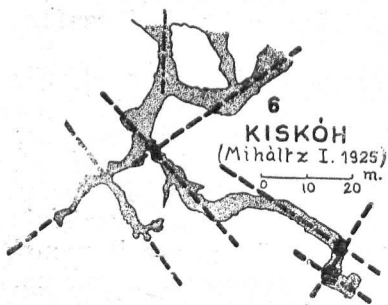
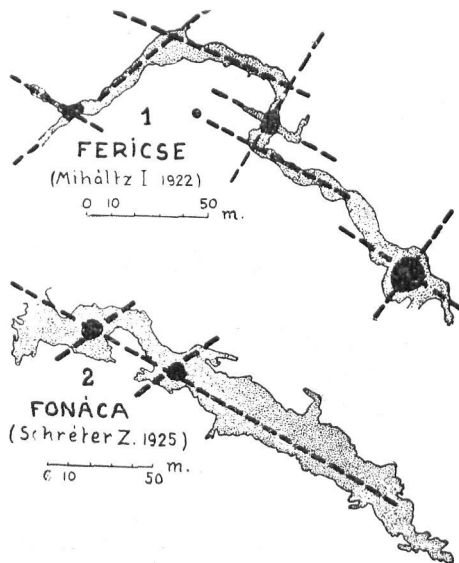
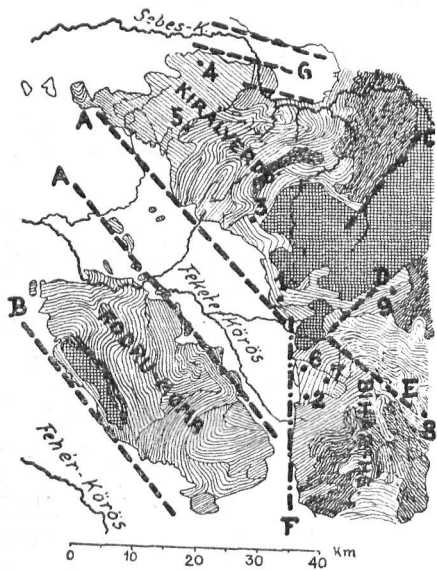
A Feketekőrös medencéje felé nyíló kiskóhi és fericsesi barlangok térképezése alkalmával vettem észre azt a jelenséget, hogy ezeknek a barlangoknak a járatai egymást közel derékszögben metsző, merev, egyenes folyosókból állnak, s a folyosók irányai megegyeznek a Biharhegység törési irányjaival. Ezt a megfigyelésemet egyik dolgozatomban röviden le is szögeztem. (7.) Újabban vettem észre, hogy ezt a megállapításomat sok egyéb adat is támogatja, amennyiben mások által térképezett barlangokon is meg lehet figyelni ugyanezeket a jelenségeket.

Ezért a Biharhegység barlangjainak az általam hozzáférhető irodalomban megjelent és megbízhatónak látszó térképeit a mellékelt táblán állítottam össze a hegység tektonikai térképvezetékével együtt, hogy úgy a törésvonalakkal, mint a rétegek csapásirányával való összefüggés megfigyelhető legyen.

Ennek az összefüggésnek közelebbi megmagyarázása végett először is a hegység szerkezeti viszonyait kell röviden összefoglalnunk.

A Biharhegység szerkezetének kialakításában főképen három nagy hegyképződési periódus szerepelt. A legrégebbinek, a *variaszkuszi*-nak hatása alatt kialakult hegyszerkezet ma már csak a Gyalui-Hegységben látható, másutt a krétakorú, *Stille* elnevezése szerint „*ausztriai*“ hegymozgások a régi képződményeket a rájuk települt mezozoikummal együtt új szerkezetbe rendeztek. Ennek a kéregmozgásnak a nyomai különösen feltűnőek a minket ez alkalommal legjobban érdeklő hegység részen: a Feketekőrös medencéjének két oldalán. Itt ugyanis az autochton, kárpáti fáciesű mezozoikumra mindkét oldalon perm és eltérő kifejlődésű (alpesi fáciesű) mezozoikus rétegek vannak rátolva. Az így keletkezett pikkelyek csapási iránya nagy általánosságban ÉÉNy—DDK. Egy másik, kréta korban kialakult szerkezeti elem a déli Bihar és ennek DNy. folytatásában a Drócsa tömegére délről feltolódott fekvőredők rendszere, amelynek az előbbivel ellenkezőleg K—Ny. irányú tengelye a Déli Kárpátokéval párhuzamos. (9, 15, 20).

A krétakorú hegymozgások eredménye a minket érdeklő mezozoikus rétegek térbeli helyzete, amit a csapásirányok feltüntetésével a mellékelt térképen ábrázoltam. Ez az ábrázolás legnagyobb részben *Kozlovics* (15) munkája nyomán történt, csak a Királyerdő ÉNy. részének alsó kréta területét rajzoltam *Szontagh* (11, 1892) adatai alapján. A térképnek ez a része provizórikus.



## Jelmagyarázat a táblához.

- Baloldalt fent:* A Bihar-hegycsoport Ny. részének tektonikai térkép-vázlata, a barlangok helyeinek feltüntetésével.
- Vékony, párhuzamos vonalak a térképen:* A hegység miocénnél idősebb rétegeinek csapásirányai.
- Vastagabb hullámos vonalak:* Kristályos palák csapásirányai.
- Keresztvonalozás:* Eruptívumok.
- Fehéren hagyott részek:* A medencék miocén-pliocén feltöltései.
- Vastag szaggatott vonalak:* Az ÉNY.—DK. + ÉK.—DNY. vetődési rendszer legfontosabb vonalai.
- A = A Királyerdő és Kodru-Moma közti Feketekőrös medencéjének beszakadási vonalai.*
- B = A Kodru-Moma DNY. oldalának leszakadása a Fehérkőrös medencéje felé.*
- C = A Dragan-patakmenti nagy vetődési vonal (a vlegyásza eruptívumok és kristályos pala határa).*
- D = Pulsa-patakmenti vetődés. (Perm és mezozoikum határa.)*
- E = Galbina-aranyosmenti vetődés.*
- F = (pontozott szaggatott vonal): A Biharhg. középső részének É.—D. irányú leszakadása a Feketekőrös medencéje felé.*
- G = A Sebeskőrös medencéjének leszakadási vonala.*
- 1—7: A barlangok alaprajzai a helység és a térképező nevével. A barlangjáratok irányainak megfelelő feltételezett vetődések a térkép jelzésével megegyező vonalak.*
- Fekete foltok a barlangtérképeken:* A boltozat hirtelen felmagasodásai.

## Tafelerklärung.

- Links oben:* Tektonische Kartenskizze des westlichen Teiles der Bihar-gebirgsgruppe und die Plätze der Höhlen.
- Dünne parallele Linien auf der Karte:* Streichlinien der Sedimentgesteine des Gebirges.
- Dickere, gewellte Linien:* Kristallinische Schiefer.
- Kreuzschraffierung:* Eruptivum.
- Weisse Partien:* Miocän-Pliocäne Aufschüttungen der Abgeworfenen Becken.
- Dicke, unterbrochene Linien:* Richtungen des NW—SO + NO—SW Verwerfungssystem.
- A = Einsturzlinie des Feketekőrös-Beckens zwischen den Királyerdő und Kodru-Moma Gebirgen.*
- B = Einbruchlinie des Fehérkőrös-Beckens am SW Rand des Kodru-Moma Gebirges.*
- C = Verwerfungslinien längs des Dragan-Baches. (Grenze zwischen den Vlegyásza-Eruptiven und kristallinen Schiefeln.)*
- D = Verwerfungslinie längs des Pulsa-Baches. (Grenze zwischen Perm und Mezozoikum.)*
- E = Verwerfungslinie der Galbina- und Aranyos-Bäche.*
- F = (Punktierte unterbrochene Linie): N—S Abbruchlinie des mittleren Bihargebirges nach dem Feketekőrös-Becken.*
- G = Einsturzlinie des Sebeskőrös Beckens.*
- 1—7: Grundrisse der Höhlen mit Ortsnamen und Namen der kartografierenden Autoren. Die den Höhlengängen entsprechenden Verwerfungsrichtungen sind mit den Linien der Karte dargestellt.*
- Schwarze Flecken auf dem Höhlengrundrissen:* Plötzliche Aufhöhungen der Höhlengewölbe.

A harmadik, a hegység jelenlegi képét kialakító nagy hegymozgások periódusa az újharmadkor. Ez a „*kárpáti orogenezis*, amely Középeurópa jelleglegi nagy lánchegységének külső övezetét gyűrte fel, a belső hegységekben már csak töréses elválásokat tudott létrehozni. E törések folyamán darabolódott fel és süllyedt le a Magyarország besejét akotó nagy közbenső tömeg, s tagolódott fel mai alakjára a többi belső hegységgel együtt a Biharhegység is. *Rozlozsnik* (11, 1914) szerint a hegységben két uralkodó vetődési rendszer van, az ÉNy—DK. és ÉK—DNy., amelyek közül az utóbbi jut érvényre legelősebben a hegység képződményeiben. Ilyen pl. a Dragan vetődési vonala, amely a tőle északnyugatra levő kristályospala-területet választja el a Vlegyásza dacit-andezit erupcióinak vidékétől. (A térképen C-vel jelölve.) Ilyen még a Pulsá mentén a Melegsamos forrásvidékéig követhető vetődési vonal, amely a perm és mezozoikum közötti határt képezi. (D.) Ha a hegység külső vonalait, a medencék felé való elhatárolódását tekintjük, az látjuk, hogy e tekintetben viszont az ÉNy—DK. irányúak játszanak nagyobb szerepet. Ilyen irányú a Feketekörösnek pliocén üledékekkel feltöltött, feltűnő egyenes vonalú beszakadási medencéje (A), valamint a Kodru-Moma DNy. határa is (B). A hegység belsejében e törésekkel párhuzamosan fut a Galbina — aranyosmenti vetődés (11), amely a Feketekörös medence északi határvetődésének folytatásába esik. (E.)

E két diagonális irány, amely uralkodó az egész Kárpátokon belüli töréses szerkezetű területen, különösen feltűnő a Magyar Középhegységben. Abból a jelenségből, hogy a Biharhegység ÉK-DNy. irányú törései csak a hegység belsejének képződményeiben mutathatók ki, az ÉNy—DK. pedig a hegységet jelenlegi földrajzi formájára tagoló, pliocén feltöltésű mélyedések határvonaláiban, azt következtethetjük, hogy ez utóbbi irány a fiatalabb. Feltűnő analogia gyanánt kínálkozik ehhez a jelenséghez az, hogy *Noszky* a salgótarjáni medencében ugyancsak ezt az irányt állapította meg a kettő közül fiatalabbnak.

Egy másik vetődési irány, amely ugyanígy inkább a hegység külső vonalaiban, mint magában a hegység képződményeiben mutatkozik, a Biharhegység középső részének, az ugynevezett Nagybiharnak a Feketekörös medencéje felé való, É.-D. irányú leszakadása. (F). Itt a hegység idősebb képződményeinek a neogén medencetöltelék felé való elhatárolódása annyira merev, egyenes, a hegység nyugati lejtője itt oly hirtelen esik le 1800 m magasságból a 300 m körüli medencébe, hogy itt csakis vetődéses leszakadásra gondolhatunk. Ez az iránya különben a legmagasabb gerinceknek is. (Vrf. *Munților-Cucurbeta-Găina*). Megállapítja ezt a vetődési irányt *Szádeczky* (11), valamint *Prinz* is (10), aki a törésvonalakat ábrázoló térképén ezt a Feketekörös medencéje felé elhatároló vetődést még északra tovább rajzolja magában a hegységben is, egészen a Sebeskörös völgyéig. Bizonyos az, hogy feltűnően bele esnek ennek a vonalnak a folytatásába a Jád felső szakaszú és a Barátkai-patak. É.-D. irányú vetődéseknek a barlangjá-

ratok irányára való hatása azonban, mint később látni fogjuk, csak ez irány legfeltűnőbb megjelenésénél, a Feketekörös medencéjének keleti határa közelében mutatható ki.

Még egy helyi jelentőségű vetődési irány van, amely azonban a barlangirányban szintén megnyilvánul, ez a Sebeskörös medencéjének NyÉNy-KDK. irányú határa. A Sebeskörös völgye a Királyhágótól nyugatra felső miocén üledékekkel feltöltött beszakadási medencében van, amely általános alakjában a Feketeköröséhez hasonlóan ÉNy-DK. irányú, a Királyerdő középső részének északi határán azonban (pesterei barlang vidéke) ez a vonal sokkal közelebb esik az ekvatoriális irányhoz. (G)

Nézzük most már az egyes barlangokat, hogy azok hogyan hozzák kapcsolatba a fent tárgyalt hegyszerkezeti irányokkal.

1. A *fericsői barlang*, amelyet magam térképeztem (8) a Feketekörös medencéje felé nyíló egyik kis völgyben, a hegységnek azon a részén van, amely a Királyerdő legdélekeletibb sarkának tekinthető. A felszíni képződményeket itt DNy-ről feltolódott pikkelyek alkotják, ennek a következménye, hogy a rétegek csapásiránya ÉNy-DK., kissé keletebbre ez az irány mindjobban NyK-re fordul. A barlang járatai kizárólag ÉNy-DK. és erre majdnem merőlegesen ÉK-DNy. irányúak. Az előbbieket tehát megegyeznek nagyjából a rétegek csapásirányával és egészen pontosan a Körös medence leszakadási vonalával, az utóbbiak pedig a hegység másik diagonális irányú vetődésrendszerével. Ahol a folyosót rá merőlegesen másik folyosó keresztezi, a boltozat mindenütt hirtelen felmagasodik. A két irány kereszteződése miatt ugyanis a kőzet itt jobban összeroncsolódott, úgy, hogy a lefelé szívárgó víz útja itt volt a legkönnyebb. Ezt találjuk mindjárt a bejárat közelében északnyugatról betorkolló melléküreg csatlakozásánál, továbbá az alaprajz közepe táján levő kis ÉNy-DK. irányú folyosó kereszteződésénél, ez utóbbinál a boltozat az átlagos 2 méteres magasság után hirtelen 7 m-re emelkedik fel, s végül az alaprajz keleti végén, a főfolyosóra keresztirányban kiszélesedő nagy üregben, ahol 15 m magasságot elérő kürtőszerű felmagasodás van. A barlang további része még nincs térképezve. Feltűnő, hogy a boltozatzelmagasodások csak a folyosókereszteződéseknél vannak, a folyosók kanyarodóinál — mint némely más barlangnál — nincsenek.

2. A *fonácai barlang* a középső Bihar Feketekörös medence felé eső oldalán van. *Schréter* (19) térképe szerint a barlang egyetlen ÉNy-DK. irányú nagy és széles járatból áll, amelynek peremét szabálytalan, zeg-zugos vonal alkotja. Mivel itt a rétegek csapásiránya általában ÉK-DNy., a barlang helyét csakis a Körösmedence ÉNy DK. irányú vetődés-rendszeréhez tartozó törésvonal jelölheti ki.

Kürtőszerű boltozatzelmagasodás két helyen van, mindkét esetben olyan helyen, ahol a barlangüreg a főirányra merőlegesen kiszélesedik, úgy, hogy habár itt folyosókereszteződés nincs, itt is törésvonal kereszteződést (vagy rétegsík és törésvonal kereszteződést) tételezhetünk fel. Az ilyen széles, egyszerű alaprajzú barlangok a fejlődésnek előrehala-

dottabb stádiumát mutatják, itt ugyanis az eredetileg vékony repedések mentén kialakult folyosók már széles üreggé egyesültek. Az ilyen barlang a keltkezéséből nem árul el annyit, mint a fejlődésnek kezdetlegesebb fokán álló. Az egész üregnek egyenes vonalúsága és az ÉNy-DK. iránnyal való pontos megegyezése azonban így is jellemző. Feltűnő, hogy itt az É-D. irány nem jelentkezik, bár az ily irányú nagy törésvonal a közelben van. (F). E tekintetben a fonácai barlang az egyedüli kivétel, mert az összes többi, e környéken levő barlangokban meg lehet ezt az irányt találni.

3. A *Meziádi barlangról* legújabbán *Balogh E.* (1) készített igen szép, részletes térképet. A Biharhegységnek ez a legnagyobb barlangja a Királyerdő DK. részén, ugyancsak a Feketekőrös egyik mellékvölgyében terül el. E helyen a rétegek csapásiránya ÉNy-DK. Ezt az irányt, s az e vidéken uralkodó két diagonális törési irányt a barlang folyosói olyan pontosan tükrözik vissza, hogy erre a jelenségre a barlang leírója is felhívja a figyelmet, s valóban az összes barlangok közül ezt tekinthetjük a legjellemzőbb példának. A bejáratról kezdve kb. a barlang fele hosszúságáig ÉK-DNy. irányú, széles főfolyosót találunk, inentől kezdve egészen végig a főjárat erre merőleges irányba fordul. Legérdekesebbek a vékony mellékfolyosók, amelyek pontosan az említett irányokban való megismétlődő könyökhajlásokkal és kereszteződésekkel egész hálózatot alkotnak. Sok helyen — de mindig csak merőleges járatkereszteződéseknél — a boltozat kürtöszzerűen felmagasodik. E felmagasodások közül a bejáratától számított 2-ik pl. 33 m-t ér el. A folyosók uralkodó diagonális irányától csak két helyen van eltérés, ezt az ú. n. Denevér-terem és az ettől K-re levő folyosórészlet mutatják, amelyek É-D. irányúak. Úgy látszik, itt még éreztetni hatását az innen nem messze levő meridionalis irányú törésvonal (I).

4. A *koblesdi barlang* Bihardobrostól ÉK-re, a Királyerdő közepe táján fekszik, távol a hegység más részeiben fellépő, diagonalistól eltérő irányú vetődésektől. E körülménynek, valamint az uralkodó ÉK-DNy. csapásiránynak megfelelőleg a járatai kizárólag ÉNy-DK. és ÉK-DNy. irányúak. Sajnos, a barlang térképezője (21) hosszsmetszetet nem mellékel, s még szövegben sem említi a magassági adatokat, így a boltozat-felmagasodásokat itt nem tudjuk tekintetbe venni.

5. A *pesterei barlang* a Királyerdő északi szélén, a Sebeskörös medencéje felé tartó völgybe nyílik. A hegység mezozói képződményei ezen a helyen NyÉNy.-KDK. irányú vonal mentén szakadnak le a medencébe. Ez a csak e helyen fellépő vetődési irány feltűnően éreztetni hatását a barlang járataiban. A másik diagonális irány (ÉK-DNy.) itt is épúgy megvan, mint a Királyerdő többi barlangjaiban. A boltozat felmagasodások itt nem olyan tipusosak, mint a meziádi, vagy fericsői barlangoknál, de mégis itt is megállapíthatók a szerző által adott hosszsmetszetből. (14).

6. A *kiskóhi barlang* (7) a tulajdonképeni Biharhegység Ny. lábánál, a Feketekőrösbe torkolló Craiasapatak völgyében van, fehér, kristályos, látszólag rétegmentes felső jura mészkőben. Ez utóbbi körül-

mény miatt itt a köryék ÉK.-DNy. rétegcsapás irányának nem sok szerepet tulajdoníthatunk.

Főfolyosójának Ny.-i szakasza, s az ennek pontosan folytatásába eső keleti bejárat az ÉK.-DNy. irányt képviseli, a két mellékfolyosó pedig az erre merőlegesen másik diagonális irányt. A nagyobbik mellékfolyosó délkeleti végén még kétszer hirtelen derékszögben hajlik, s mindkét kanyarodónál ott van a töréskereszteződésre mutató kupolaszerű felmagasodás. Ugyanilyen felmagasodást látunk a főfolyosó és a nagyobbik mellékfolyosó összetalálkozásánál. Nagyjából az É.-D. irányt követi a főfolyosó külső része a nyugat felőli bejáratral együtt.

7. Utoljára tárgyaljuk *Hazay Gy.* által ismertetett (5) *szegyes-tyeli*, úgynevezett *József főherceg barlangot*. Az előbb említett kiskóhi barlanghoz közel, a középső Bihar nyugati oldalában van. A többi barlangoktól eltérőleg ennél uralkodó módon jut kifejezésre az É.-D. irány, ami azzal magyarázható, hogy itt a hegység nyugati szélét a Kőrös medencéje felé elhatároló vetődés iránykijelölő hatásához még hozzájárul az is, hogy itt a rétegek É.-D. irányú csapás mellett Ny-ra dőlnek (11, 1904). É.-D. irányú a barlang főbejárata, valamint az ugyancsak jelentékeny kiterjedésű két mellékjárat a főfolyosó mindkét oldalán. Ezenkívül csak az ÉK.-DNy. irányt képviseli két nagy folyosó és a bejárat közelében levő kiszélesedés. Ahol ezek a főfolyosót keresztezik, illetőleg beletorkollnak, ott mindenütt igen erős boltozat-felmagasodás van. Ez utóbbiakat csak a szövegbeli leírás alapján rajzoltam be a térképbe, amennyiben a szerző hosszsmetszetet nem közöl.

8. Nem rajzoltam fel a többi barlangokkal együtt a *scarisora*-it (17, 12), amely egyszerű alakú, erősen izodiametrikus voltánál fogva nem annyira alkalmas az irányok tanulmányozására. Egyetlen nagy járata azonban ENy.-DK. irányú, amely pontosan megegyezik úgy a Kőrösmedence nagy vetődési irányjaival, mint az e környéken megálapítható (11, 1904) rétegcsapásiránnyal.

9. Az *oncsisza*i barlangról csak igen régi keletű, provizórikus alaprajz ismeretes (17), ezért ezt is csak a szövegben említem meg, a térképen azonban az előbbivel együtt számmal megjelöltem a helyét. Északi része ÉK.-DNy. irányú, megegyezik tehát a fő vetődési iránynyal és a helyi rétegcsapással, középső részén van egy rövid É.-D. szakasz; déli, legnagyobb része szabálytalanul kiszélesedett, így az irányok megfigyelésére nem alkalmas.

Összefoglalva most már az egyes barlangokon tett megfigyeléseket, kimondhatjuk, hogy a barlangok alakja minden esetben szoros összefüggésben van a hegyszerkezettel. A két iránykijelölő szerkezeti elem (rétegsík és vetődés) szerepének összehasonlítására a következőket kell megfontolnunk:

a) A barlangfolyosók irányai az egész hegység területén feltűnően egységesek. Uralkodólag ÉK.-DNy. + ÉNy.-DK., ritkábban É.-D. irányúak. Ha egy pillantást vetünk a csapásirányokat ábrázoló térképre, kitűnik, hogy a rétegcsapásokban ilyen egységességről szó sem

lehet, ha a rátóladások, pikkelyek okoznak is némi egyöntetűséget. A vetődési irányok azonban az egész hegységben azonosak, s az említett barlangirányokkal megegyezők.

b) Némelyik barlangnál a rétegesapásirány egyezik az egyik barlangjárat-iránnyal, a másik erre merőleges irányban azonban csak vetődések lehetségesek, a fonácai barlangnál pedig rétegesapásban haladó járat egyáltalában nincs.

c) A középső Bihart Ny-ról határoló rézbánya-nagyhalmágyi vetődésvonalal párhuzamos É.-D. irányú barlangjáratok csak ennek a vonalnak a közelében jelentkeznek, másutt kizárólag a két diagonális irányban.

A fentiek szerint tehát végeredményben a barlangok irányai uralkodólag a vetődések irányai szerint rendeződnek el, a rétegesapási irányok kevesebb hatást mutatnak. Ezt természetesnek kell tartanunk, ha meggondoljuk, hogy a vetődés a kőzetnek mindig szélesebb, vagy keskenyebb zónában való összeroncsolását idézi elő, ez pedig a kartszvíz mozgásának kényelmesebb útát jelent, mint a vékony rétegsíkníylások. Ezenkívül a barlangok legnagyobb része a tömeges megjelenésű, rétegzetlen malm-mészköben van, amelyben a rétegsíkok nem is szerepelhetnek, mint vízvezető utak. Továbbá a vetődések mindig közelebb állanak a függőlegeshez, míg a rétegek a legtöbb helyen kevésbé meredek dőlésűek, s függőleges sík mentén természetesen a csapadékvíz lefelészivárgása könnyebb. Végül, hogy valóban uralkodólag vetődések jelölik ki a barlangjáratok helyét, e mellett szól még az a körülmény is, hogy — mint a barlangok leírásainál láttuk — a folyosók kereszteződésénél majdnem mindenütt, s gyakran a könyökszerű kanyarodóknál is a barlangboltozat hirtelen felmagasodik, arra engedvén következtetni, hogy a két vetődés kereszteződésénél a kőzet jobban összeroncsolódott, s a barlangot kioldó víz munkája itt könnyebb volt.

Feltűnő dolog a barlangjáratokat kijelölő vetődési vonalaknak nagy párhuzamossága, illetőleg az egész hegységben való egységes volta, valamint az a körülmény, hogy ilyen sűrűn, kis térközökön ismétlődnek a vetődések. Már *Lóczy* (6) hangsúlyozza, hogy két egymásra merőleges, ÉK.-DNy. és ÉNy.-DK. irányú törési rendszer az uralkodó az egész Kárpátok ívén belüli töréses szerkezetű területen. Ezek mindig együtt fordulnak elő, s az egyik irány a hegységek csapásirányában halad, hosszirányukban határolva őket. Ezeket hosszanti, vagy periferális töréseknek nevezi, a másik erre merőleges irányúakat haránt töréseknek. Kiemeli ezenkívül az É.-D. irányú vetődések fontosságát. E szabályszerűség már más területeken is feltűnt, és annak mechanikai magyarázatát először *Daubrée* (3) kísérelte meg, újabb időben *Cloos* (2) magyarázta meg a német középhegységek granitmasszívumaiban fellépő törési irányokat hasonló alapon. A Kárpátokon belüli úgynevezett közbenső tömegekre vonatkozólag *Schmidt* (18) dolgozott ki — az előbbiektől teljesen függetlenül, de velök lényegileg egyező —

részletes mechanikai magyarázatot. A merev, nem gyűrhető tömegekre D-ről irányuló nyomás hatása alatt a nyomás hatására diagonálisan, (ÉNy.-DK. és ÉK.-DNy. irányokban) repedések keletkeznek, a mechanikában Mohr-féle felületeknek ismert jelenségek; az északi és déli nyomóerők helyenkénti excentricitása következtében pedig nyíró feszültség jön létre a kéregben, ennek következményei az É.-D. irányú törésvonalak. Egészen leegyszerűsítve, ennyit emelhetünk ki az elmélet lényegéből. Így ilyen magyarázat érthetővé teszi azt a feltűnő jelenséget, hogy ilyen nagy területegységen belül hogyan lehetnek ennyire egységesek a törési irányok.

Hogy a nagy vetők párhuzamossága milyen miniatűr formában ismétlődhet, nagyon szépen mutatja ki *Deidu J.* (4) a salgótarjáni medencében, bányatarókban tett megfigyelései alapján. A diagonális irányú nagy vetőkkel teljesen párhuzamos kis törések sorakoznak sűrűn egymás mellett. A barlangok folyosóinak párhuzamos irányokban újra meg újra való ismétlődését is csak úgy magyarázhatjuk meg, ha feltételezzük, hogy a geologiailag észlelhető nagy vetődésekkel párhuzamosan a kőzeteket sűrűn ismétlődő repedések hálózata be, amely repedési hálózat kiindulási alapul szolgálhatott a barlangjáratok keletkezésére.

Még a bihari barlangoknál is tipusosabban mutatja ezt az egymásra merőleges vonalokból álló törési hálózatot a Budapest-környéki pálvölgyi barlang (16), amelynek alaprajza egymást a sakktábla vonalaihoz hasonlóan keresztező ÉNy.-DK. és ÉK.-DNy. irányú járatokból áll.

A barlangjáratoknak irányaik szabályosságán kívül még az a sajátosságuk van, hogy feltűnően merev, egyenes folyosószakaszokból állanak. Ezt a megfigyelésemet röviden megemlítettem már a kisköhi barlangról szóló dolgozatomban is (7). Ez a jelenség megvan azoknál a barlangoknál is, amelyekben patak folyik. A felszíni folyóvizeknek ismerjük azt a tulajdonságát, hogy oldalkanyargásaikkal formálják a völgyüket. Ezért a felszíni folyók völgyei, ha eredetileg tektonikai vonal mentén jöttek is létre, e vonal irányát csak általánosságban követik, kanyarulataik, fordulók azonban, kisebb-nagyobb hajlott vonalakban térnek el tőle. Ezzel szemben áll a barlangfolyosók egyenessége, merev, szögletes irányváltása. E jelenségnek az a magyarázata, hogy a barlangjárat eredetileg a repedések mentén szivárgó víz kioldó hatására jön létre, s a szivárgó vízben annak kis sebessége miatt tehetlenségi erő nem léphet fel, ami pedig a kanyarulatok alakításához alapfeltétel. A szivárgó víz a repedéseket kioldással addig szélesíti, míg az így keletkezett egymással szomszédos rések nagyobb üregekké szakadnak. A folyóvíznek, amely már kanyarulatokat tud képezni, csak azután jut szerepe, mikor a barlangjárat a fenti módon már kialakult. Ezért nincs a folyóvíz kanyargási hajlama olyan nagy hatással a barlangok alakjára, mint a felszíni völgyeknél, s így lehetnek a barlangok merevebbek, egyenesebb vonalúak az előbbieknél.

**Dr. Miháltz István**

## Die Höhlen des Bihargebirges und die Tektonika.

In den Trias- und Jura-Kalksteinen des mittleren und westlichen Teiles der Bihargebirgsgruppe sind zahlreiche Höhlen zu finden, die teilweise auch kartographiert sind: Wenn man diese Höhlengrundrisse zusammenstellt, wie es auf der beigegebenen Tafel der Fall ist, werden die einheitlichen, steifen Richtungen der Höhlengänge sofort ins Auge fallen. Diese Richtungen sind überwiegend NW.-SO. und NO. SW, selten N-S (Siehe p. 92).

Diese Einheitlichkeit der Richtungen kann nur auf Bruchlinien zurückgeführt werden. Einer Rolle von Schichtfugen kann man weniger Wichtigkeit zuschreiben, da einerseits die Streichrichtung der Schichten auf dem ganzen Verteilungsgebiet der Höhlen gar nicht vollkommen einheitlich ist, andererseits, weil bei den meisten Höhlen keine gut ausgeprägten Schichtfugen zu finden sind, ja sogar die grösste Zahl der Höhlen in dichtem, anscheinend ungeschichtetem Kalkstein vertieft ist.

Die Bruchrichtungen des Bihargebirges stimmen mit den Richtungen der Höhlen auffällig überein. Am prägnantesten sind die NW-SO Grenzen der neogenen Becken des Feketekörös und Fehérkörös. Dieselben und diese rechtwinkelig schneidenden Richtungen sind im Inneren des Gebirges konstatierbar. Schliesslich bricht längs einer geraden N-S Linie der mittlere Teil des eigentlichen Bihargebirges nach den Becken des Feketekörös ab. Diese letztere Bruchrichtung kommt in den anderen Teilen des Gebirges nicht vor und dementsprechend sind einige N-S Richtungen von Höhlengängen ausschliesslich nur hier zu finden. In den anderen Teilen des Gebirges erscheinen die Gänge in den schon erwähnten herrschenden NW-SO und NO-SW Richtungen.

Die Annahme, dass die Gänge der Höhlen von Spalten praedestiniert werden, wird von dem Umstand, dass bei den jähen Wendungen und besonders bei Kreuzungen der Gänge fast überall eine plötzliche Aufhöhung der Gewölbe zu finden ist, unterstützt. An der Kreuzung zweier Bruchflächen wird nämlich das Gestein stärker zerschmettert und dadurch dem auslösenden Sickerwasser ein günstigerer Weg geschaffen.

So häufig wiederkehrende und mit den grossen Bruchrichtungen auffällig parallele kleine Brüche, die die einheitliche Richtungen der

Höhlengänge verursachen, kann man nur in dem Falle eines unter einheitlichen Drucke gebildeten Verwerfungsnetzes sich vorstellen, dessen Möglichkeit in neuen Zeiten *Cloos* (2) und *Schmidt* (18) nachgewissen haben.

Dr. I. Miháltz

### Idézett irodalom. — Zitierte Literatur.

1. *Balogh E.*: A meziádi „Cárán“ cseppkőbarlang. (Erdélyi Múzeum, 1932. fasc. 7—12.) Cluj, 1932.
2. *H. Cloos*: Einführung in die tektonische Behandlung magmatischer Erscheinungen. (Gebr. Bornträger) Berlin, 1925.
3. *Daubrée*: Études synthétiques de géologie expérimentale. Paris 1879.
4. *Dzsida J.*: Tektonikai megfigyelések a salgótarjáni medencében. (Bányászati és Kohászati Lapok. T.: LXIX. f.: 3—4.) Budapest, 1936.
5. *Hazay Gy.*: A József-főherceg barlang a Biharban. (Természettudományi Közlöny XIX., p. 233—247.) Budapest, 1887.
6. *Lóczy L.*: Magyarország földtani szerkezete. (M. Földrajzi Társaság kiadv.) Budapest, 1918.
7. *Miháltz I.*: Die Höhle von Kiskóh. (Acta Litterarum ac Scientiarum Reg. Univ. Hung. Fr. Jos. Sect. Scient. Nat. T. II. fasc. 1.) Szeged, 1925.
8. *Miháltz I.*: A fericsi barlang. (Kéziratban. Előadva a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató szakosztályának szakülésén.) Budapest, 1922.
9. *Pálffy M.*: A kösseni rétegek facieskifejlődései és stratigrafiai helyzete a Bihar- és Béli-hegységben. (A Magyar Tudományos Akadémia Math.-Term. tud. Értesítője. T. XLIII.) Budapest, 1926.
10. *Prinz Gy.*: Magyarország földrajza. (Tudományos Gyűjtemény, 15. sz. Danubia kiadv.) Pécs, 1926.
11. *Pálffy M., Primics Gy., Rozlozsnik P., Szádeczky Gy., Szontagh T.*: A M. Kir. Földtani Intézet Évi Jelentései, 1889—1915. Budapest.
12. *Racovitza E.*: Observations sur la glacière naturelle dite „Ghețarul dela Scărișoara“. (Travaux de l'Institut de Spéologie de Cluj. T. III. 1926—7.) Cluj, 1928.
13. *Reck H.*: Sammelreferat über die Clooschen Arbeiten 1920—23. (Zeitschrift f. Vulkanologie, T. VIII.) Berlin 1924.
14. *Roediger L.*: A pesterei barlang helyszínrajza. (Orvos-Természettudományi Értesítő. Term. tud. szak. 1881.) Kolozsvár, 1881.
15. *Rozlozsnik P.*: A Bihar hegycsoport tektonikai helyzete a Kárpátok rendszerében. — Die tektonische Stellung des Bihargebirges (Mții Apuseni) im Karpathensystem. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő, LV. kötet, 1. rész.) Budapest, 1936.

16. *Schofarzik F.—Vendl A.*: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest, 1929.
17. *Schmidl*: Das Bihargebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen. Wien, 1863.
18. *Schmidt E.*: A magyar közbenső tömeg töréses szerkezete. (Debreceni Szemle, 1931.) Debrecen, 1931.
19. *Schréter Z.*: A f nóházi barlang Biharmegyében. (Barlangkutató, T. X—XIII. f. 1—4.) Budapest, 1925.
20. *Telegdi Róth K.*: Magyarország geológiája. (Tudományos Gyűjtemény, 104. sz. Danubia kiadv.) Pécs, 1929.
21. *Vogl V.*: A biharmegyei koblesdi barlangról. (Barlangkutató, T. VIII. f. 1—4.) Budapest, 1920.

## Adatok a Torockói hegység kőzettani ismeretéhez.

Néhai kedves tanítómesteremnek, *Szádeczky Gyula* professzornak buzdítására kezdettem el 1901-ben a Torockói hegység eruptív vonalának a kutatását. A részletes kőzettani felvételeket kisebb-nagyobb megszakításokkal 1910-ig folytattam, amidőn eljutottam a Gyertyános—Nyirmező vonalig, ahol az eruptívum eltűnik a fiatalabb üledékek alatt. Felvételi és vizsgálati eredményeimet sok egyéb más teendőim miatt csak a torockó—csegezi postautig terjedő hegységrészekre vonatkozólag tudtam közzétenni.<sup>1</sup> Az 1907. és 1910. években átkutatott déli részről mindössze a plagiophyretekre és melaphyrokra vonatkozó adataimat közöltem, jóval későbbben.<sup>2</sup> E kőzeteknek ismertetésétől itt ezért el is tekintek. Ezt a déli vidéket geológiaiilag *T. Róth Lajos* vette fel 1897—1899-ben. Jelentéseiben *Schajarzik Ferencz* professzor értékes kőzetmeghatározásait is közölte.<sup>3</sup> Nagyon fontos korbeli meghatározásokat végzett itt *Vadász Elemér*<sup>4</sup> 1915-ben.

Az alábbiakban röviden ismertetni fogom a Csegez—Torockó—Nyirmező közé eső hegység rész eruptívumaira vonatkozó, még birtokomban lévő vizsgálati adataimat, hozzáfűzve pár vegyi elemzést. Melyeket régi kollégáimnak: *dr. Lunzer Róbert*, *dr. Kiss Ernő*, *dr. Bodnár János* és *dr. Ferenczi István* uraknak köszönhetek.

Ezt a hegység részét úgy tekinthetjük, mint egy összefüggő pyroxén-porphyrít-területet, amelyben egyes szigetek alakjában jelennek meg a különböző amphibolporphyritek, aránylag kis mennyiségben a plagiophyretek és quareporphyrok, még kisebb a szerepe a diabasnak, quareporphyritnek és melaphyrnak. Az eruptív vonulatot nyugaton és délen főleg tithonmészke és alsókréta üledék, keleten neogén lerakások határolják.

Magát a pyroxénporphyrit-területet uralkodólag lávaarak, alárendelten áttörések és tufás agglomerátos rétegek alkotják. Anyaga főleg augitporphyrit, kisebb részben hypersthenaugitporphyrit. A lávaarak és tufás-agglomerátos részek többszörösen, a felületen pedig

<sup>1</sup> A túr—torockói eruptívus vonulat északi részének kőzettani viszonyai. K. lozsvár, 1904. — A túr—torockói eruptívus vonulat Borrév—Várfalva—Csegez és Torockó közé eső részének kőzettani viszonyai. Kolozsvár, 1906.

<sup>2</sup> Albitoligoklaskőzetek a Túr—Torockói hegységből. (Ásványtár Értesítője, I. k. 1—61. l.) Kolozsvár, 1913. — Melaphyr és szerepe az Erdélyi Érc-hegységben. (Földtani Közöny XLVI. k. 86—105. l.) Budapest, 1916.

<sup>3</sup> Magyar Kir. Földtani Intézet Évi Jelentése 1897-ről (p. 68—72), 1898-ról (p. 77—79) és 1899-ről (p. 63—64). Budapest.

<sup>4</sup> Ugyanaz 1915-ről, p. 312—331. Budapest, 1916.

helyenként szinte lépésről lépésre váltakoznak, úgy, hogy elválasztásuk a térképen szinte lehetetlen. Fokozza a nehézséget az is, hogy maga az augitporphyrit igen sokszor gömbös elválású. A megkülönböztetést az összeragasztó anyag alapján tettem meg. Vannak ugyanis helyek, ahol a gömböket tufa ragasztja össze, míg a legtöbb helyütt a gömbök közötti erősen elváltozott anyag szintén porphyrit. Az említett pyroxenporphyritfajták pontos elkülönítése is igen nehéz. A megfigyelések alapján úgy látszik, hogy különböző lávaárakban jelenek meg és így váltakoznak egymással, máshol pedig a hypersthenaugitporphyrit áttöri az augitporphyritet.

Az egyes képződmények hegyalkotó szerepük fontosságának sorrendjében a következők:

Az *augitporphyrit* a Nagybükk (Torza) hegyen a quareporphyritömeg nyugati oldalán kezdődik ebben a déli hegység részben, gömbös elválású tömeges kőzete rövidesen rétegmenten agglomerátba megy át, amely a csegezi Nyugodó hatalmas szikláinál végződik, ahol hypersthenaugitporphyrit váltja fel. Nyugatra innen a torockói Nyugodón először amphiboltartalmú, de a Feketekőnél már tiszta augitporphyritet találunk, mely a Verőpatak felé hatalmas sziklafalakban végződik. A kőzet itt hol gömbös, hol táblás elválású lávaárakban mutatkozik. Délre és DK.-re a Feketekő és Bartakert Ny.-i oldalán, a Középbércen, Popatomán és Gredinilén át követhető a tömeges kőzet egészen a Pietrosa lajtamészkövéig. Mindenütt gömbös kiképződésű és sok helyütt mandulaköves. Északkelet felé a Disznó (Csomor) patak feltárásában folytatódik.

Az innen délre következő hegység rész egyöntetűségét sok plagiophyrit áttörés és telér zavarja meg. Ezt a vidéket legjobban a Valea Muntelui környező hegyekben tanulmányozhatjuk. Hidas községtől Ny.-ra padostáblás elválású savanyú augitporphyrit kerül ki először a Spojel és Osalehegy neogén rétegei alól, majd a Ptikujeec csúcs alatt mandulakövessé válik, ugyancsak itt nem messze Ny.-ra gömbössé lesz. Ez a Rodahegyen szinte észrevétlenül megy át rétegmenten agglomerátba, mely a Niseluhegyre vezet át. Majd a Stinapatak torkolatánál ismét tömegessé válik és ez tart egészen a Fazsietu erdőrézsig, ahol hypersthenaugitporphyrit váltja fel.

Valamivel egyenletesebb a Sipote és Coastamare patakok vidéke. A Coastagoalán a gömbös kőzet táblás és sokszögű elválású egészen tömör kőzetbe megy át és tart a StuoInipatak torkolatáig, ahol agglomerátos kőzetek következnek. A véderdő agglomerátos augitporphyritjét a Vadu Ples felett erősen összegyűrt tufarétegek váltják fel, melyek majdnem a Prisine hegy aljáig nyomozhatók. A gesztegi út (Calea Gisteagului) tömeges augitporphyrit területen vezet a Mamuica hegy oldaláig, ahol az eruptív vonulatba öbolszerűen mélyen benyúló neogén rétegekre tér át. Gömbös elválású az augitporphyrit a Mamuica, Dupateuc és Coastamare patakok feltárásaiban, de a tovább délre következő Mihálypatak (Valea lui Mihai) vidéke főleg augitporphyrit-

agglomeratból és tufából áll. Innen délre az Izbek, Buili, Domnu és Porkerec hegyek nagyobb része tömeges, de gömbös elválású augitporphyrit, így az eruptivum déli határát jelző Pleasa, Muncel és Cornu Dealu hegyek jórésze is. Tufás-agglomerátos részek itt nagyon alárendeltek.

Mindezen helyekről származó augitporphyritek általában sötétebb színűek, csak ritkán jóporphyresak. *Alapanyaguk* leginkább hypokristályos, de előfordul a holokristályos, igen ritkán az üveges. A mikrolitok közül legtöbb a plagioklas (andesin körül), a magnetit néhol felszaporodik. Az augit főleg az üveges fajták alapanyagából hiányzik. A porphyros ásványok közül uralkodik a mindig ikersávós (albit, periklin, karlsbadi) *plagioklas*, hosszúkás lécs vagy lemezalakú átmetszetekben; rendszeren isomorph, ritkán *recurrens* zónás; gyakran kissé kataklastos, de kimutatható a protoklasis is a folyásos szerkezetűekben. A földpát fajtája nagyon változó: a bazisos *oligoklast*ól a *bytownit*ig minden fajta szerepel, leggyakoribb a *labradorandesin*. A közönséges *augit* néha ikersávós, ritkán homokórás zömök oszlopokban jelenik meg, gyakori a *diopsidaugit* is, ritka a *titánaugit*. Az üvegebb fajtákban gyakori, de minimális a barna *amphibol*, igen ritka a *hypersthén*. A *magnetit* itt-ott titántartalmú. Említendő még az *apatit* és *zirkon*. Elválózási termék kevés van a megvizsgált, aránylag legüdébb kőzetekben, de sokféle: kaolin, serizit, calcit, saussurit, epidot, chlorit, haematit, limonit, titanit, titanomorphit stb. A gyakori salakos lávák manduláit, főleg calcit, alárendelten quare, chalcedon, zeolith, vasérc, epidot, prehnit stb. tölti ki.

Hidastól Ny-ra a Kuptorehegy 991 m csúcsától K-re gyűjtött tömör, aránylag még legüdébb *augitporphyritet* néhai dr. Kiss Ernő tanár elemezte meg:

3. 25. 35

Eredeti elemzés:	Osann értékei:	Niggli értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 56'71	s — — — 61'72	si — — — 161	Q — — — 11'41
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 18'30	A — — — 3'96	qz — — — +19	or — — — 6'73
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 2'83	C — — — 7'75	al — — — 30'5	ab — — — 25'39
FeO — — 3'13	F — — — 14'86	fm — — — 32'0	an — — — 27'02
MgO — — 3'92	a — — — 4'5	c — — — 27	hy — — — 8'51
CaO — — 8'88	c — — — 8'5	alk — — — 10'5	di — — — 13'24
Na <sub>2</sub> O — — 3'01	f — — — 17'0	k — — — 20	mt — — — 4'11
K <sub>2</sub> O — — 1'14	n — — — 8'0	mg — — — 52	C — — — 2'20
+H <sub>2</sub> O — — 1'36	sor — — — a	m — — — 5	II. 4 <sup>1</sup> . 3(4). 4
-H <sub>2</sub> O — — 0'88	A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F — — 54'12		
100'16	k — — — 1'14		

Becke ξ η ζ θ<sub>011</sub>  
értékei: 41 57 37 11'0

Értékei alapján Osann-nál a pyroxenandesit családba, Nigglinél pedig a peléites magmába tartozik. Jellemző többek közt az alkáli viszony.

A rendszeren elváltozott *augitporphyrittufák*<sup>5</sup> közül még a legsűrűbbek is sokszor agglomerátosak, igen ritka a tiszta ásvány- és hamutufa. A legfinomabb tufák a D. Rosini alján és oldalain fordulnak elő Hidastól Ny-ra, itt zöldesszürkék és vörösbarnák, továbbá D-re a C-astamare 721 m csúcsa alatt, ahol sötétszürkék. A közelebről megvizsgált tufákban idegen kőzetanyag is van. Így pl. a csegezi Nyugodón quarcit és csillámpala darabkák, a Csomor és Sipote patakok (Pareu Stuołni torka) feltárásában a sok quarciton kívül kristályos-mész-kő, hypersthenporphyrit, diabas stb., de bőven vannak dioritfajta mélységi zárványok is.

Úgy a tömeges, mint a tufás augitporphyriteknél több helyütt megvannak a pneumatohydatogénes működés nyomai. Eltekintve a gyakori quarc- és calcit erektől és telérektől, a sulfidére előfordulás is jelentékeny, amelyet a Gropehegy (Hidastól É-ra) oldalában bányásztak is. Itt épp úgy elváltozott a kőzet, mint a Sipotepatak alsó részében a Pareu Stini mellett. A többi ércelőfordulás jelentéktelen.

*Hypersthenaugitporphyrit.* A csegezi Nyugodónál augitporphyrit lávarétegekkel váltakozik, majd a torockói Nyugodó K-i oldalán már uralkodó lesz a felületen. Innen vékonyabb vastagabb sávban húzódik dél felé a Bartakert, Lajoskő, Curmatura és Fazsietu hegyeken keresztül egészen a Stinisorapatakig. A Curmaturán és a Lajoskövön táblás és sckszögű elválású hatalmas sziklatömeget alkot. Kisebb területen több helyütt előfordul, főleg a hegység erősen lekopott déli részén, ahol pl. Oláhrákostól K-re a Faca Porkerec erdőrésztben meglehetősen területet borít gömbös kifejlődésben, nem messze innen a Petriselupatak mentén határozottan lávaár. Augitporphyrittel váltakozik a Gropa Kolec erdőrésztben, közel a Rákospatakhöz. Tovább keletre a Cremine oldalában a felületen többször felváltja az augitporphyritet. A hegység-rész E-i határán a csegezi Imrepatakban diabas felett találjuk ráfolyt laváját.

A Lajoscsúcs kőzetének összetételét már ismerjük *Szádeczky Gyula* részletes leírásából<sup>6</sup>; leírása ráillik a terület üdőbb kőzetei legnagyobb részére, azért a terület összes e fajta kőzeteiről mindössze a következőket említem: uralkodnak közöttük a hypokristályos alapanyagúak, de bőven vannak üvegesek is. Mindig jóporphyrosak: *andesin*, *labrador* (labradorbytownitig), *hypersthen* és *augit*kristályai 7 mm-ig emelkednek, a *magnetit* apró, de nagyon bőven van, rendszeren elváltozott állapotban. Itt-ott megjelenik az amphibol és a biotit. A másodlagos ásványok közt a serpentinél jóval több a pennin, klinochlor, delessit és ripidolith fajta chlorit. Seladonit is akad. A többi elváltozási termék olyan, mint az augitporphyritekben.

<sup>5</sup> Rövidség kedvéért csak itt a jegyzetben említem meg, hogy *Dr. Kiss Ernő* egy teljesen ezekkel azonos augitporphyrittufát elemezett meg a hegység északi részéből, Sinfalva felett a Pereserdő aljáról:  $\text{SiO}_2 = 53.62$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 16.59$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 5.33$ ,  $\text{FeO} = 3.18$ ,  $\text{MgO} = 3.80$ ,  $\text{CaO} = 8.89$ ,  $\text{Na}_2\text{O} = 3.23$ ,  $\text{K}_2\text{O} = 0.86$ ,  $+ \text{H}_2\text{O} = 3.25$ ,  $- \text{H}_2\text{O} = 1.57$ . Összeg:  $100.32\%$ .

<sup>6</sup> Földtani Közlöny XXII. k. 289–294 l. Budapest, 1892.

Két elemzés van a kőzetekből. Az egyik a *Kánya Sándor* féle (1), melyet *Szádeczký* is közöl *Tschermák* után<sup>7</sup>, a másikat (2) *dr. Lunzer Róbert* vegyész-mérnök készítette. Ez utóbbi *hypersthenaugitporphyrit* (2) közelebbi lelőhelye: *Torockó, Várpaták*. (Egyik sem saját gyűjtésem, de ez utóbbit megvizsgáltam.)

Eredeti elemzés:			<i>Osann</i> értékei:			<i>Niggli</i> értékei:							
$\lambda$	$\delta$			1.	2.		1.	2.					
SiO <sub>2</sub>	—	53'14	—	53'94	—	65'05	si —	149	—	188			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	17'82	—	17'50	—	3'14	qz —	+25	—	+52			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	8'69	—	8'78	—	9'28	al —	29'5	—	36			
FeO	—	1'98	—	16'96	—	10'11	fm —	42'5	—	27			
MgO	—	4'58	—	2'5	—	4	c —	22'0	—	28			
CaO	—	7'26	—	9'5	—	12'5	alk	6.0	—	9			
Na <sub>2</sub> O	—	1'51	—	18	—	13'5	k —	34	—	24			
K <sub>2</sub> O	—	1'18	—	6'6	—	7'9	mg	45	—	37			
+H <sub>2</sub> O }	—	3'36	—	β	—	a	m —	4	—	5			
—H <sub>2</sub> O }	—	1'07	—	sor	—	47'51	<i>Becke</i> értékei:						
				A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F	—	1'21	—	1'36	ξ	η	ζ	δ <sub>III</sub>	
				k	—				1.	35	51	28	16'3
									2.	45	64	37	17'7
		99'52		100'36									

Meglehetősen különbség van a kettő között, különösen a *Niggli*-féle értékek viszonyszámai alapján. *Niggli*-nél az első kőzet a gabbrodioritos, a másik a peléites magmába tartozik, de az *Ossipit* felé is hajlik. *Osann* rendszereiben mindkét kőzet pyroxenandesittekkel esik egybe.

Az *amphibolporphyrit* legnagyobb területen a Székelykő tithonmészköve déli része mellett húzódik. A Kuptorehegy Ny-i felső részén kezdődik lekopott gömbös tömegben, majd egységes sziklában folytatódik a *Prisine* és *Dilma* hegyek Ny-i felső részén egészen a *Dupa-teucig*, ahol diluvialis üledék takarja. Megjelenése néhol lávaárra, máshol áttörésre vall. Ennek a vonulatnak a folytatását megtaláljuk a diluviális öböl déli oldalán is, ahol a *Mamuicától* a *Pálköig* (*Valeile*) terjed. Itt uralkodik az *amphibolbiotitporphyrit*, de van tiszta *amphibolporphyrit* is. A kisebb területek közül megemlítem a *Hermului pataki* előfordulást, ahol a *DDK* i részen szálban van, a tovább Ny-ra lévő agglomeratos területen pedig együtt fordul elő a *pyroxenporphyrit* tekkel. Fent a *Plesora* oldalában ismét tomeges. Itt *augitporphyrit* váltja fel. A *Valea Muntelui* forrásvidékén a *Fazsietu Muntén* a tithonmészkö határához közel hatalmas sziklákat alkot. De előfordul a tiszta *amphibolporphyrit* a *Sipotepatak* alsó részében is a *Pareu Domnu* mellett, ahol gömbös kiképződésű, mint *Oláhrákostól* Ny-ra a *Petriselu-hegy* oldalában is.

*Jóporphyros* vagy sűrű zöldes-barnás kőzetek. A *Dilma* hegyi lávaár K-i szélén *salakos* kiképződésű is előfordul. Az *alapanyag* még a

<sup>7</sup> *G. Tschermak: Porphyrgesteine Österreichs, etc. Wien, 1869.*

mandulakövekben is gyakran kristályos, plagioklas, amphibol és magnetit mikrolithokkal. A kevés üveg utólagos átkristályosodása felsítet vagy aprószemű földpáthalmazt hozott létre színes kristallitokkal és magnetittel. A porphyros plagioklas főleg andesin sorozatú, de ritkán labrador és labradorbytownit is előfordul, legtöbbször ikersávós hosszúkás oszlop a *c* szerint, ritkán zónás. A Petriseluhegyen erősen zúzott. Az alapanyag földpátja savanyú andesin. A Gesztegi amphibolporphyritben kevés porphyr-quarc is előfordul. A zöld és zöldesbarna *amphibol* együtt is előfordul, ritka a barna *amphibol* (fermului, Fazsietu). Legtöbbször kétszeres, néha többszörös iker, olykor pyroxenosedik, gyakrabban chloritosodik. Helyi és kis mennyiségű a *diopsid-augit* és barna *biotit*. A *magnetit* sokszor elváltozott, gyakori a *pyrit* (Grope, Domnu Gredului stb.). *Apatit*, *zirkon* és *rutil* említendők még.

A Geszteg pataki quarcos kőzettel azonos összetételű *amphibolporphyritet* a hegység É-i részében a Farkasverem erdő részben (Sinfalva felett) is gyűjtöttem, melyet *Bodnár János* professzor elemzett meg:

Eredeti elemzés:	<i>Osann</i> értékei:	<i>Niggli</i> értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 65'24	s — — — 70'67	si — — — 245	Q — — — 24'76
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 12'68	A — — — 4'71	qz — — — +81	or — — — 7'56
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 5'25	C — — — 3'36	al — — — 28	ab — — — 30'86
FeO — — 1'50	F — — — 12'22	fm — — — 30	an — — — 14'40
MgO — — 2'01	a — — — 7	c — — — 26	hy — — — 4'83
CaO — — 6'64	e — — — 5	alk — — — 16	di — — — 10'69
Na <sub>2</sub> O — — 3'65	f — — — 18	k — — — 18	hm — — — 5'25
K <sub>2</sub> O — — 1'28	n — — — 8'1	mg — — — 37	II 14. 13. 4.
+H <sub>2</sub> O — — 1'18	sor — — — a	m — — — 5	
-H <sub>2</sub> O — — 0'36	A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F — — 47'10		
	k — — — 1'50	<i>Becke</i> ζ η ζ θ <sub>III</sub>	
99'89		értékei: 44 54 42 8'5	

A quarc szerepe azonnal feltűnik, különösen a *qz* érték alapján. *Osann*-nál a savanyúbb andesitesaládba, *Nigglinél* a tonalitos magmába tartozik, de közeledik a peléites és quarcidioritos magmához is. Ugyanezt mutatja az amerikai rendszer is.

A tárgyalt nagy amphibolporphyrit-vonulatnak a déli folytatása az a kb. 3 km-es *biotitamphibolporphyrit*-sáv, amely nagyjában az eruptív vonulat DNY-i határát képezi a tithon és alsókréta képződmények felől. A Koposel, Ritu, Liget és Valeni hegyek egy részét alkotja, legdélibb részén, a nyírmezői Gropamarén és másutt is tiszta *biotitporphyrit*be megy át.

Megaskopice a biotit szerepe azonnal feltűnik az amphibol mellett. Főleg sötétszürkék vagy barnák, csak a Gropamare kőzetei egészen világosszürkék és andezitszerű megjelenésűek. Az *alapanyag* holokristályos, túlnyomóan plagioklas (oligoklasandesin körül) mikrolithokból áll, ezekhez több-kevesebb felsít, vasérc és femicus ásvány (amphibol és biotit) járul. A porphyros *andesin* leginkább kurta osz-

lop a *c* szerint, vagy tábla, majdnem isometricus átmetszetekkel. Gyakran ikersávós. Az uralkodó femicus silicat ásvány: a barna *biotit* főleg automorph hatszögű kristály, a jóval kevesebb zöld és zöldes-barna *amphibol* hosszúkás vékony oszlop, gyakran corrodt. *Magnetit* kevés, *apatit* néhol aránylag bőven van, így *zirkon* is. A *rutil* utólagos termék. A nyírmezői Faca Ritului *biotitamphibolporphyrit*jének összetétele *Bodnár János* professzor elemzése szerint a következő:

Eredeti elemzés:	Osann értékei:	Niggli értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 61'10	s — — — 66'88	si — — 201	Q — — — 14'84
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 16'78	A — — — 4'78	qz — — +43	or — — — 4'34
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 1'31	C — — — 6'02	al — — 32'5	ab — — — 34'06
FeO — — 4'90	F — — — 11'52	fm — — 31'5	an — — — 25'49
MgO — — 2'95	a — — — 6'5	c — — 21'5	hy — — — 13'56
CaO — — 6'10	e — — — 8	alk — — 14'5	di — — — 3'72
Na <sub>2</sub> O — — 4'03	f — — — 15'5	k — — — 10	mt — — — 1'90
K <sub>2</sub> O — — 0'73	n — — — 8'9	mgr — — 46	II. 4. 3. (4) 5.
+H <sub>2</sub> O — — 1'59	sor — — — a	m — — 4/5	
-H <sub>2</sub> O — — 0'62	A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F — — 52'24		
	k — — — 1'28	Becke ζ η ζ δ <sub>011</sub>	
100'11		értékei: 47 54 36 12'7	

Tiposus andesit elemzés. Értékei alapján *Osann*-nál a savanyúbb andesitsoportba, *Nigglinél* a tonalitos magmába tartozik.

*Quarcporphyr*. Tekintélyes tömegben fordul elő Csegeztől Ny-ra a Nagybükk (Vrf. Torza) és a Galambos hegyen, ahol táblás vagy polyedricus elválású sziklatömegeket is alkot. Általában csak kevésbé porphyros, mindössze az Imrepaták feltárásában találtam valamivel erősebben porphyros kőzetre. Szürke, ritkán vörhenyes színű. Néhol fluidális túlnyomóan uralkodó *alapanyaga* változóan mikrofelsites, felsites, ritkán mikrogranitos vagy mikropegmatitos. A *quarc* sok esetben egyedüli porphyros ásvány, gyakran szabályos bipyramis; helyenként kevés *orthoklas*, *oligoklas*, *biotit*, *magnetit*, *apatit* és *zirkon* is szerepel. Utólagosan elkovárosodott rész sok van a tömegben. A Nagybükkhegynék a csegezi Nyugodó felé eső részéről gyűjtött mikrofelsites *quarcporphyr* összetétele *Bodnár János* professzor elemzése szerint a következő:

Eredeti elemzés:	Osann értékei:	Niggli értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 74'01	s — — — 80'38	si — — 409	Q — — — 25'34
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 14'25	A — — — 8'34	cz — — +139	or — — — 29'91
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 0'40	C — — — 0'89	al — — 47	ab — — — 37'93
FeO — — 0'35	F — — — 1'16	fm — — 5	an — — — 3'75
MgO — — 0'21	a — — — 24	c — — 5'5	hy — — — 0'58
CaO — — 0'90	e — — — 2'5	alk — — 42'5	di — — — 0'56
Na <sub>2</sub> O — — 4'49	f — — — 3'5	k — — 42	mt — — — 0'58
K <sub>2</sub> O — — 5'06	n — — — 5'7	mgr — — 34	I. 4. 1(2).3. <sup>11</sup>
+H <sub>2</sub> O — — 0'44	sor — — — β	m — — 6	
-H <sub>2</sub> O — — 0'18	A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F — — 52'98		
	k — — — 1'52	Becke ζ η ζ δ <sub>011</sub>	
100'29		értékei: 89 52 48 3'1	

Értékei alapján az *Osann, Niggli* (aplitgránitos és yosemites) és amerikai rendszerben a rhyolithnak pontosan megfelel.

Említettem, hogy az Imrepatak feltárásában erősebben porphyros kőzet is előfordul. Összetételét és szerkezetét illetően nagyon hasonlít ez ahhoz az intragáldi quarcporphyrhoz, melyet *Lunzer Róbert* vegyész-mérnök elemzett meg, csak ez utóbbi még erősebben át van kristályosodva. Ennek a nagyporphyros *quarcporphyrnak* az összetétele a következő:

Eredeti elemzés:	<i>Osann</i> értékei:	<i>Niggli</i> értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 74.12	s — — — 80.49	si — — — 413	Q — — — 35.73
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — 15.24	A — — — 5.94	qz — — — +191	or — — — 27.07
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — — —	C — — — 2.27	al — — — 50	ab — — — 22.16
FeO — — 1.05	F — — — 1.57	fm — — — 8	an — — — 9.67
MgO — — 0.38	a — — — 18	c — — — 11.5	hy — — — 2.87
CaO — — 1.95	e — — — 7	alk — — — 30.5	C — — — 2.40
Na <sub>2</sub> O — — 2.62	f — — — 5	k — — — .53	I. 3(4). 2. 3.
K <sub>2</sub> O — — 4.58	n — — — 4.6	mg — — — .39	
+H <sub>2</sub> O — — 0.49	sor — — — γ	m — — — 6	
-H <sub>2</sub> O — — 0.25	A <sub>0</sub> C <sub>2</sub> F — — — 41.75		
	k — — — 1.92	<i>Becke</i> ζ η ζ θ <sub>011</sub>	
	T — — — 1.52	értékei: 80 61 42 14.2	
	100.68		

*Osann*-nál rhyolithokkal egyezik, *Nigglinél* leginkább a yosemites magmába tartozik, bár a *c:fm* viszony kissé sajátos.

A *diabas* fajták legfontosabb előfordulási helye a területen Csegez felett a Disznópatakban a Bikavas és Borsóhegy legalsó része, ahol vékony sávban kerül ki a spilit az augitporphyrittakaró alól. Plagiophyritdykeok, piagiaplit és quarcit telérek sűrűn szelik át, de átjárja apophysáival az augitporphyrit is. Sok helyütt tartalmaz sulfidércet (pyrit, chalkopyrit, bornit, chalkocit, stb.), a felületen pedig rézcarbonát (malachit, azurit) bevonatok vannak. Legtöbb ércet azonban a quarcos telérek tartalmaznak. Az összes telérek iránya nagyjában É.—D-i. Az érc bányászását 1906-ban hagyták abba, 1910-ben még 20 kutatótáró volt felismerhető. Kissé É-ra innen az Imrepatak feltárása alsó részén is felületre kerül egy kis darabon a spilitdiabas. Még ennél is kisebb ablakok vannak az augitporphyritlepelben Hidastól Ny-ra a Roda oldalában, a Ptikujece hegyen és a Gredinamarén, plagiophyrit-tufában pedig Hidastól D-re a Coastamare és Braniste alján. Ugyan-ésak itt a Hidasipatak mentén a Coasta Bui alján nagyszemű augitdiabas van szálban. Az Izbek hegyen és máshol is gyakori az augitporphyrit-agglomerátok között.

A diabasok, főleg a spilitiek gyakran erősen bomlottak, különösen a Disznópatak mentén, de aránylag üdék is akadnak a Coasta Bui és Roda oldalában. Rendesen zöldes színűek és gömbös elválásúak. Szerkezetük spilites, ophitos és porphyros. Uralkodó ásványuk a *labrador* (de andesin és bytownit is van) és *augit* (közönséges augit, sahlitaugit és titanaugit), elég sok az *ilmenit* és *magnetit*, illetőleg ezeknek bom-

lási termékei. Az ophitokban kevés *biotit* is akad. A Braniste oldalában savanyú ophit is előfordul oligoklasszal és igen kevés femikus ásvánnyal. A Rodahegyen (a Ptikujecpatak felett) quare is van az ophitban mesostasisként. Egyik innen való *quarcediabas* összetétele *Ferenczi István* professzor elemzése szerint:

Eredeti elemzés:	Osann értékei:	Niggli értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 55'48	s — — — 61'58	si — — 160	Q — — — 9'53
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 15'57	A — — — 4'88	qz — — +11	or — — — 6'67
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 5'35	C — — — 5'28	al — — 26'5	ab — — — 32'12
FeO — — 6'93	F — — — 18'10	fm — — 46	an — — — 22'05
MgO — — 4'08	a — — — 5	e — — — 15	hy — — — 14'57
CaO — — 4'82	c — — — 5'5	alk — — 12'5	di — — — 4'23
Na <sub>2</sub> O — 3'80	f — — — 19'5	k — — — 0'16	mt — — — 7'75
K <sub>2</sub> O — — 1'13	n — — — 8'3	mg — — 0'38	ca — — — 0'42
+H <sub>2</sub> O — — 2'34	sor — — — a	m — — — 3	II. 4(5). 3. 4. <sup>11</sup>
-H <sub>2</sub> O — — 0'28	A <sub>6</sub> C <sub>2</sub> F — 57'94		
CO <sub>2</sub> — — 0'18	k — — — 1'06		
	99'96		
		Becke	ξ η ζ ϑ <sub>011</sub>
		értékei:	30 41 27 9'9

*Osann*-nál *quarcediabasok*kal jut egy helyre, *Nigglinél* pedig a tonalitos és normaldioritos magmák tagjaival mutat közeli rokonságot. Sajnos, hogy az uralkodó típusokból: a spilites és ophitos augitdiabasokból nincs elemzés.

A *quarceporphyrit* az oláhrákosi Creminehegy K-i végén meglehetősen területen fordul elő áttörések és agglomerátok alakjában, sőt az augitporphyrittufában dykeot is alkot. Jól tanulmányozható magában a községben a Pareu Bedeleu alsó részén, továbbá a P. Moare torkolata táján, de kis területen a Cornu Dealu oldalában is előfordul plagiophyrittel, mely áttöri. Innen É-ra a Kirliget erdőrészen augitporphyrittufában van egy kis áttörése. Tufája sem ritka.

Nagyporphyros kőzet, melyben a hydatogénes hatásokat vastag quarcerek mutatják, néhol általános az elquarcosodás. Általában azonban meglehetősen üde. Összetétele nagyon változó. Vannak kőzetek, melyek az augitporphyritektől csak csekély quarettartalmukban különböznek, de vannak lényegileg *quare*ből és *plagioklas*ból (főleg *andesin* és *labrado*); ritkán *bytownit*) álló kőzetek kevés femicus ásvánnyal. Az *augit* mindig kisebb kristály a hatalmas (10 mm-ig) *quare* és földpát-kristályok mellett, mennyisége néhol felszaporodik. Itt-ott kevés *biotit* és *amphibol* is akad a haematitos *magnetit*, *apatit*, *rutil*, *zirkon* és *gránát* mellett. Másodlagos termék mindenütt elég sok van. Az alapanyag rendszeren kristályos, olykor nagykristályos, a porphyrosakkal azonos ásványokkal, de sokkal savanyúbb *plagioklas*okkal (*oligoklasig*). Mikrofelsites alapanyag ritkaság.

Az egyik legüdebb *quarcporphyrit* vegyi összetétele *Bodnár* professzor elemzése szerint a következő:

Eredeti elemzés:	Osann értékei:	Niggli értékei:	Amerikai értékek
SiO <sub>2</sub> — — 67'18	s — — — 73'23	si — — — 272	Q — — — 25'82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 16'34	A — — — 4'86	qz — — — +100	or — — — 7'01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> — 1'03	C — — — 5'41	al — — — 39	ab — — — 32'23
FeO — — 2'41	F — — — 6'02	fm — — — 22'5	an — — — 22'99
MgO — — 1'83	a — — — 9	e — — — 20'5	hy — — — 8'99
CaO — — 4'63	e — — — 10	alk — — — 18	hm — — — 1'03
Na <sub>2</sub> O — — 3'81	f — — — 11	k — — — 0'17	C — — — 0'35
K <sub>2</sub> O — — 1'19	n — — — 8'2	mg — — — 0'49	I. (II). 4. 3. 4. <sup>11</sup>
+H <sub>2</sub> O — — 1'12	sor — — — a	m — — — 5	
-H <sub>2</sub> O — — 0'21	A <sub>3</sub> C <sub>2</sub> F — — 46'00	Becke ξ η ζ θ <sub>011</sub>	
	k — — — 1'58	értékei: 57 59 38 14'9	
	99'75		

*Osann*-nál *quarc*diorittal és andesitekkel egyezik, *Nigglinél* a *quarc*dioritos és tonalitos magmák között áll, míg az amerikaiknál *quarc*dioritokkal és dacitokkal esik egy subrangba.

Megjegyzem, hogy *Bodnár* professzor úr kérésemre egy *quarc*sodott kőzetet is megelemezett, melyben a femicus silikátásvány egészen elváltozott, sőt jórészen anyaga is eltávozott a kőzetből. Így a vegyi értékek meglehetősen eltolódtak. Fontos azonban, mert mutatja az elváltozás menetét. A kőzet különben valamivel savanyúbb földpátjában és nagyobb vasérc-tartalmában is különbözik az előbbitől. Az eredeti elemzés a következő: SiO<sub>2</sub> = 71.50, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 9.61, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 4.56, FeO = 2.07, MgO = 0.71, CaO = 5.14, Na<sub>2</sub>O = 4.27, K<sub>2</sub>O = 0.16, CO<sub>2</sub> = 0.20. Összeg = 99.92.

Ami az *eruptiv vonulat képződését* illeti, arra nézve röviden a következőket mondhatom: A vonulat legrégibb *eruptivuma* a *diabas*, melyet a *porphyritek* lávaárai és tufái legnagyobb részben eltakartak, úgy, hogy főleg csak a legmélyebb feltárásokban kerül a felületre. A *pyroxen*-, *amphibol*- és *quarcporphyritek* nagyjában egyidősek, a két előbbinek a gyakran vékony lávaárai többszörösen váltakoznak egymással, tehát kitérésük megismétlődött. Egymásban áttöréseket is alkotnak. A *plagiophyrit* már fiatalabbnak mutatkozik, a *quarcporphyrit* még fiatalabbnak. A bizonyítékokat erre nézve főleg a tufás képződményekkel borított északi hegység részen nyertem, de itt délen is bőven akad bizonyíték. A Nagybükk *quarcporphyritja* nagyon hasonlít főtömegében a *Bedeliői havasok posttithon felsítporphyritjához*, de itt bizonyosan a tömeghez tartozik, tehát *tithon-előtti*. Ezenkívül sokáig kétséges volt előttem a *Curmatura, Lajoskő környéki hypersthenaugitporphyrit* kora, mely valóban fiatalabbnak látszik a körülvevő *augitporphyritnél*. Minden adat azonban arra mutat, hogy eltekintve a *bedeliői előfordulásoktól*, az *eruptiv fővonulat a Torockói hegységben* egységesen visel-

kedik a föléje települt jüramészkövel szemben, melyben az eruptivumok törmeléke benne is van. A vonulat északi részéből, valamint a Persányi hegységből nyert analogiák alapján ma is azon a véleményen vagyok tehát, hogy az eruptiv vonulat legtöbb kőzetének a kitörése a triaskorban történt.

Dr. Szentpétery Zsigmond.

### Daten zur petrologischen Kenntnis des Torockóer Gebirges.

Im eruptiven Teile des Torockóer Gebirges, südlich von Csegez-Torockóer Weg herrscht der Pyroxenporphyrit (hauptsächlich Augitporphyrit, untergeordnet Hypersthenaugitporphyrit) überwiegend vor, welcher in Lavaströmen, Durchbrüchen und tuffig-agglomeratischen Schichten vorkommt. Ausserdem sind von genügender Wichtigkeit der Amphibolporphyrit und der Biotitamphibolporphyrit; kleinere Massen bildet der Quarzporphyr und der Plagiophyrit; eine ganz untergeordnete Rolle spielt der Diabas und der Quarzporphyrit, minimal ist der Melaphyr. Mit Biotitamphibolporphyriten kommt auch reiner Biotitporphyrit vor.

Das älteste Gebilde des Gebirgszuges ist der Diabas, welchen die Lavaströmen und Tuffschichten der Porphyrite grösstenteils bedecken. Die Pyroxen-, Amphibol- und Quarzporphyrite sind im grossen ganzen gleich alt, die Lavaströme der beiden ersteren wechseln auch miteinander ab, der Quarzporphyrit erscheint hauptsächlich in Durchbrüchen, aber seine Agglomerate sind mit den Agglomeraten der Vorigen zusammen. Der Plagiophyrit scheint schon jünger, der Quarzporphyr noch jünger zu sein. Alle Daten beweisen, dass abgesehen von den Bedellőer posttithonen Vorkommnissen, der eruptive Hauptzug in dem Torockóer Gebirge sich einheitlich mit dem ihn überlagerten Jurakalkstein betrügt, in welchem das Gebrösel der Eruptivgesteine auch vorhanden ist. Auf Grund der aus dem nördlichen Teile des Torockóer Zuges, sowie der aus dem Persányer Gebirge gewonnenen Analogien, können wir auch heute nur das sagen, dass der Ausbruch des grössten Teiles der Gesteine dieses eruptiven Höhenzuges in der Triasperiode stattgefunden hat.

Dr. S. v. Szentpétery.

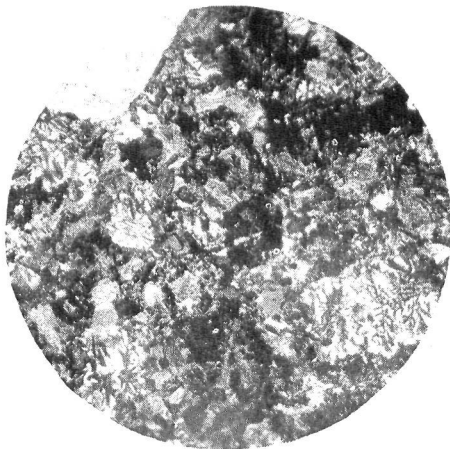
### Táblamagyarázat.

1. Mikrogranitporphyr, Nagybükk alja, Imrepatak. Alapanyagrézlet porphyrquarc résszel. +Nicol, 54× nagyítás.
2. Quareporphyrit, Cremine. Nagyporphyrós plagioklas és quarc, apróbb augitkristályok holokristályos alapanyagban. +Nic. 12×.
3. Hypersthenaugitporphyrit, Lajoskő. Plagioklas, keresztiker-hypersthen, polysynthetikus iker-augit, zónás augit hypokristályos alapanyagban. +Nic. 24×.
4. Amphibolporphyrit, Prisine. Iker-sávós nagy eltörött amphibol és iker-sávós plagioklas kristályok, hypokristályos alapanyagban. +Nic. 12×.
5. Augitporphyrittufa, Sipote. Különböző fejlettségű alapanyagdarabok, plagioklas és augittöredékek hamu-kötőanyagban. 1 Nic. 12×.
6. Biotitporphyrit, Gropa mare. Apróbb-nagyobb porphyrós plagioklas, biotit és magnetit kristályok holokristályos-mikrolithos alapanyagban. + Nic. 24×.

### Tafelerklärung.

1. Mikrogranitporphyr, Nagybükk alja, Imrepatak. Grundmasse mit Porphyrquarzteil. +Nicol. Vergrößerung 54×.
2. Quarzporphyrit, Cremine. Grossporphyrischer Plagioklas, Quarz und kleine Augitkristalle in holokristalliner Grundmasse. +Nic. Vergr. 12×.
3. Hypersthenaugitporphyrit, Lajoskő. Plagioklas, Hypersthen-Kreuzzwilling, Augitviellig in hypokristalliner Grundmasse. + Nic. Vergr. 24×.
4. Amphibolporphyrit, Prisine. Zerbrochene grosse zwillingsstreifige Hornblende- und gleichfalls gestreifte Plagioklaskristalle in hypokristalliner Grundmasse. +Nic. Vergr. 12×.
5. Augitporphyrittuff, Sipote. Fragmente von verschiedenen ausgebildeten Grundmassen, weiter Plagioklas- und Augitbruchstücke in Aschen-Bindemasse. 1 Nic. Vergr. 12×.
6. Biotitporphyrit, Gropa mare. Porphyrische Plagioklas-, Biotit- und Magnetit-Kristalle in holokristalliner mikrolithischer Grundmasse. +Nic. Vergr. 24×.

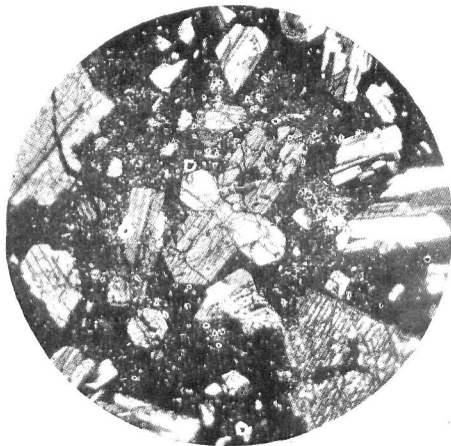
1.



2.



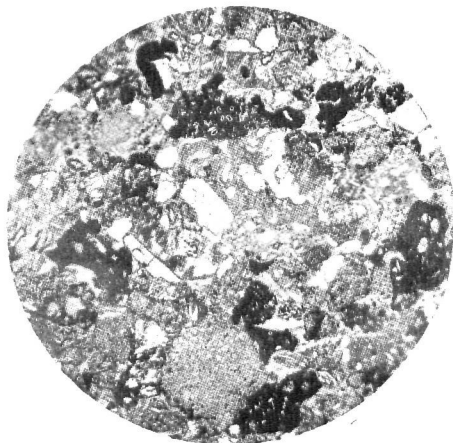
3.



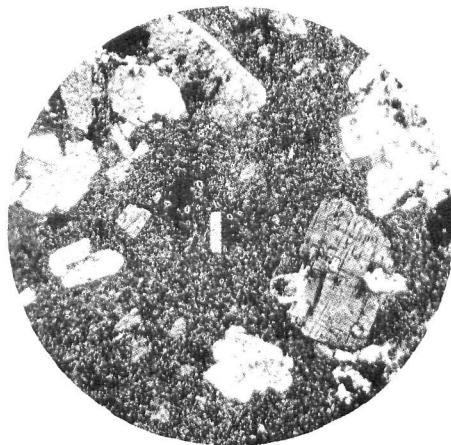
4.



5.



6.





## A Homoród torkolati vidékének geológiai alkotása.

Az Olt Alsórákosnál hagyja el a szorost és újra kanyargó futásba kezd. Szászugrától kezdve, ahol a Homoród ömlik belé, teljesen délre fordul, hogy aztán Királyhalmánál az ugrahidegkúti öblöt is elhagyva, a fogarasi síkon kanyarogjon tovább nyugati irányban. Ez a keskenyen északra nyúló öble a fogarasi síkságnak, a keretező dombokkal együtt, geológiaiilag a legváltozatosabb és legérdekesebb része Nagyküküllő megyének. A kis terjedelmű, jelentéktelennek látszó foltokban megmaradt rétegesoportok annyi problémát hoztak a felszínre, és oly sok vitába sodorták ezt a geológusok országútjába eső kis öblöt, hogy azt hihetné az ember, újabb meglepetést már nem tartogat a szakember számára. E kis tanulmány a bizonyíték rá, hogy nem áll ez a feltevés.

Először az ugra-hidegkúti dáciai (alsó levantei) vörös agyagnak és másodsor a szoroson hozzákapcsolódó ugra-homoródi vulkáni agglomerátnak sokat vitatott problémáját szeretném vitázáráon megvárgyalni és végül kiegészíteni az őslénytani újabb adatok összefoglaló ismertetésével.

### 1. Az ugra-hidegkúti vörösagyag.

Ugrát Hidegkúttól az Oltnak 3 km-es völgye választja el, amiből 1 km az ártér és 2 km a balparti diluviális törmellékkúp-terrasszok szélessége. Ugrán a Cigánypatakban, Hidegkúton pedig a La Gruju bazaltufái alatti azonos magasságban és azonos kifejlődésben van feltárva a „híres“ vörösre színezett égetett agyag, amely igen gazdag kövülettartalmával már régen feltűnt. A szakirodalomban először az ugrai foltocska szerepel *Hauernél* (II., III. 582.) már 1856-ban, aki jellemzésül a „Wie gebrannt aussehenden Tone“ megjelölést használja igen találóan. Az első részletes leírást *Herbichnek* köszönjük (IV. 250), míg aztán *Lörenthey* (VII. 28.) már a hidegkúti foltot is leírva, az első részletes őslénytani adatokat is közli, amelyek alapján pontusi korúnak tartja. Ebben a dolgozatában veti fel a vörös agyag sok vitára okot adó kérdését. Részletes fizikai és kémiai vizsgálatok eredményeképpen természetesen keresi az okot, ami az eredeti agyagot vöröstéglává égette. A tünemény okát a rátelepült vulkáni breccsia ferró hamujának hatásában vélte megtalálni. *Koch Antal* (VI. 191) a hidegkúti részt tanulmányozza részletesebben, mint a bazalt vidékhez szervesen hozzátartozó részt. Amíg a paleontológiai részben csupán *Lörenthey*t ismétli, addig a vulkáni hamu égető szerepét kizártnak tartja, s a vörös színezés okát csupán annak gazdag vasoxid tartalmá-

ban látja, a téglaszerűség okául pedig kovasavas cementezést tételez fel, amit szintén a keringő víz oldott volna ki a vulkáni tufából. *Telegdi Róth Károly* (IX) azt a megfigyelését hangsúlyozza ki, hogy ahol a vulkáni *breccsia* nem a levántei, hanem közvetlenül a mediterrán rétegekre települ, ez utóbbiakon sehol nyomát sem találjuk az égetésnek és a vörös színezésnek. *Vitális J.* (XVI. 278) az ugrai foltra vonatkozólag a Kochéval azonos magyarázatot ad. *Wachner* pedig nem elegyedik vitába. A Lőrentheytől bedobott vita-anyagot többen felkapták, de elegendő megoldást egyik fél sem tudott adni.

Vizsgálódásaim során én a következő megfigyeléseket tettem.

a) Alsórákoson a fehérszínű kövületgazdag krézaszerű dáciai agyag közvetlenül a Hegyestető bazalt lávája alatt sem az égetésnek, sem a vörös színeződésnek semmi nyomát sem mutatja.

b) A Telegdi Róth K. fenti megjegyzését igazolhatom és kiegészíthetem azzal, hogy az agglomerát sehol sem telepszik a dáciai vörös agyagra, hanem éppen ellenkezőleg a fekjűt képezi.

c) A baróti medencében a kövületgazdag szint alatt szén van, ami itt hiányzik teljesen, viszont a kövületgazdag vörösgyag fekjűben, közvetlenül alatta, a homokok és agyagok között egy feketeszürke kőszénhamura vagy salakra emlékeztető réteget találtam.

d) Az alsórákosi kövület kréta anyagából egy pár darabot kísérletképpen betettem a kályhasütőjébe és több napon át égettem. A kísérlet eredménye az ugrai és hidegkúti vörösgyaghoz tökéletesen hasonló téglá lett, amiben a kövületek is változatlanul épen megmaradtak.

A fentieket figyelembe véve, a következő módon tisztázhatom a vörösgyag kérdését.

Az ugra-hidegkúti öbölben az alsórákosihoz hasonló fehér színű agyagos kréta ülepedett le, amelynek fekjűben egy tőzegtelep helyezkedett el, ahol salakos, kormos rétegeket és szén nyomokat találtam. (2 kép a 120. lapon.) Az Olt eróziós munkája a tőfenékbe vágta be a völgyét, és így feltárta a fekjű tőzeg-, illetőleg széntelepét is. E szénréteg villámcsapás vagy az ezt követő erdőtűz következtében kigyulladván, elégett. Ennek a szénteleptűznek a hőhatásai égették téglává a szomszédos agyagrétegeket, míg a homokokat csupán vörösre színezte az átalakult vasoxid.

Az ugrai dáciai folt fennmaradását tehát nem az andezit agglomerát védő fedőjének köszönheti, hanem éppen téglává égett voltának. Csak annyi maradt meg a laza dáciai rétegekből, amennyit a víz mechanikai és oldó ereje nem tudott szétáztatni és elhordani, mert téglává égett.

## 2. Az ugra-homoródi andezit agglomerát.

A dáciai vörösgyag kérdéséhez itt kapcsolódik hozzá a *dr. Koch Antal* (VI. 317) által „bazalt és andezit kevert breccsiája” néven átminősített másodlagos andezittufa problémája. Ez a réteg a homoród-völgyi tufáknak folytatásaként, mint izolált sziget jelenik meg Ugra fölött a vörösgyag fedőjében. Első részletes leírását *Herbich*nek kö-

szönhetjük (IV. 250 old.), aki másodlagos andezitagglomerátnak írja le. Koch az ugrai breccsia részletes vizsgálata nélkül, az ugrai házak építőkövei közt sűrűn szereplő (de Hévizről átszállított) bazaltoktól éppen úgy, mint a héviz-hidegkúti bazalttufák szomszédságától és hasonlóságától megtévesztve, az ugrai tufa fekete piroxénandezitjeit és az alapanyag tufáját bazaltnak nézve, a *Herbich* helyes leírását átminősítette. Így került be a világirodalomba is ez a téves adat *Uhlig* révén (XII. 240 old.), aki a Hargita utolsó működési ciklusát és az Olt-vidék bazaltkitöréseit egyidejűeknek (levantei) veszi a Koch kevert breccsiái alapján. A későbbi kutatók sorából *Lörenthey*, *Telegdi Róth K.* és *Wachner* foglalkoznak vele. *Lörenthey* (VII) csupán a vörösagyaggal való kapcsolatában, míg *T. Róth K.* (IX) mikroszkópos vizsgálatokat is végzett. Mást, mint andezitet nem említ fel a tufából, amint hogy *Herbich* (IV. 279. old.) és *Pálfy* mikroszkópos vizsgálataiból csak andeziteket idéz Ugráról. Koch nagy tekintélyével szemben nem meri kimondani a bazalt teljes hiányát, amit még az is menthet, hogy a finomtufás kötőanyag részletes vizsgálatát elhanyagolta. *Wachner* (XIII) 1909-ben, még a Koch tekintélyének nyomása alatt, a fekete augitandeziteket bazaltnak látja, pedig egyébként igen részletes és helyes leírást ad. *Vitális* (XVI.) egész felületesen csupán bazalt tufáról beszél. *Wachner* ellenben (XIV. 216) 1915-ben, amikor már a Hargita felől Mirkvásáron és Homoródon át követte a *Herbich* útját, felismerte a Koch tévedését, és helyre is igazítja egy rövid mondatban.

A kérdés tisztázatlansága és fontossága ösztökélte a részletes vizsgálatok megejtésére. Úgy a homoródi, mint az ugrai részek területről gondosan kiválogatott, csupán a tufából származó anyagot gyűjtöttem össze. A fősúlyt a kötőanyag tufájára helyeztem. A részletes mikroszkópos vizsgálat összefoglaló eredménye a következő.

a) A nagyobb közetzárványok közül a nem vulkáni eredetűek (tithon-mészkő, flis, neogén homokkő, dacittufa, gneisz, kristályos palák, kvarcit), tehat az idegen elemek kivétel nélkül, az andeziteknek pedig egy része, laposra koptatott tipikus folyami meder-kavics, míg a szögletes kinézésű többi andezit zárványok is elég szembeötlően gömbölyítettek a csúcsokon. Ezek közt bazaltot egyáltalán nem találtam, csupán igen ritkán bazaltandezitet (olivines-augitandezitet).

b) A ragasztó tufaanyag igen apró kavics és nagyobb homokszem zárványai között a nem eruptívus eredetű igen kevés, majdnem tiszta andezit homok. Ezek közt a legkülönbözőbb andezittípusokat találtam, de bazaltot, sőt még bazaltandezitet sem.

c) A rétegzettséget sehol sem mutató sárgásszürke ragasztó anyag majdnem tiszta andezittufa, igen kevés idegen anyaggal keverve. Olivint igen ritkán találhatni benne, de az is nagyrésztben szerpentinestett váz.

A bazaltandezitek lényegtelen szerepét eléggé megmagyarázzák a vargyasvidéki és a Hargita déli részének ilyenemű közetei és lávaárai.

Már ez a vizsgálat eldöntötte, hogy bazalt és andezit kevert breccsiája sem Ugránál sem Homoródnál nincs, és így *Kochchal* szemben a *Herlich* leírása a helyes.

Itt kell bekapcsolnom azt az újabb megfigyelést, ami meglepetést hozott, és egész új megvilágításba helyezi a vulkáni agglomerat idejét. *Wachner* egy újabb dolgozatát 1934-ben kaptam kézhez (XV), amelyben *Kochchal* vitatkozva a dáciai vörösgyag és a vulkáni agglomerat viszonyáról, egy újabb részletet közöl:

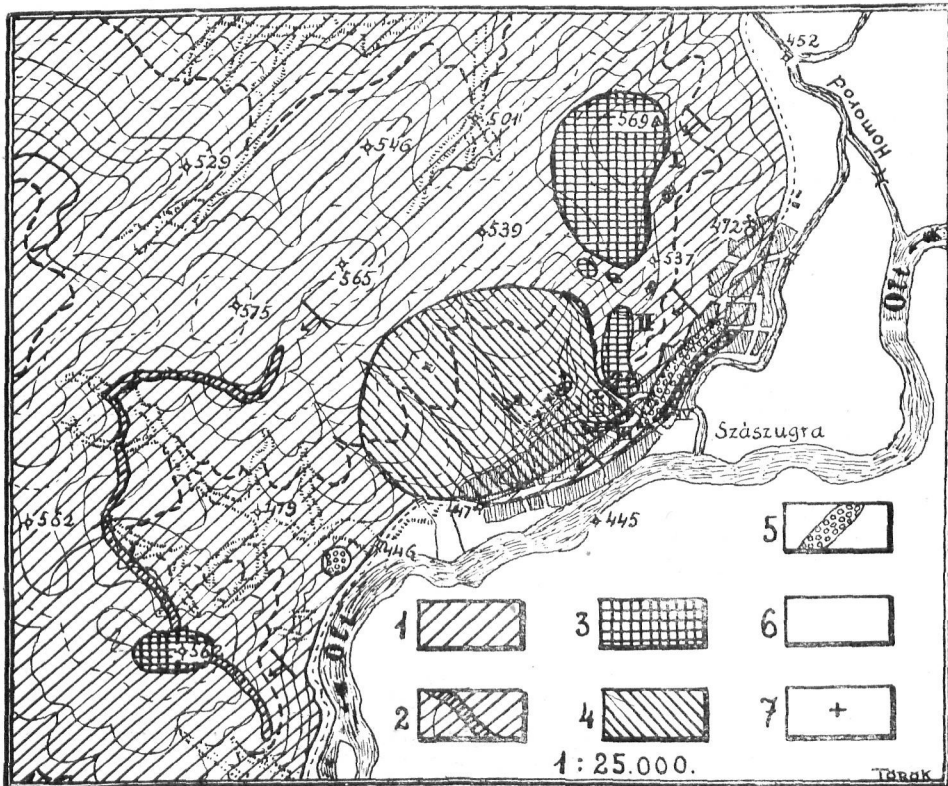
„Der levantine, richtiger dacische Mergel liegt nicht unter, sondern über dem vulkanischen Konglomerat“. A templomdomb dreissen-siás rétegeinek fekjéből a konglomerát 15 m magas falban feltárt tömegét említi, egyben hangsúlyozva, hogy az agglomerát a vörösgyaggal közvetlenül nem érintkezik. Mihelyt ezt olvastam, még 1934 nyarán lementem Ugrára és újra végignyomoztam a területet, mindenben igazolva *Wachner* észleléseit, sőt sikerült kiegészíteni, lehet, hogy az általa is észlelt, de nem közölt adatokkal.

Az ugrai templomdomb alján az agglomerat feltárásai a falu főutcájának szászmódra összeszúfolt házaival annyira leplezve vannak, hogy még a *Wachner* útmutatásai nyomán is csak a falubeliek segítségével találhattam rájuk. Most aztán részletesen átkutattam a beépített részeket is, és sikerült végig nyomoznom az egész bujócskát játszó agglomerattömeget. Eddig csak mint a dáciai rétegek fedőjét ismertük, amely egyes helyeken, ahol a dáciai rétegek hiányának, közvetlenül a mediterrán rétegekre települ. A falu fölött (l. a térképet l. kép) levő 540—560 m t. sz. f. magasságban levő andezittufa főtömeget I. lépcsőnek véve, azonos megjelenésű tufát még három mélyebb lépcsőben találtam. A II. lépcsőt a templomtól ÉK-re eső rész képezi, kb. az 520-as rétegvonal szintjében. Az első lépcső főtömegével való összefüggése takart. A III. lépcső tömege a templomdomb keleti lejtője hosszában, a 480 — rétegvonal alatt búvik ki. Ennek a 15 m-es feltárásait említi *Wachner* (XV. 282). A feké rétegeit itt is a dacittufás mediterrán rétegek képezik, míg a templomkert dáciai vörösgyagja a fedőjében van, a 480 m-es rétegvonal fölött.

A települési viszonyokat és az egyes formációk felszíni elterjedését a térkép világosan mutatja (dáciai DNy-i határa tulzott). Az agglomeratot mint a dáciai rétegek fekjét nemcsak a templom kertjében, hanem a Cigánypatakban, a kövületes vörösgyag klasszikus lelőhelyén is megtaláltam. Ezt a fontos szelvényt a 2. képen mutatom be, eredeti fénykép nyomán.

Az andezit agglomerát IV. lépcsője a Homoródpatak árkaig jön ki, az alsó házsor udvarainak bütőjét képezve 6—8 m-es falban vagy meredek lejtőben, de ez már sem közettani megjelenésében, sem települési módjában nem tekinthető azonos idejű képződménynek az I—III. lépcsők agglomerátjával. Átmosott, rogyásoktól megszaggatott és a mediterrán homok és márga anyagával kevert fiatalabb termék.

A IV. lépcső fölött a térképen a főutca során jelzett olterrársz morfológiailag szépen felismerhető, de a kavicsüledék létezése vitatható, és nem olyan kétségtelen, mint a 446-os híd melletti folté.



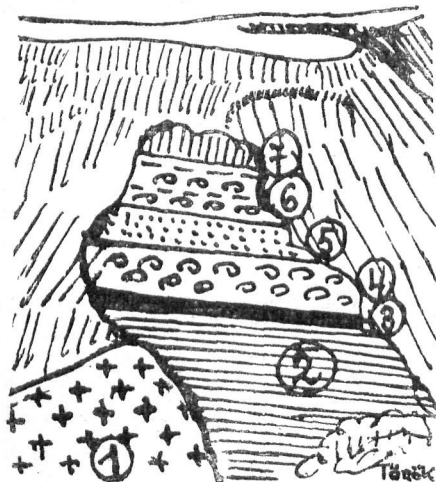
1.kép. Szászugra vidékének geológiai térképe. 1 = Felső mediterrán. 2. = Dacit-tufa a mediterrán rétegekben. 3. = Andezitagglomerat. 4. = Dáciai (alsó levantei) rétegek. 5. = Fiatal kavics-terrárszok (pleistocén?). 6. = Ártér (holocén). 7. = A dáciai kőületek lelőhelyei. A római számok (I. II. III. IV.) az agglomerat 4 lépcsőjét jelzik.

Geologische Karte der Szászugra-Gegend. 1. = Obermediterrän. 2. = Dacituff in den Mediterranschichten. 3. = Andesitagglomerat. 4. Dacische Schichten (unterlevantine). 5. = Junge Schotterterrassen (Pleistocän?). 6. = Überschwämmungsgebiet (Holocän). 7. = Fundorte der dacischen Versteinerungen. Die römische Zahlen (I. II. III. IV.) bezeichnen die 4 Agglomeratstiegen.

Az andezit agglomerátnak és a dáciai rétegeknek a régebbi hamisan észlelt viszonyai sehogysem voltak összhangban a KD-i medence egyéb eseményeivel, és ebből származtak a vitára okot adó, de tényleg nem létező problémák. A tényleges szerkezet rekonstrukciója tökéletesen beillik a DK-i medence egész keretébe, sőt majdnem az egész vidék tektonikájának a kulcsát adja. Röviden összefogva így rekonstruál-

hatjuk az eseményeket, amelyek kialakították Ugra vidékét és a medence DK-i sarkát.

a) A *Schmidt O.* által (XIX. 209) a Persányi hegység és Fogarasi havasok völgyében kimutatott Újsinka vidéki oligocén rétegek által képviselt paleogen rétegsor s a közvetlenül hozzásimuló és *Wachner-től* (XV) is felismert alsó (I) mediterrán (burdugáliai konglomerát) kihangsúlyozza azokat a hatalmas tektonikai és egyéb geológiai folyamatokat, amelyek elsüllyesztették és eltakarták ezeket a rétegeket annyira, hogy egész DK-i és K-i részen sehol másutt a felszínen ki nem mutathatók. Ebben a paleogénvégi és neogéneleji időben tehát az ugrai vidék is tengerfenék, amelyből a felszínen uralkodó dacittufás felső (II) mediterrán (helvét) rétegek maguk és az általuk takart formációk ülepedtek le.



2. kép. A Cigánypatakban az ugrai templomnál felvett szelvény. 1. = *Andezitagglomerat* (4 m vastag). 2. = *Szürke agyag* (1 m). 3. = *Szénpikkelyes, salakos, fekete agyag* és homokos réteg (20 cm). 4. = *Vörös agyag* Dreissensiákkal (1 m). 5. = *Vörös homok* (50 cm). 6. = *Kékesszürke homokos agyag* (1 m-nél több). Kövületekben gazdag. 7. = *Világos szürke agyag* Dreissensiákkal. Vastagsága nem mérhető, mert takart.

Profil aus dem Cigánybach bei der Kirche Ugra. 1. = *Andezitagglomerat* (4 m). 2. = *Grauer Ton* (1 m). 3. = *Schlackiger, schwarzer Ton mit Kohenschuppe* und sandige Schichte (20 cm). 4. = *Roter Ton* mit Dreissensien (1 m). 5. = *Roter Sand* (50 cm). 6. = *Bläulichgrauer, sandiger Ton* (mehr als 1 m). Reich in Versteinerungen. 7. = *Hellgrauer Ton* mit Dreissensien. Seine Mächtigkeit ist unmeßbar, weil gedeckt ist.

b) A szarmata és pontusi idők képződményei ellenben hiányznak, ami nemcsak a medence DK-i sarkát, hanem a háromszéki medencét is jellemzi. Ugrától É-ra és ÉK-re egész Alsórákos és Datk vidékéig megvannak a biztosan kimutatható kövületes szarmata üledékek, és hogy az Ugra vidéki dáciai rétegek anyagát jórészt a szarmata üledékek erodált törmeléke szolgáltatja, bizonyítja a Cigánypatakban talált bemosott *Cerithiumok* jelenléte is (XI).

Ezt a hatalmas rétegtani űrt csakis a miocén idők élénk hegyképző tevékenysége magyarázhatja meg, amely erők felgyürték a Kárpáti homokkőzóna négyágú láncát, és így mintegy magukkal ragadva, kiemelték a tengerből a szomszédos DK-i medencesarkot is. Hogy a pontusi időkben szárazföld az Ugra és Rákos vidékétől DK-re és D-re eső egész Erdélyi sarok, az ellen csupán a Bányai János (I) által Alsórákosnál pontusi korúnak jelzett kis folt szólana részben.

Ebbe az időbe esik a Hargita plató amfibolandezit erupcióinak főidőszaka, amelynek tufái a pontusi rétegek közé és fölé települnek.

c) A pontusi idők vége vagy a dáciai időszak eleje hozza meg a háromszéki és fogarasi nagy beszakadások medenceképző kéregmozgásait. Ekkor már a Hargita vidék piroxénandezit lávatómegeinek erupciói még erősebben délre nyomulnak, míg az ős Homoród pontusi vízrendszerének völgyén jut el Ugra vidékére az a hatalmas iszapár, amelyből a vitás andezit agglomerát megszületik és elhelyezkedik az eroziótól egyenetlenné vált mediterrán rétegek felszínén.

Ezt a kontinentális felszínt érték aztán azok a KNY-i és ED-i vetődések, amelyek végleg kiformalják a háromszéki és fogarasi medencék bezökkent síkját, hogy ott megtelepedjék a dáciai (alsólevantei) tőzeglápok mocsaras medencéje, amelyből a barót-ajtai széntelepek bölesője kialakult. Ezek a tőzeglápok eltakarják az andezit agglomerátnak mélyebbre nyúlt és lezökkent végnyulványait Ugrán.

d) A további süllyedő mozgások kialakítják a dáciai vagy alsólevantei idő tómedencéit, amelynek öbleiben gazdag puhatestű fauna virágozik fel.

Ugrán a templomdomb agglomerát gerince két védett öbölágot különített el, amelyben két egyidejű fáciesét figyelhetjük meg a gazdag dáciai faunának. A Cigánypatak *Viviparus Sadleri-altus*-szal és a templomtól keletre eső *Viviparus Pseudo-Vukotinovici*-vel jellemzett öblei ezek.

e) Ezt a síkságokat létrehozó medencetöltés nyugalmi idejét újabb kéregmozgások követik a levantei idők vége felé, amelyek a dáciai rétegek EK-i 17°-os dülését határozzák meg, és valószínűleg közvetlen kiválói lettek a dáciai tó lecsapolódásának, másrészt az Olt vízrendszerének a kialakulását sietteték. Ez a postpliocén kéregmozgás az egész Hargita-Kelemen vidékén észlelhető, amint azt a Kelemen nyugati szegélyén Budacul de sus-nál az én megfigyeléseim is támogatják (XI. 67).

f) Az Olt vízrendszerének kialakulása takarítja le aztán a dáciai rétegeket, és csak ott marad meg foltokban, ahol a széntelepek meggyulladásá téglává égette a laza agyagokat, és ellenállóvá tette az eróziós munkával szemben, mint Ugrán láttuk, vagy amint Alsórákosnál és Hidegkútnál a bazaltláva vagy tufa fedője védte meg.

g) Az Olt völgyének bevágódása az eltakart andezitagglomerát nyulványokat újra kitakarja, és az új erózió ciklusban a gerincek védő fedőjévé teszi. A pontusi időkben megrogyott és lesuvadt andezit szegélyeket is feltárja, aminek a IV. lépcsőt tarthatjuk, fölöttük hagyva az Olt diluviális szintjének kavicsüledékeit is.

### 3. Az ugrai és hidegkúti dáciai rétegek faunája.

Lőrenthey dolgozata tárgyalja először (VII.) paleontologiai szempontból részletesebben úgy az ugrai, mint a hidegkúti vörösagyag faunáját. 1895-ben a baróti és ajtai terület tanulmányozása közben (VIII.) ezen lelőhelyekre vonatkozólag is a pontusi kort a fiatalabb

alsólevánteire módosította, az előzőleg Congeriáknak meghatározott alakoknak Dreissensziákra való átminősítésével. A többi geológusok közül egyedül Vitális revideálta paleontológiai szempontból, de csupán az ugrai lelőhelyet (XIV.), míg aztán a hidegkúti részre vonatkozólag magam egészítettem ki a fauna jegyzéket (X).

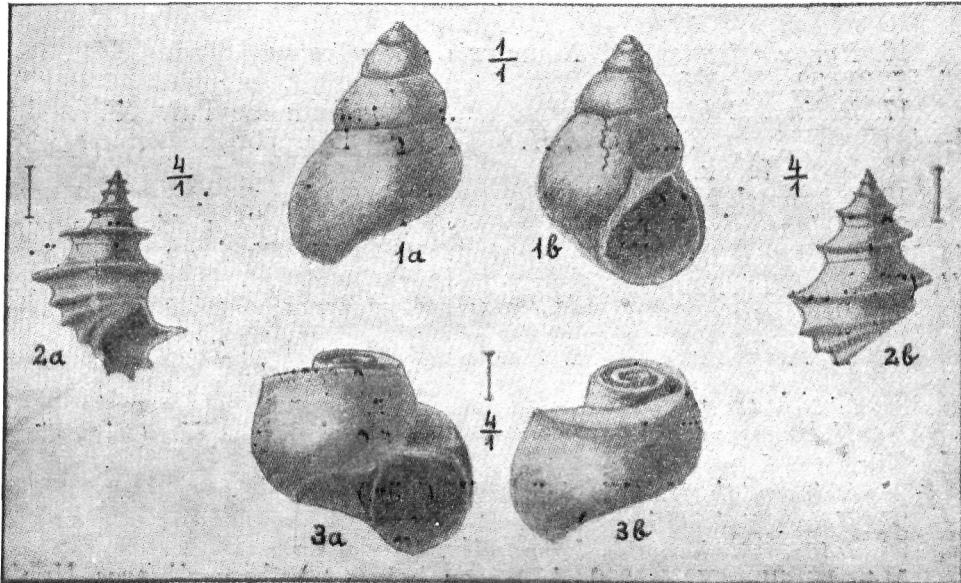
Most azonban a *Jekelius Erich* (V.) nagy monografiájának megjelenése után könnyen tisztázhatom az egész idevonatkozó faunakatalógust, és egyben kiegészíthetem a monografia adatait is, amiből — sajnos — hiányzik úgy az ugrai, mint a hidegkúti anyag, pedig az alsórákosi, amely szintén nem tartozik a brassói medencéhez, szerepel benne sok új alakkal is. Az alább közölt faunakatalógus táblázatos összeállításánál a következő jelzéseket és rövidítéseket használom: *sin.* = a más szerzők által használt szinonim elnevezés. A lelőhely után zárójelbe tett szám (pl. 23.) a gyűjtött és átvizsgált jó megtartású alakok számát jelöli, míg az *i. gy.* = igen gyakori, *gy.* = gyakori, *k.* = kevés, *r.* = ritka, *i. r.* = igen ritka, rövidítések szintén az illető lelőhelyre vonatkozó megfigyelések eredményeit jelzik, mert az épen kipreparálható alakok száma nem mindig jelöli egyben az illető alak faunisztikai jellegét is. A római számmal jelzett *Taf.* = tábla és *fig.* = figura jelzések a *Jekelius E.* monografiájában közölt ábrák közül azokat jelzik, amelyikhez legközelebb álló az illető alak. Lőr. = Lörenthey, Vit. = Vitális, Tör. = Török Z.; U. = Ugra, H. = Hidegkút.

1. *Theodoxus semiplicatus*. Neum. *sin.*: (*Neritina crenulata*. Klein). *Taf.* I. *fig.* 1. és *Taf.* II. *fig.* 37. 38. 39. U. (425. *gy.* Vit. Tör.) H. (331. *gy.* Lőr. Tör.)
2. *Theodoxus semiplicatus nigra*. Jek. *Taf.* XXIII. *fig.* 8—13. — U. (45. *gy.* Tör.) H. (23. *gy.* Tör.)
3. *Viviparus Sadleri*. Partsch. *Taf.* IV. *fig.* 3. U. (*k.* Vit. Tör.) H. (*gy.* Lőr. Tör.)
4. *Viviparus altus*. Neum. *Taf.* IV. *fig.* 8. U. (*i. r.* Tör.) H. (8. *gy.* Tör.)
5. *Viviparus Sadleri-altus*. n. f. U. (4. *i. gy.* Tör.) H. (6. *i. gy.* Tör.) Mind a két lelőhely igen jellegzetes alakjaként, ahogy az általam adott név is jelzi, átmeneti forma a *V. Sadleri* és *V. altus* között. (Lásd mellékelt képen I. a. és b.) Tüzetes és szabados leírás végett a legszebb példányaimat dr. Jekelius-E. urnak adtam át.
6. *Viviparus pseudo-Vukotinovici*. Lörent. U. (125. *i. gy.* Lőr. Vit. Tör.) Ugrán a templomdombon találtam és csakis összelapított példányokat, a Cigánypatakban csupán egyetlen alkalommal. A példányok összelapítottasága lehetővé teszi ugyan a kiugró bordák biztos felismerését, de hogy a *Jekelius* monografiájában közöltek közül melyik formához áll közelebb, azt már nem lehet megállapítani.
7. *Viviparus sp.* (lapított, közelebbiről meg nem határozható alakok). U. (*i. gy.*) H. (*i. gy.*) Mindkét lelőhelyen százszámra gyűjthető.
8. *Valvata (Cincinna) piscinalis*. Müll. *Taf.* V. *fig.* 24. U. (892. *i. gy.* Vit. Tör.) H. (320. *i. gy.* Lőr. Tör.)

9. *Valvata (Cincinna) Eugeniae*. Neum. Csupán Vitális említi *Tropidina E.* név alatt Ugrán, én nem találtam egyik lelőhelyen sem.

10. *Valvata (Cincinna) Eugeniae sibirensis*. Neum. *U.* (110. *gy.* Vit. Tör.). Altalában 7—9 mm nagyságú, de majdnem egészen becsavart *Gyraulus* felé átmenő alakok, éppen ezért a mellékelt kép 3. a. és 3. b. ábráin le is rajzoltam, mint jellegzetes formákat, amelyek Jekeliusnál nem találhatók.

11. *Hydrobia arminiensis*. Jek. Taf. VII. fig. 1—17. *U.* (5. *k.* Tör.), *H.* (7. *k.* Tör.)



3. kép. 1 a, b. = *Viviparus Sadleri-altus*, nf. 2 a, b. = *Pseudamnicola transylvanica* Bruss. var. *major*. Török Z. — 3 a, b. = *Valvata Eugeniae sibirensis*. Neum.

12. *Pseudamnicola (Barassia) pagoda major*. Jek. *sin.* (*Hydrobia p.* és *Pyrgula p.*) Taf. XI. fig. 33. 35. 36. *U.* (47. *i.* *gy.* Vit. Tör.) *H.* (235. *i.* *gy.* Tör.). Mindkét lelőhelyen a többi háromszék-brassói területről említett alakokhoz képest valóságos óriások, mert nem csupán 5 mm-t is elérő alakok, ami alapján Jekelius, mint variáció majort, különböztette meg a közönséges pici formáktól, hanem 8—9 mm-t is elérnek és 5 mm-nél mindig nagyobbak. A nagyságuk alapján új variációnak lehetne minősíteni őket. Hidegkúton igen nagy mennyiségben gyűjthető, és igen ép, jó megtartásúak.

13. *Pseudamnicola (Barassia) transylvanica major*. Török Z. *U.* (15. *gy.* Tör.), *H.* (49. *gy.* Tör.). Ugyanolyan nagy 6—9 mm-es nagyságú tornyos, bordás csigák, mint az előző, és annyira fokozatosan mennek át egymásba, hogy csak a végleteikben különíthetők el bizto-

san egymástól. Nagyon kevés az olyan tiszta P. p. major, hogy az utolsó kanyarulat rendes mellékbordája és szájnnyílás között még ne lépne fel vagy egy újabb mellékborda, ami aztán az összes Pseudamnicolák számának kb. 1/3-ában megkétszereződik, létrehozván ezt az új variációt. Ugyanazon indítékból, mint Jekeliusnál, a nagyság kiváló jellegét akarván megjelölni, mint új variációt a *major* névvel különböztettem meg. Az új variációk rajzát a 3. képen közlöm.

14. *Pseudamnicola (Sandria) Kochi*. Brus. *sin.*: (*Bythinia adnata*. Neum.) Taf. XII. fig. 2—6. — *U.* (2. r. Vit. Tör.), *H.* (3. r. Tör.).

15. *Pyrgula prisca*. Neum. *sin.*: (*Hydrobia pr.*) Taf. XIV. fig. 1—3. *U.* (10. k. Lőr. Vit. Tör.), *H.* (15. k. Lőr. Tör.).

16. *Pyrgula transitans*. Neum. *sin.*: (*Hydrobia.*) Taf. XIII. fig. 26. 27. 31. 32. *U.* (515. i. gy. Vit. Tör.), *H.* (723. i. gy. Tör.)

17. *Bulimus labialis*. Neum. *sin.*: (*Bythinia l.*) Taf. XVI. fig. 1—4. *U.* (87. i. gy. Vit. Tör.), *H.* (105. i. gy. Lőr. Tör.)

18. Idem. fedők.

19. *Micromelania cf. pirinella*. Brus. *U.* (1. i. r. Tör.)

20. *Melanopsis pterochila*. Brus. *sin.*: (*M. decollata*, *M. subpyrum* és *M. tessellata*). Taf. XVII. fig. 8. 9. 10. — *U.* (75. i. gy. Vit. Tör.), *H.* (38. i. gy. Tör.)

21. *Dreissensia polymorpha*. Pall. *U.* (7. Török), *H.* (6. Török).

22. *Dreissensia Müsteri*. Brus. *U.* (i. gy.), *H.* (i. gy.)

23. *Unio* sp. *U.* (Vit. Tör.) *H.* (Tör.) *cserepek.*

24. *Cerithium pictum*. Bast. *U.* (3. Tör.), bemosott szarmata.

25. *Helix* sp. *Tacheocampylea Doderleini* Brus. *U.* (Vit. Tör.) *H.* (Tör.)

26. *Ostracodák*. *U.* (Vit. Tör.) *H.* (Tör.)

27. *Halsontok*. (Pisces.)

28. *Rágcsáló kis emlős koponyája*. (Rodentia).

Már Vitális (XVI. 280 old.) igen helyesen kihangsúlyozza Ugrával kapcsolatban, amit én Hidegkútra vonatkozólag éppen úgy sokszorosan igazolhatok, hogy feltűnő a Lörenthey által (VII.) felsorolt *Cardium* n. f. és *Cardium levanticum* n. sp.-ének teljes és tökéletes hiánya, még csak *Cardium* töredéket sem sikerült felfedeznem egyetlen esetben sem.

Török Zoltán.

## Geologische Struktur des Mündungsgebietes von Homoródbach

1. Das Verhältnis der dazischen Schichten von Galt und des vulkanischen Agglomerates haben die älteren Forscher nicht erkannt. Alle halten die vulkanischen Tuffe für jünger, während sie die Gruppe der dazischen roten Tonschichten im Liegenden als älter ansehen. Dieser fehlerhafte Beobachtung gab Veranlassung zu falschen Schlussfolgerungen und Hypothesen.

Nach Lörenthey's irriger Annahme wurden durch die Ablagerung des vulkanischen Tuffes die dazischen Tonschichten zu Ziegeln

gebrannt. A. Koch dagegen nahm fälschlicherweise an, der Kieselsäuregehalt des Tuffes hätte diese Schichten zementartig verfestigt und seine Eisenoxyde hätten den Ton rot gefärbt. Demgegenüber beweist der neuere Aufschluss (Abbildung 2. Seite 120), dass die dazischen Schichten den vulk. Tuff überlagern, also jüngeren Ursprungs sind. Die dazischen Schichten fallen hier nach NO. mit 17°. Der Aufschluss aus Abbildung 2 zeigt: 1. den vulk. Tuff, 2. grauen Ton (1 m), 3. schwarzen kohlenackigen Ton (20 cm), 4. Dreissensia-führenden roten Ton (1 m); der ursprünglich Kreideton war, wie der Rákoser; durch Entzündung der kohlenhaltigen Schicht im Liegenden wurde er aber ziegelartig gebrannt und so verfestigt, dass er der Erosion bis heute widerstehen konnte, 5. roter Sand (50 cm), 6. bläulich-grauen sandigen Mergel mit zahlreichen Versteinerungen. 7. Hellgrauer Ton mit Dreissensien.

2. Das durch *Herbich* (IV) richtig als an secundärer Lagerstätte befindlicher Andesittuff angesehene vulkanische Agglomerat hat A. Koch (VI) als „Basalt und mit Andezit gemischte breccie“ bezeichnet. Das grosse Ansehen A. Koch's hat die Forscher derart beeinflusst, dass bis auf H. Wachner (XIV) diese Annahme durch niemand verbessert wurde. Meine eigenen Untersuchungen (XI), die sich nicht nur auf die grossen verstreut vorkommenden Einschlüsse erstreckten, wie bei K. von Telegdi Roth (IX), sondern auch auf kleinere eingeschlossene Gesteinsbrocken und im Besonderen auf die feinen Tuffe, die als Bindemittel dienen, lassen als sicher erkennen, dass der Stoff des Agglomerates Andesittuff an secundärer Lagerstätte ist, der viel angeschwemmten Flussschotter, — kristallinen und sedimentären Ursprungs — schliesst, aber kleinerlei Basalt. — Dieser Andesittuff tritt in verschiedenen (I. II. III. IV.) Höhenlagen auf (Abb. 1. p. 119.) als mächtige Schlammflut ist er wohl in pannonischer oder dazischer Zeit aus der Hargita hervorgezogen und hat sich — ohne Schichtung — über die damalige Oberfläche (bereits erodiert) mediterraner Ablagerungen ergossen.

Die richtig gestaltete tatsächliche Tektonik der Ablagerungen von Galt machen jede gewaltsam herbeigezogene Hypothese überflüssig, weil sie sich harmonisch einfügen in die allgemeine geologischen Verhältnisse des siebenbürgischen Beckens.

3. Das reiche Versteinerungsmaterial der dazischen Tonschichten von Galt und Hidegkút, das durch *Lörenthey* (VII), *Vitális* (XVI), sowie meine eigenen Untersuchungen zu Tag gefordert wurde, fasse ich einer Tabelle zusammen, um damit die Monografie von E. Jekelius zu ergänzen.

Die in der Tabelle (siehe p. 122—124) benützten Abkürzungen sind folgende: *sin.*: von anderen Verfassern benützte synonyme Benennung. *U.*: Ugra, *H.*: Hidegkút. Die nach dem Anfangsbuchstaben des Fundortes in Klammern beigefügte Zahl bezeichnet die Anzahl der gesammelten und untersuchten, gut erhaltenen formen. *i. gy.* = sehr oft, *gy.* = oft, *k.* = wenig, *r.* = sehr selten bezeichnen die Ergeb-

nisse der Beobachtungen, weil die Zahl der gerade preparierbaren Formen nicht immer die faunistische Eigenart der betreffenden Form bezeichnet. Die mit römischen Ziffern bezeichnete *Taf.* = Tafeln und *fig.* = Figuren beziehen sich auf diejenigen in den Tafeln der *E. Jekelius'schen* Monografie angeführten Figuren, denen die betreffenden Formen am nächsten stehen. Lör. = Lörenthey I., Vit. = Vitális I. Tör. = Török Z.

Die in der 3. Abb. (Seite 123) 1. a. b. dargestellte *Viviparus Sadleri-altus* n. f., sowie 2 a. b. *Pseudamnicola (Barassia) transsylvanica maior* Török Z. sind neue Formen, während die unter 3 a. b. abgebildet *Valvata Eugeniae sibirica* Neum., die bei Jekelius ebenfalls nicht vorkommt, zu der *Gyraulus*-form einer Übergang bildet.

Z. Török.

### Idézett irodalom. — Zitierte Literatur.

- I. *Bányai János*: Az Alsórákosi bazalterupciók és az Olt-áttörés kora. Erdélyi Szemle. Kolozsvár, 1926. évf. 2. füz.
- II. *Fr. Hauer*: Tertiärversteinerungen aus der Umgegend von Reps. Jahresbericht der k. k. geol. R. A. Wien, 1856.
- III. *Hauer und Stäche*: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863.
- IV. *Herbich Ferencz*: A Székelyföld földtani és őslénytani leírása. A M. Kir. Földtani Intézet Évkönyve. V. köt. 2. füz. 1878. Budapest.
- V. *Jekelius Erich*: Die Molluskenfauna der dacischen Stufe des Beckens von Braşov. Memoriale Institut. geol. al României. Bucureşti. Vol. II.
- VI. *Dr. Koch Antal*: Az Erdélyrészi medence harmadkor képződményei. II. Neogén csoport. Budapest, 1900.
- VII. *Lörenthey Imre*: Gált és Hidegkút Nagyküküllő megyei helységek pontusi faunái. Értesítő. II. Term. tud. szak. 1893. Kolozsvár.
- VIII. *Lörenthey Imre*: A székelyföldi szénképződmény földtani viszonyairól. Értesítő. II. Term. tud. szak. 2. füzet. 1895. Kolozsvár.
- IX. *Telegdi Róth Károly*: Kőhalom környékének geologiai alkotása. Doktori értekezés. Budapest, 1909.
- X. *Török Zoltán*: Adatok a Nagyküküllő megyei neogén ismeretéhez. Az E. M. E. Vándorgyűlésének Emlékkönyve. 1931.
- XI. *Török Zoltán*: Cercetări geologice în judeţul Târnava-Mare. Anuarul Liceului Pr. Nicolae, Sighişoara, 1933.
- XII. *Uhlig*: Bau und Bild der Karp. Wien, 1903.
- XIII. *Wachner Henrik*: Einige Bemerkungen über die Galter Bazaltbreccie und das Alter der Bazaltvulkane am Altknie. Verh. u. Mitteil. d. Sieb. Ver. f. Naturwissenschaften, 1909. Nagyszeben.
- XIV. *Wachner H.*: A Persányi hegység déli részének geologiai alkotása. A m. kir. Földtani int. évi jelentése 1915-ről. Budapest.
- XV. *Wächner H.*: Geomorphologische Studien im Flussgebiete Olt. Lucrările Inst. de Geografie al Universităţii din Cluj, 1931. Vol. IV.
- XVI. *Dr. Vitális István*: Adatok az Erdélyr. medence délkeleti részének földtani felépítéséhez. M. kir. Pénzügyminiszterium Földgázjelentése, II. Budapest, 1913.
- XVII. *Dr. Pávai-Vajna Ferenc*: Die Faltungsursachen des Siebenbürgischen Beckens. Bány. és Koh. Lapok, XLVIII. Budapest, 1915. (225 old.)
- XVIII. *Oswald Schmidt*: Neue Beobachtungen über des Vorkommen von Oligozän und Burdigalien am Südostrande des Siebenbürgischen Beckens. Buletinul societăţii Române de geologie. Vol. I. Bucureşti, 1932. (209. old.)

## Castalia kövület.

A Kolozsvár melletti *Szucsák* község határában pár év előtt az eocén felső durvamész-körétegben (közép eocén, párisi emelet, luteticum) kövesedett *Castalia*-tündérrózsa rhizomát találtam.

A lelőhely Szucsák vasúti állomás mellett az országútról betérés után a falu felé vezető úttól jobbra a szucsáki völgytorkolatnál levő kőbánya.

Ezt a jó kövület lelőhelyet már *dr. Koch Antal* ismerte, és onnan főképpen értékes rákmaradványokat gyűjtött.

A felső durvamész-kő keletkezésére vonatkozólag *Koch Antal* megjegyzi, hogy: „partközeli, nem mély tengeri képződmény.“<sup>1</sup>

*Dr. Szadeczky K. Elemér* a felső durvamész-kövek mechanikai összetételét vizsgálva, megállapítja, hogy kifejlődéséből „néha talán alig néhány méteres mélységű zónára következtethetünk.“<sup>2</sup>

A kőzet a felső durvamész rétegcsoportnak márgás, durvamész-kő kifejlődésű faja, sok muszkovit pikkellyel. A kőzetpéldányon egy nagyobb és több kisebb darab *Castalia* rhizoma lenyomat látható.

A rhizoma minden jellegzetes tulajdonságában teljesen megegyezik a *Castalia (Nymphaea) alba* (L.) Wood tőkével.

A lenyomaton jól látszanak a levélgyepek leválási helyeinek ferde sorokban elhelyezett sebhelyei. Ezekon kívül három sávban az egymás mellett sűrűn, a levélripacsokhoz viszonyítva rendetlenül növe, puhaságuk miatt nyomtalanul elpusztult gyökerek kiágazási helyeinek sebhelye látszik. A kövületet a *Castalia alba* (L.) Wood-al azonosnak kell tartani, amire az élő példányok rhizomájával való megegyezés utal.

A *Castalia* rhizomákra jellemző, hogy az iszapból felnövő tőkéje — mivel az alsó rész elpusztul — leválhat és feljőhet a víz felszínére. Így könnyen elképzelhető e lelet keletkezési körülményeire nézve, hogy partközeli lefolyásos tavakból juthatott a tenger parti részére, ahol azután leülepedett, és alkalmat adott a kövület keletkezésére.

Hasonló *Castalia (Nymphaea) alba* (L.) Wood rhizomát írt le *dr. Boros Adám* Magyarországról, a Budapest melletti Budakeszi felső eocén és alsó oligocén határára eső márgából. Erről szóló értekezését<sup>3</sup> dolgozatomban megírásánál, a kövület meghatározásánál felhasználtam.

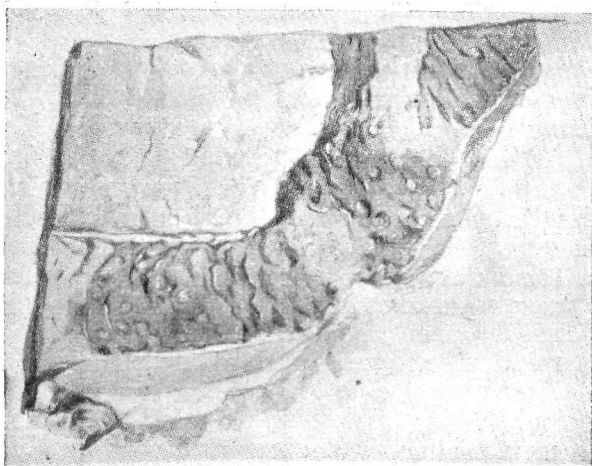
<sup>1</sup> *Dr. Koch Antal*: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. Rész. Paleogen csoport. Budapest, 1894. 253. oldal.

<sup>2</sup> *Dr. Szadeczky K. Elemér*: Az erdélyi tengeri eocén üledékek mechanikai összetételéről és fácies-viszonyairól. Földt. Közl. LX. Budapest, 1930. 129. old.

<sup>3</sup> *Dr. Boros Adám*: Paleogén *Castalia* rhizoma fosszília hazánkból. Földt. Közl. LVI. Budapest, 1926. 126. oldal.

A *Castalia (Nymphaea) alba* (L.) Wood mezőségi tájaink tavai-  
ban közönséges.

A lelet alapján megállapíthatjuk, hogy a kréta korszakban meg-  
jelenő *Castalia* génusz nálunk az eocénban már élt. Ennek pedig a  
*Nagyvárad* melletti *Püspökfürdő* meleg forrásának vizében és a *Pece*  
patakban előforduló, s a nilusi tündérrózsával azonos *Castalia ther-*  
*malis* DC. (Simk.), helyesebben *Cas alia lotus* L. előfordulása szem-  
pontjából van nagy jelentősége. Ennek itteni előfordulására vonatko-  
zólag három elmélet áll fenn.



*Castalia*-rhizoma kövület. — Versteinerung von *Castalia*-Rhizom.

Tóth István rajza.

A legmerészebb felfogás szerint, melyet *dr. Borbás Vince* egye-  
temi tanár képviselt — a törökök ültették oda. Másik vélemény sze-  
rint — melynek *dr. Richter Aladár* egyetemi tanár volt a szószólója,  
és ezt a nézetet vallotta *Schweinfurt* és később *Borbás* is — gázló vándor-  
madaraink hozták volna el apró magvait a Nilusból. A harmadik,  
ma legáltalánosabban elfogadott, az őshonosságot hangsúlyozó feltevést  
*Kerner Antal* egyetemi tanár „Az Osztrák-Magyar Monarchia írás-  
ban és képen” című munka növényföldrajzi jellemzésében közölte.  
Ezt a nézetet magáévá tette *Engler, Pax, Brusina* és *dr. Kormos, Brusina*  
és *Kormos* a *Pecepatakban* előforduló érdekes csigafaunával  
(*Melanopsis Parreysi* és *Neritina prevostiana*) is támogatják azt a  
feltevést, hogy itt egy valószínű szubtrópusi oázis volt és van tulaj-  
donképpen ma is. Ezt a felfogást vallja *dr. Borza Sándor* egyetemi  
tanár is.

Boros Adám idézett értekezésében a 127. oldalon a következőket írja: „Várható, hogy a nagyváradi relictumként előforduló *C. thermalis* (*C. lotus*) diluvialis, vagy neogén előfordulását is sikerülni fog biztosan megállapítani, e növény fosszilis magját a püspökfürdői Melanopsis Parreysivel telt rétegekben tüzetesen kellene keresni.“ Ez valóban annál is inkább várható, mert *Tóth Mihály* bebizonyította, hogy a források megvoltak a diluvium előtt is és pedig jóval nagyobb területen.

A Kárpátok környékén Csehszlovákiában Poprádtól DK-re a *gánóci Hradek* pleistocén édesvízi mészkövében *Scherfcl Aurél* által gyűjtött kövesült növényi szármaradványt *Ettlingshausen* és *Staub* jellegzetes *Castalia lotus* szárnak határozták meg. Ennek alapján *Pax* kimondotta, hogy a *Kárpátok flórájában volt Castalia lotus L.*, tehát a nagyváradi is ősmaradvány, és nem behozott növény.

*Ezt támogatja leletem, mely igazolja, hogy a Castalia génusz már az eocénban élt nálunk, és így feltehető, hogy a trópusi éghajlat alatt a Castalia lotus L. is élhetett őshonosan, és annak egyenes utóda nülunk a Püspökfürdőnél élő Castalia lotus L.*

Dr. Tulogy János.

### Castalia Versteinerung.

Ungefähr 10 km westlich vom *Kolozsvár* liegt die Gemeinde *Szucsák*, wo ich im Oberen-Grobkalk-Schichten des Eocäns (Mittleres-Eocän, Pariser Stufe, Lutetien) einen versteinerten *Castalia-Wurzelstock* (Rhizom) fand.

Der Fundort befindet sich unweit der Bahnstation *Szucsák*, wo man von der Landstrasse abzweigend, den in die Gemeinde führenden Weg verfolgt und davon rechts in der Mündung des *Szucsáker-Tals* einen verlassenen Steinbruch findet.

*Dr. Anton Koch* erklärt den Oberen-Grobkalk als Produkt von Ufernahe und nicht Tiefseeablagerungen.

Nach *Dr. Elemér v. Szádeczky-Kardoss* muss man an einigen Stellen aus der Ausbildung des Gesteins auf eine Zone von kaum einigen meter Tiefe folgern.

So konnte der *Castalia-Wurzelstock* von den in der Nähe gelegenen und Abfluss habenden Teichen sich leicht in den Meeres-Schichten ablagern.

Auf den Abdruck sieht man ganz gut die in schiefen Reihen stehende Narben der abgetrennten Blattstielen. Ausserdem sieht man in drei Streifen die Narben der aussprossenden Wurzeln, die im Verhältniss zu den Blattnarben unregelmässig wachsen.

Die Versteinerung halte ich für den Wurzelabdruck von *Castalia alba* (L.) Wood, da dieser mit dem Abdruck von lebenden Exemplaren übereinstimmt.

Man kann auf Grund dieses Fundes feststellen, dass das schon in der Kreideformation auftretende *Castalia*-Genus bei uns schon im Eocän vorkommt. Dies ist bedeutungsvoll in Hinsicht auf die bei uns in *Püspökfürdő* bei *Nagyvárad* in den warmen Quellen und im *Pecebach* vorkommende *Castalia lotus* L.

*Castalia* Versteinerungen sind in der Umgebung der Karpathen zu finden.

Einen ähnlichen *Castalia alba* (L.) Wood Wurzelstock beschrieb auch *Dr. Adám Boros* von Ungarn aus dem an der Grenze des oberen Eocäns und unteren oligocän vorkommenden Mergel neben Budapest.

*Castalia lotus* Stengel sammelte *Aurel Scherfel* in der Tschechoslowakei, südost von *Poprád* am *Gánócer-Hradek* in Pleistocän-Süßwasser-Kalkstein.

Auf Grund dieser Feststellung erklärte *Pax*, dass in der Flora der Karpathen *Castalia lotus* L. vorkam und dass die bei *Nagyvárad* vorkommende *Castalien* Urüberreste sind.

Dies unterstützt auch mein Fund, der beweist, dass das *Castalia* Genus bei uns schon im Eocän lebte und dass man daher annehmen kann, dass bei tropischem Klima *Castalia lotus* L. auch bei uns als eine ureinheimische Pflanze lebte und dass die bei *Püspökfürdő* vorkommende *Castalia lotus* L. eine gradlienige Nachfolgerin ist.

**Dr. I. Tulogy.**

# TARTALOM — INHALT.

	Oldal — Seite
<i>Dr. Balogh Ernő:</i>	
Bevezető . . . . .	3
Einleitung . . . . .	4
Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula . . . . .	5—14
Dr. Julius von Szádeczky-Kardoss . . . . .	15—23
Dr. Szádeczky-Kardoss Gyula irodalmi munkássága Literarische Tätigkeit von Julius v. Szádeczky-Kardoss } . . . . .	24—32
Bitumenes mész- és kalcitpszeudomorfózák kőso után . . . . .	33—37
Bituminöse Kalk- und Calcit-Pseudomorphosen nach Steinsalz . . . . .	37—38
<i>Bányai János:</i>	
A székelyföldi ásványvizek lerakódásainak geológiája . . . . .	39—53
Die Geologie der Sedimente aus den Mineralwassern vom Szeklerlande . . . . .	54
<i>Dr. Ferenczi István:</i>	
Érdekes magnetit-kőzet előfordulás a hunyadmegyei Nagymás községből . . . . .	55—58
Ein interessantes Magnetit-Gestein aus der Ortschaft Nagymás im Komitat Hunyad (Siebenbürgen) . . . . .	59—62
<i>Dr. Hoffer András:</i>	
A Szerencsi-sziget geomorphológiája . . . . .	63—76
Geomorphologie der Szerencser Gebirgsinsel . . . . .	77—82
<i>Dr. Lengyel Endre:</i>	
Konkréciós dacittufák Szamosújvár környékéről . . . . .	83—87
Konkretionen-führende Dacittuffe aus der Umgebung von Szamosújvár . . . . .	88—90
<i>Dr. Miháltz István:</i>	
A Biharhegység barlangjai és a hegyszerkezet . . . . .	91—99
Die Höhlen des Bihargebirges und die Tektonika . . . . .	100—102
<i>Dr. Szentpétery Zsigmond:</i>	
Adatok a Torockói hegység kőzettani ismeretéhez . . . . .	103—113
Daten zur petrologischen Kenntnis des Torockóer Gebirges . . . . .	113
(Táblamagyarázat — Tafelerklärung) . . . . .	114

*Török Zoltán:*

A Homoród torkolati vidékének geológiai alkotása . . . . .	115	124
Geologische Struktur des Mündungsgebietes von Homoródbach . . .	124	126

*Dr. Tulogdy János:*

Castalia kövület . . . . .	127	129
Castalia-Versteinerung . . . . .	129	130

