

A BÓDVASZILASI METEOR-BARLANG KÖRNYÉKÉNEK KÖZET-FÖLDTANI VISZONYAI

A Meteor-barlang felfedezése az Alsóhegyre, az Észak-Borsodi Karsztnak a Torna- Ménes- és Bódva-folyócskák által határolt területére irányította a kutatók figyelmét. Így került sor a barlang környékének közet-földtani vizsgálatára is, melyet Baross Gáborral ketten végeztünk el.

A közet-földtani viszonyok és a szerkezet tanulmányozása igen fontosnak bizonyult a barlang vonatkozásában, de vizsgálataink nem csupán a barlangra és a vele kapcsolatos jelenségekre szorítottak, hanem igyekeztünk a környező karsztterület felszíni közetviszonyait is tisztázni. A barlang és a felszín között ugyanis szoros kapcsolat mutatható ki földtani felépítés, szerkezet és ennek kapcsán morfológiai jelenségek tekintetében is.

A bódvaszilasi karszt közeteinek képződése a triász időszakra esik. A távolabbi környéken, a Szendrői-hegységben és szlovák területen karbon időszaki rétegek is felszínre bukkannak, általában tektonikusan érintkezve a mezozoós közetekkel.

A vizsgált viszonylag kicsiny terület szép feltárásban mutatja az alp-kárpáti nyílt tengeri triász transzgressziós rétegsorát. A legidősebb közetcsoporthoz az alsótriász seisi alemeletébe sorolhatjuk: uralkodóan vörös színű, törmelékes összlet, legrégebb tagja a Bódvaszilasi község északi határában felszínre bukkanó durva szarukő-breccsa. E fölé lilás-vörös, csillámos homokkő és agyagpala rétegek települnek. Az alsótriász campili alemeletét változatos rétegsor képviseli.

A rétegsoporthoz felső része fokozatosan alakul át sötét, lemezes mészkővé, majd a sötét, lemezes, kalciteres mészkő fokozatosan vastagpados rétegeké formálódik, mely már a középső triász anizusi emeletébe sorolható. Az alsó és középső triász között folytonos üledékképződés volt, ezért éles határ nem vonható a két emelet között. Ez a rétegsoporthoz a Déli Alpok guttensteini rétegsoporthoz hozható kapcsolatba.

Fölötte települ az Alpok wettersteini rétegeivel azonosítható összlet: világos színű, vöröses, vastagpados mészkő, melyben a karsztjelenségek a legerőteljesebben kifejlődtek. A karsztjelenségek földtani helyzetéről beszélve nem lehet figyelmen kívül hagyni a guttensteini mészkőben kifejlődött jelenségeket sem, sőt külön meg kell emlékezni azokról, melyek a két rétegsoporthoz főleg tektonikus határan alakultak ki.

A felső triászban bekövetkezett kisméretű orogén mozgás kiemelte a Bükköt és környékét, vele ezt a vidéket is, ezért területünkön a felsőtriász képződmények hiányoznak.

Megemlítendő viszont az itteni bódvaterasz felszínre bukkanó bázikus intruziója, melynek feltörését időben az alpi hegyképződés színorogén magmatizmusával hozza kapcsolatba Pantó Gábor.

Az intruzió a közvetlen környékén elterjedt ladini palafoltba hatol bele, melynek rétegtani helyzetét Balogh Kálmán írta le először. Ez az intruzió és a vele kapcsolatos tektonikai következmények több érdekes karsztjelenséggel (tektonikus és melegvízes hatások) hozhatók kapcsolatba, melyek vizsgálata további feladataink közé tartozik.

Ezután már csak egészen fiatal üledékekről beszélhetünk, így a negyedkori Bódva-teraszkvacsról, vörösagyagról, törmelékről, forrás- és barlangi üledékekről.

A földtani kép vázlatos ismertetése után rátérhetünk a részletes közettani vizsgálatok eredményeire. Mint már említettük a seisi rétegsoporthoz legidősebb közete a szaruköves breccsa, mely Bódvaszilasi község északi határában bukkan összefüggően a felszínre, ezenkívül csupán a község észak-nyugati szélén, az erdészeti épületek felett sikerült még nyomokban kimutani. Kifejlődése lencsés, szakadozott. Fő alkotórésze tiszta kvarc és szarukő, mely változatos nagyságú, de jól elkülöníthető szemcsékből áll. Mikroszkópi képpen a kvarc élénken interferál, míg a szarukő hullámosan olt ki; apró szemcsék halmaza, melyek gyengén interferálnak. Megfigyelhető bennük néhol sugaras kioltás és egy-egy ősmaradványra emlékeztető nyom. Kötőanyaga limonit, melybe másodlagosan igen finom kalcit ágyazódott be és helyenként ugyancsak beágyazódva muszkovit szemcsék figyelhetők meg. Néhol másodlagosan feldúsul a breccsa hézagaiban a kötőanyag, melyről a vizsgálat kimutatta, hogy majdnem tiszta limonit, melybe kvarc és muszkovit szemcsék iktatódnak be.

A breccsás rétegsoporthoz csupán a karsztterület földtani képének teljessége kedvéért és földtani érdekességként említettük, annál fontosabb viszont a rá következő finomabb törmelékes, ugyancsak seisi rétegsoporthoz. A közetanyag túlnyomórészt lila homokkő, mellyel alárendelten tarka és lilás-vörös agyagpala váltakozik. Nagy területen nyomozható és általánosságban sávós, pásztás megjelenés jellemzi. Párhuzamosan a Bódvával, a karsztterület Bódva-parti oldalán széles sávban húzódik, néhol teraszkvaccsal fedve, campili rétegekkel a hátán, campili rétegekre pikkelyeződve. A második pásztás vonulatát Bódvaszilasi községtől északnyugatra, a Szőlősfekert – Bába-völgy zónájában találjuk, részben a guttensteini, részben pedig a wettersteini rétegekkel tektonikusan érintkezve. Végül – ahogy Balogh Kálmán említi – az igen élénk tektonikai tevékenység által az Alsóhegy wettersteini mészkőve közé „becsíptetve” a Bába-völgyi nyelősor, majd az Alsóhegy fennsíkjának letörése mentén sorakozó víznyelők felett néhány méter magasságban, egészen a Meteor-barlangig húzódik, a nagy tektonikus zónával kapcsolatban.

Ezzel a tektonikus zónával összefüggésben alakult ki a Meteor-barlang és alakulhattak ki a még ismeretlen alsóhegyi barlang-rendszerek. Erre utal a Meteor-barlangban mutakozó igen nagymérvű tektonikai tevékenység nyoma is. Sikerült a barlangban egy töréssel kapcsolatban a tarka seisi agyagpalát mészkő tömegek közé begyűrva észlelni. A felszín lila homokkővét a szerkezeti mozgások morfológiailag a barlang mészkőtömege fölé emelték és ezzel lehetővé tették a homokkő törmelékanyagának a barlangba való bejutását. Ennek barlanggenetikai szerepét későbbi vizsgálatoknak kell tisztáznunk.

A lila homokkő közettanilag a következőképpen jellemezhető: Vörös-lilás színű, többnyire jól rétegzett, a csillámszemcsék a réteglapokkal párhuzamosak. Némelyik változata erősen kovás, mésztartalma változó. Ásványos összetételében a kvarc uralkodik, szögletes, egyenletesen apró szemcsék formájában. A kvarc között alárendelten savanyú plagioklasz földpát figyelhető meg. A plagioklaszok a mállasztó hatásokra szericitté bomlottak, ez mikroszkópi képen határozottan láthatóvá válik, makroszkópos észlelés során mállottabb jellegűvé teszi a kőzetet. Fő alkotórésze még a muszkovit; orientáltan helyezkedik el, (001) lapja a réteglapokkal párhuzamosan. A homokkőben sok klorit figyelhető meg. Ritkább elegyrészként található még a kőzetben apatit, cirkon és epidot. Kötőanyaga uralkodóan limonit, alárendelten kalcit. A kalcit helyenként határozott kristályalakot ölt a limonit kötőanyagba beágyazva.

Vizsgálatot végeztünk a tarka agyagpalán is, mégpedig a barlangból előkerült minta alapján. Túlnyomó része pelites frakció (79%). Iszapolási maradéka 21%, ebben mész- és homokkő törmelék található, melyek nyilvánvalóan begyűrődtek az igen erős mozgás következtében a mészkő tömegek közé tolt agyagpalába. A nehézasvány frakció az iszapolási maradék 0,3%-a volt, tehát az egész anyag 0,06%-át teszi ki csupán. A nehézasványok között piritet, magnetitet, ilmenitet, topázt és turmalint sikerült felismernünk.

A *campili* kőzetösszetétel a seisi rétegek csapásával megegyezően, szintén pásztásan jelenik meg területünkön. Egy pászta a Bódva vonalával párhuzamosan, a templomdomb–országút vonalában húzódik a seisi homokkő fedőjeként. Jelentős részét itt a Bódva terasz kavicsa fedi. Ezzel a pásztával párhuzamosan, a Ménes-völgytől Bódvaszilásig terjed még egy *campili* sáv, melyre az előbb leírt két seisi kőzetcsoporthoz pásztája pikkelyeződött. Kőzetanyaga sárgásbarna homokkő, márga, barna mészkővel váltakozva. Felfelé fokozatosan túlsúlyra jut a lilásbarna mészkő, majd fokozatosan elsötétülve helyt ad az *anizusi* emelet *guttensteini* jellegű mészkő kifejlődésének.

A rétegcsoport jelentős részét kitevő homokkővet a következőképpen jellemezhetjük: Kötőanyaga tömör egcitos, még a legerősebb nagyítással sem bontható fel egyes szemcsékre. Szemben a seisi homokkővel, itt a limonit alárendelt, foltos megjelenésű. A kvarc erősen töredezett, változó szem-

cse nagyságú, néha hullámosan olt ki. A muszkovit orientációja változatos. A kalcitos kötőanyagban néhol ikerlemez kalcitkristály figyelhető meg. A limonit foltok közepén helyenként még a pirit kristályának formája is felismerhető.

A rétegcsoport felső részét kitevő barna mészkőről mikroszkópos képe alapján megállapítottuk, hogy a vegyi üledékképződés mellett törmelékes eredetű komponenseket is tartalmaz. A kalcitos összetételű közepes szemcse nagyságú, kristályos alapszövetben sok nagy kalcit kristályszemcse és kristályosodott góc jelentkezik. A kalcit lehet repedés kitöltő is. A nagy kalcit szemcséket opak, feltételezhetően limonit szegély veszi körül. A törmelékes komponensek közül a kvarc és a muszkovit szemcséi ismerhetők fel.

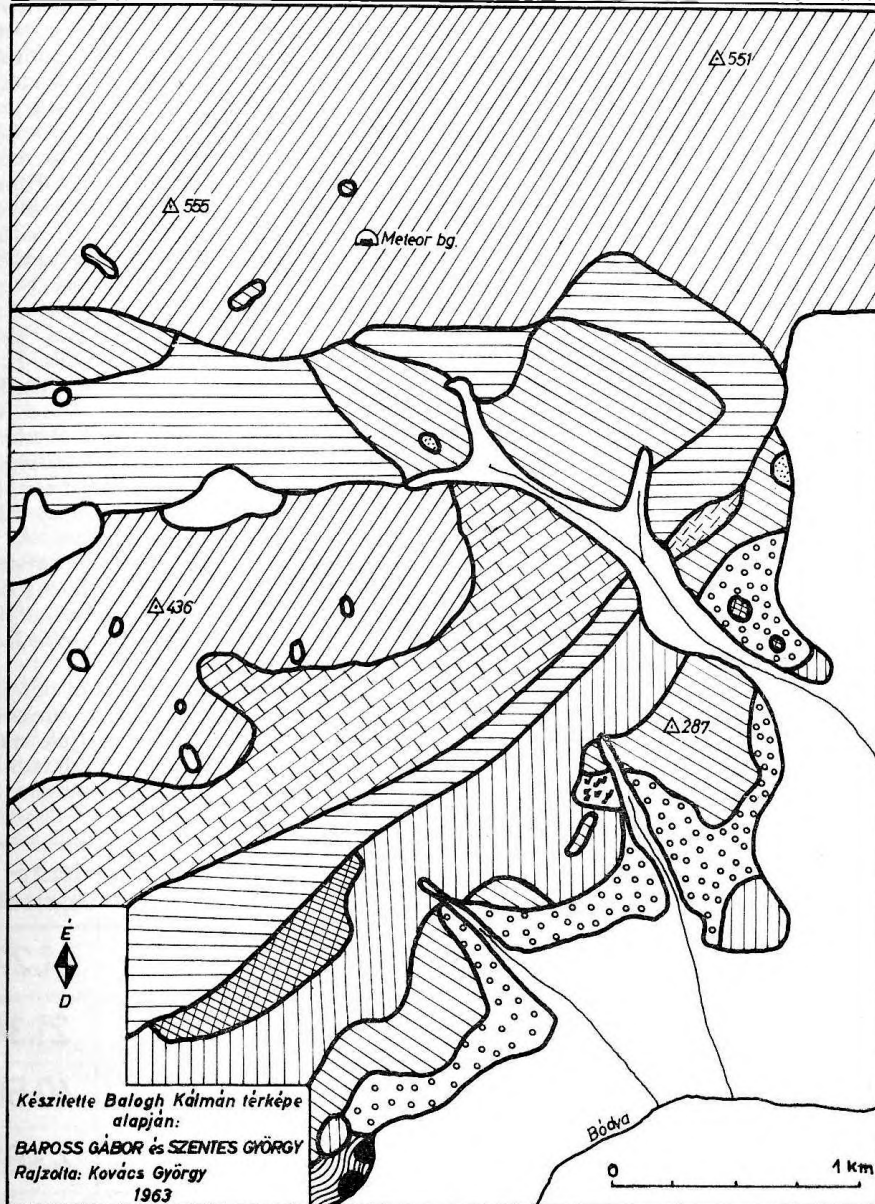
A *campili* meszes összlet vezet át az *anizusi* emeletbe. A még *campili* emeletbe sorolható lemez sötét mészkő éles átmenet nélkül megy át az *anizusi* emelet fokozatosan vastagodó, sötét, kalciteres, bitumenes, kovás, un. *guttensteini* kifejlődésű mészkővébe. Ez a csoport dolomittal változik; egymástól elválasztani a mészkövet és a dolomitot nem lehet. Keskeny sávban, a Csendes-völgygel párhuzamosan, Szögligettől Bódvaszilásig húzódik az előbbi pászták csapása szerint. Az Alsó-hegy letörő mészkőtömbjével újabb sávban érintkezik. Helyenként kivékonyodik, sőt kimarad és ott a *wettersteini* mészkő közvetlenül a seisi rétegekkel kerül kapcsolatba. Néhol tektonikailag igen erősen megdolgozott, breccsás, mállott; ritkábban még azonosítása is nehézségekbe ütközött. A *wettersteini* mészkővel rendszerint tektonikusan érintkezik; ez jellegzetes kőzetformákat hoz létre, melyben tektonikus breccsaként összetörve mindkét kőzetet felismerjük. Mikroszkópi képe viszonylag egyszerű, szürkés, egybefolyó alapanyagból és nagy kristályos szemcsékkel kitöltött repedésekből áll. A repedések különböző nagyságrendű kalcittal vannak kitöltve, elnyiródásukból, megszünésükből a repedéseket okozó mozgások több fázisban való lezajlására következtethetünk. Az alapszövetben néhány limonit-folt és nagyobb kalcit szemcse is előfordul.

Itt szükséges megegyszer megemlíteni, hogy a *wettersteini* és *guttensteini* mészkővek tektonikus érintkezési vonala fontos karsztjelenségek helyét jelöli, így pl. az Acskó-völgyi források és nyelősor, de különösen a Dénes György által kimutatott Bába-völgyi vízrendszer kialakulása ezen tektonikus vonalakkal kapcsolatos.

A *guttensteini* fölé *wettersteini* rétegek települnek. Főleg világos mészkő és területünkön alárendelten cukorszövetű dolomit.

A dolomit a Csendes-völgy vonalában a Ménespataktól Bódvaszilásig terjed. Világos, fehér, helyenként vékony réteges, enyhén gyűrt. Erdemes megemlíteni a dolomittal kapcsolatos melegvizesnek tűnő jelenségeket is; nem tartjuk lehetetlennek, hogy ezek a közeli nagy tektonikai vonallal és magmatizmussal fűgnek össze. Melegvizes hatásra utalnak pl. több kisebb üreg formaelemei. A *wettersteini* dolomit és mészkő határterületén nyílik a Rejteck-zsomboly,

BÓDVASZILAS KÖRNYÉKÉNEK FÖLDTANI VISZONYAI



Készítette Balogh Kálmán térképe alapján:
 BAROSS GÁBOR és SZENTES GYÖRGY
 Rajzolta: Kovács György
 1963

seisi		DURVA BRECCSA	anizusi		SZÜRKE, FEHÉR DOLOMIT (WETTERSTEINI)
		LILA HOMOKKŐ, AGYAGPALA			VILÁGOSSZÜRKE, VÖRÖSERES MÉSzkŐ (WETTERSTEINI)
campili		AGYAGPALA, MÁRGA, MÉSzkŐ HOMOKKŐ	ladini		AGYAGPALA
		BARNA HOMOKKŐ			MAGMÁS INTRUZIO
		BARNA, HORZSAKÖVES MÉSzkŐ	negyedkor		TERASZKAVICS
		SÖTÉT, LEMESES MÉSzkŐ			ÖNTÉSTALAJ, HUMUSZ, GÖRGETEG, VÖRÖSAGYAG
		BITUMENES, KOVÁS, KALCITERES SÖTÉT MÉSzkŐ DOLOMITTAL			

melyből Kósa Attila aragonitot mutatott ki. A dolomit a mészkőtől élesen sehol sem választható el, mikroszkópi elkülönítésük is nehézségekbe ütközik, a kalcit ugyanis viszonylag jól észlelhető, míg a dolomit meglehetősen összefolyó. Azonban így is megfigyelhető, hogy a dolomit mintegy behatol a kalcitszemcsék belsejébe, ujjszerű nyulványok formájában. Ez csak erősíteni látszik a melegvizes hatásra vonatkozó elképzelésünket, feltételezve, hogy a dolomit egy része metasomatikus úton jött létre.

A középső triász legfiatalabb üledékes kőzete a *wettersteini* mészkő. A karsztjelenségek túlnyomó többsége e kőzetben alakult ki vizsgálati területünkön és messze területünkön túl, az Észak-Borsodi és Dél-Szlovák Karsztvidéken. Minden egyéő kőzetnél nagyobb helyet foglal el, igen vastagpados és mintegy merev tömegként viselkedik a hozzáképest képlékeny, vékonyréteges, alatta fekvő rétegcsoportokkal szemben. Ez sajátos tektonikát eredményez és területünkön végeredményben ez a tektonika az alapja a karsztjelenségek fő típusai kialakulásának. E vonatkozásban természetesen még sok probléma vár tisztázásra. Ide tartozik pl. a seisi rétegek felcsípése és az ezzel kapcsolatos erős tektonikai mozgás, mely szoros kapcsolatban áll a Meteor-barlang kialakulásával.

Wettersteini mészkő alkotja az Alsóhegy hatalmas fennsíkját, messze felnyúlva nyugatra a Ménés-völgy vonala mentén és áthatolva északra és nyugatra szlovák területre. A Bódvaszilás – Szögliget közti hegycsoportban szintén megtaláljuk; egyik oldalán éles határ nélkül megy át a *wettersteini* dolomitba.

Fő típusa világosszürke, fehér, vöröseres, néhol sárga, söt rózsaszínes, ilyenkor hófehér kalciterék járnak át. Sok helyen szarukő gumók fordulnak elő benne, ez azonban ritka az általunk vizsgált területen. Az ösmaradvány anyag szintén ritkaság számba megy. Balogh Kálmán irt le néhány mészalagát és ennek alapján a *wettersteini* mészkőösszet egy részét a *ladini* emeletbe sorolja. E mészkő fő típusa alapszövetből és egy jól kristályosodott szöveti részből áll, melyeket kalcittal kitöltött repedések járnak át. Jellemzi a sávós, limonitos elszíneződés; ez makroszkóposan rózsaszínű elszíneződésben és vörös erezésben nyilvánul meg. A limonit foltok formájában jelentkezik, néhol az egykori pirít kristályok nyomai is fellelhetők. E foltokból indul ki a mészkőre oly jellemző vörös erezés, mely általában a repedéseket követve finom hálózatot alkot, behatolva a kristályok ikerlemezeink réseibe is. Minthogy pedig a repedezettség a tektonikával függ össze, így könnyen belátható, hogy a tektonikailag igénybevett zónákban az átlagosnál sokkal erőteljesebb a vörös erezettség. A Meteor-barlang pikkelyezett zónájában a *wettersteini* mészkőnek egészen vastagon erezett, pelites málladékkal kitöltött, a nyomás hatására orientált módosulata fordul elő, amely makroszkóposan lemezesen hasadó formában jelenik meg.

A világos mészkőösszettel lényegében lezárult a terület üledékes rétegsora, eltekintve az egészen fiatal üledékektől. Megemlítjük még a hegy déli lábánál Balogh Kálmán által *ladininak* meghatározott agyagpala foltot, amelybe a fentebb már

Minta neve	Oldhatatlan maradék	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SrO	BaO	Izzítási veszteség	ÖSSZ.
SEISI HOMOKKŐ	89,94	3,11	4,75	-	-	-	1,27	99,07
CAMPILI MÁRGA	51,23	2,03	24,85	0,12	-	-	21,34	99,57
CAMPILI BARNA MKŐ.	7,57	0,20	50,82	0,11	-	-	40,58	99,28
GUTTENST. MÉSZKŐ	5,49	0,44	50,84	0,01	-	-	43,61	100,39
MÁLLOTT GUTT. MKŐ.	6,40	1,62	51,08	0,41	-	-	40,93	100,44
GUTT. WETT. ÁTM. MKŐ	4,34	0,40	52,16	0,09	-	-	42,99	99,90
WETTERST. DOLOMIT	1,41	0,09	52,74	1,36	0,34	0,13	43,45	99,52
FEHÉR. WETT. MKŐ	1,31	0,09	53,91	0,25	0,37	0,12	43,74	99,79
TÍPUSOS WETT. MKŐ.	1,48	0,31	53,25	0,19	-	-	44,41	99,64
MÁLLOTT WETT. MKŐ	3,18	0,84	52,87	0,26	-	-	43,17	100,32

leírt bázikus intruzió benyomult. Távolabb, szlovák területen található még a felsőtriász nőri emeletébe sorolt, Monotis salinariával jellemzett mészkő.

A Bódva negyedkori terasz kavicsa a folyó partjával párhuzamosan nyomozható; ez az erózióbázison elhelyezkedő kavicsanyag a karsztosodással és barlangképződéssel nincs kapcsolatban.

Vörös agyag a töbrökben és karsztos felszínen jelentkezik, ennek részletes vizsgálatára még nem került sor.

A terület kőzeteihez sorolandó még a vizsgált bódvateraszon található és már többször említett bázikus gabbro anyagú intruzió. Vizsgálatát nehezíti teszi rendkívüli mállottsága. Érdekes a palába nyomuló magma és az agyagpala kölcsönhatása.

Kőzettani vizsgálatunkat néhány kémiai elemzéssel egészítettük ki. Ezek eredményét táblázaton mutatjuk be.

Az oldhatatlan maradék a fokozatosan meszesedő szelvényel egyezően rohamosan csökken. A wettersteini mészkőnél megfigyelhető, hogy a mállottságtól függ az oldhatatlan maradék értéke.

A Fe_2O_3 tartalom szintén csökken a meszesedéssel, legmagasabb a vörös színű seisi rétegekben. A mállott wettersteini és guttensteini rétegben kiugrások tapasztalhatók. A wettersteini mészkő vörösér nélküli és mállott példány között 80 – 90%, a tipikus és mállott példány között 25 – 30% a különbség.

A kalciumtartalom — mint a táblázaton látható — nagyjából fordított az oldhatatlan maradék változásával. Lényeges ugrás mutatkozik a tiszta meszes fácies megjelenésével.

A magnézium tartalom általában kicsi, a kapott érték azonban oly kevés, hogy az elemzés alapján csak dolomitos mészkőről beszélhetnénk. Ennek oka valószínűleg a nem szerencsés mintavétel, ami onnan ered, hogy a terepen éles határ nem vonható a mészkő, a dolomitos mészkő és a dolomit között.

A wettersteini mészkőből és dolomitból viszonylag sok stronciumot és báriumot mutattunk ki. A megvizsgált minták stroncium és bárium vonatkozásában nem mutatnak jelentős eltérést.

A táblázat utolsó oszlopa az izzítási veszteséget tünteti fel.

A Fe^{3+} , Mg^{++} , Ca^{++} vizsgálatát komplexometriás úton végeztük, a Sr^{++} és Ba^{++} meghatározása pedig lángfotométerrel történt. Az eredményeket oxidos alakban átszámolva adtuk meg.

Vizsgálatainkat a továbbiakban mind területileg, mind részletességben ki akarjuk terjeszteni és egyre jobban alkalmazni szeretnénk a barlangok tervszerű kutatásával és feldolgozásával kapcsolatban.

IRODALOM

- Balogh Kálmán: Földtani tanulmányok Pelsőc környékén, továbbá Bódvaszilás és Jósvalfó között. — MÁFI évi jelentése. 1943.
- Balogh Kálmán: Adatok a Gömör-Tornai Karszt geológiájához. — MÁFI évi jelentése. 1948.
- Dénes György dr.: Az alsóhegyi Bába-völgy hidrográfiai rendszere. — Kézirat. 1963.
- Fux Vilma dr.: Kőzettani vizsgálatok Jósvalfó környékén. Tisia. Debrecen 1941.
- Kösa Attila: A szögligeti Rejtekek-zsomboly. — Karszt és Barlang 1963. II.
- Pantó Gábor—Földváryné Vogl Mária: Nátrongabbro a Bódva völgyében. — MÁFI évkönyve XXXIX. kötet 3. zárófüzet.
- Schréter Zoltán: Aggtelek környékének földtani viszonyai. — MÁFI évi jelentése 1925—28.
- Szentes György: Beszámoló az északborsodi Alsóhegy földtani vizsgálatáról. — Kézirat. 1960.

Über die Lithologie der Umgebung der Meteor-Höhle bei Bódvaszilás von György Szentes

Verfasser hat lithologische Untersuchungen am dem in Nordborsoder Karstgebiet (Nordungarn), in der Nähe der Ortschaft Bódvaszilás gelegenen Alsó-Berg und insbesondere in der Umgebung der Meteor-Höhle durchgeführt. In seinem Aufsatz beschreibt er das schematische geologische Bild des Gebietes und dann erörtert die Ergebnisse der ausführlichen lithologischen Untersuchung der Überwiegend von triasischen Sedimenten aufgebauten Schichtenfolgen. Die lithologischen Untersuchungen wurden komplexometrisch, bzw. mit einer durch die Anwendung vom Flammenphotometer durchgeführten chemischen Analyse ergänzt. Der Aufsatz weist auf die Zusammenhänge der Lithologie und der Tektonik mit der Verkarstung und der Höhlengenetik hin und wirft in diesem Zusammenhang weitere Probleme auf.

Az É-Borsodi Alsóhegy vázlatos térképe.

