

91/E-2

KRAUS SÁNDOR

# BESZÁMOLÓ

AZ

**1991** -BEN

VÉGZETT BARLANGTANI MUNKÁIMRÓL

## Tartalomjegyzék

Beszámoló	1
MELLÉKLETEK	
Barlangi minták leírása	5
Zbrasovi-aragonitbarlang	23
Fecske-luk /Miskolctapolca/	33
Gipsz	36
Barlangos tárgyú dolgozatok jegyzéke	38
Az és következtetéseim /Nádor AM doktorijáról/	44
Szokoljanyinova /1970/ A Tuya Muyun lelőhej néhány ásványtani és genetikai adata /fordította Hűvös András/	45

Az idei év a tavajához viszonyítva fényesen igazolta az egyik Murphy-törvényt, ami így hangzik :

Örülj a mának, mert a holnap rosszabb lesz !

Uj megoldásként -- a tavaji szakmai értékelést részben megszivlelve -- külön adok be Beszámolót és külön Cholnoky-pájázatra való anyagot. Ez itt a Beszámoló, hogy nehogy összekeveredjen.

#### Túrák

Gyalogtúra 4 darab, összesen 40 km távon.

Barlangtúra 54 darab, 131 óra össz-idővel. Ebben 20 új barlang szerepel, amiből 6 darabot a nyári Bajkál-utunkon néztem meg. Jelentősebb expedíció a Bajkál-tó környéki márvány-karsztokon volt, ahol Takácsné Bolner Katalinnal jártunk, társulva a D. Ford számára szervezett területbemutatóhoz. Sajnos, a várakozástól eltérően rendkívül keveset voltunk barlangban, így erről bővebb irnivalóm nincs.

#### Előadások

Budai-hegység őskarsztos üregesedése /MKBT/

Barlangjáró 1. tanfolyamon kétszer a földtanról /BTSZ/

" " /BUXI/

Barlangi kitöltések /Szemlő, Maris-klub/

Kutatásvezetői tábor geológiáról 15 órányit /Gerecse-hg./

Bajkál-expedíció /MKBT/

Zbrašovi-aragonitbarlang /MKBT/

#### TUDOMÁNY /csupa NAGYbetűvel/

Barlangi minták makroszkópos leírása 12 darab /MELLÉKELVE/

Barlangföldtani kislexikon / a Barlangföldtan III. része/.

Gépelése elkészült, bírálatra elküldve 15 szakembernek, akik közül egyik azonnal visszaadta, mert nem ér rá.

Nem MELLÉKELEM, hanem külön adom be, mert ezzel kívánok a Cholnoky-pájázaton eredményt elérni.

Zbrašovi-aragonitbarlang vizsgálatát megkezdjük, mert izgalmas dolgok vannak benne. Az eddigi eredményekről a MELLÉKLETben olvashatsz.

Fecske-lük /Miskolctapolca/ térképezése Takácsné Bolner Katalinnal megbizásos munkaként. Szakmai megfigyeléseimről rövid összefoglaló van a MELLÉKLETBEN. Az itt látott buborék-jelenségekről sok új ötletem lett, ezek azonban még részletes kidolgozásra és főleg dokumentálásra várnak.

Egy félmondatnyi kérdés alapján eltöprengtem a barlangjainkban található gipsz eredetéről. Ennek eredménye a MELLÉKLETben olvasható.

Nekikezdtem az ELTE-n készült barlangos jellegű dolgozatok listájának összeállításához. Az eddigi anyag a MELLÉKLETben van.

Nádor Annamária kérésére elolvastam doktori dolgozatának első /?/ változatát, és lesújtó véleményemet a MELLÉKLETBEN közrebocsájtom. Főleg azért, hogy évtizedek múlva tudni lehessen, hogy miért utál annyira a hölgy engem.

### Egyebek

Segédkeztem a MKBT költözködésénél.

Résztvettem a MKBT két közgyűlésén, az elsőn Herman Ottó-érmemet kaptam, a másodikon pedig beválasztottak a Társulat Választmányába.

Az Oktatgatási Bizottság ülésein aktívan résztvettem, legalább az ülés legyen aktív, ha már az oktatgatás ojan, amijen.

Az ősszel megrendezett Lukács László-kupa Szenilis kategóriájú versenyén a Csipet Csapat tagjaként /Fonnyadt Bátyóval és SulCicával/ első hejezést értünk el.

Telente vezettem néhány barlangföldtani nyílt túrát, de az eddigi gyér érdeklődésre való tekintettel valószínűleg abba-hagyom.

### Tervek

Jelentkeztem a Kínai Expedícióra, hátha sikerül eljutnom a világ eme jeles karsztvidékére.

A Barlangföldtani túrakalauz befejezése és közzététele, ami feleslegessé teszi a további nyílt túrák vezetését.

Növénygyűjteményem fejlesztése, a szaporítások árusításából némi nyereséggel.

Jelesebb barlangjaink nézegetése, a földtani ismereteim bővítése, és ezeknek közkinccsá tétele.

Az IGCP 299.-programban közreműködés, anyaggyűjtés és -feldolgozás, más területek hévizes barlangjainak látogatása.



Magánélet

Ha most azt mondod -- és úgy érzed, teljesen jogosan --, hogy semmi köze a karszt- és barlangtani munkáknak a magánélet egyéb, apróbb-nagyobb gondjaihoz, akkor tévedsz. Erősen. Mert amikor azzal kell a napi 24 órát meg az éjszakát eltöltenem, hogy pénzt csináljak, akkor nem sok időm marad az elmebajomra, a barlangra. Különbösen is: "Ez a kérdés talán valóban nem is olyan fontos, mint ahogyan egy-két megszállottja képzele!" -- mondta Bartók Bélus a népzene kutatás nehéz hejzetén keseregve.

A régi szép átkos szocializmus építése közben kiderült, hogy pénzért mindent. Most fordult a dolog, úgy hogy ez is fordítva igaz: mindent pénzért.

1991 III 29.

Más.

Húsvét előtt egy könyvben megleltem Életem Versét.

Guillevic: Recept

Végy egy régi cseréptetőt  
Egy koradélután.

Tégy melléje, közel,  
Egy sudártörzsű hársat,  
Ahogy a szélben ing.

Rakjál fölébük  
Kék eget, mit fehér  
Felhők tisztogatnak.  
Hagyd, hogy tegyék a dolguk.  
Nézd őket.

/Somlyó György fordítása/

Más.

nem lévén, zárom soraimat.

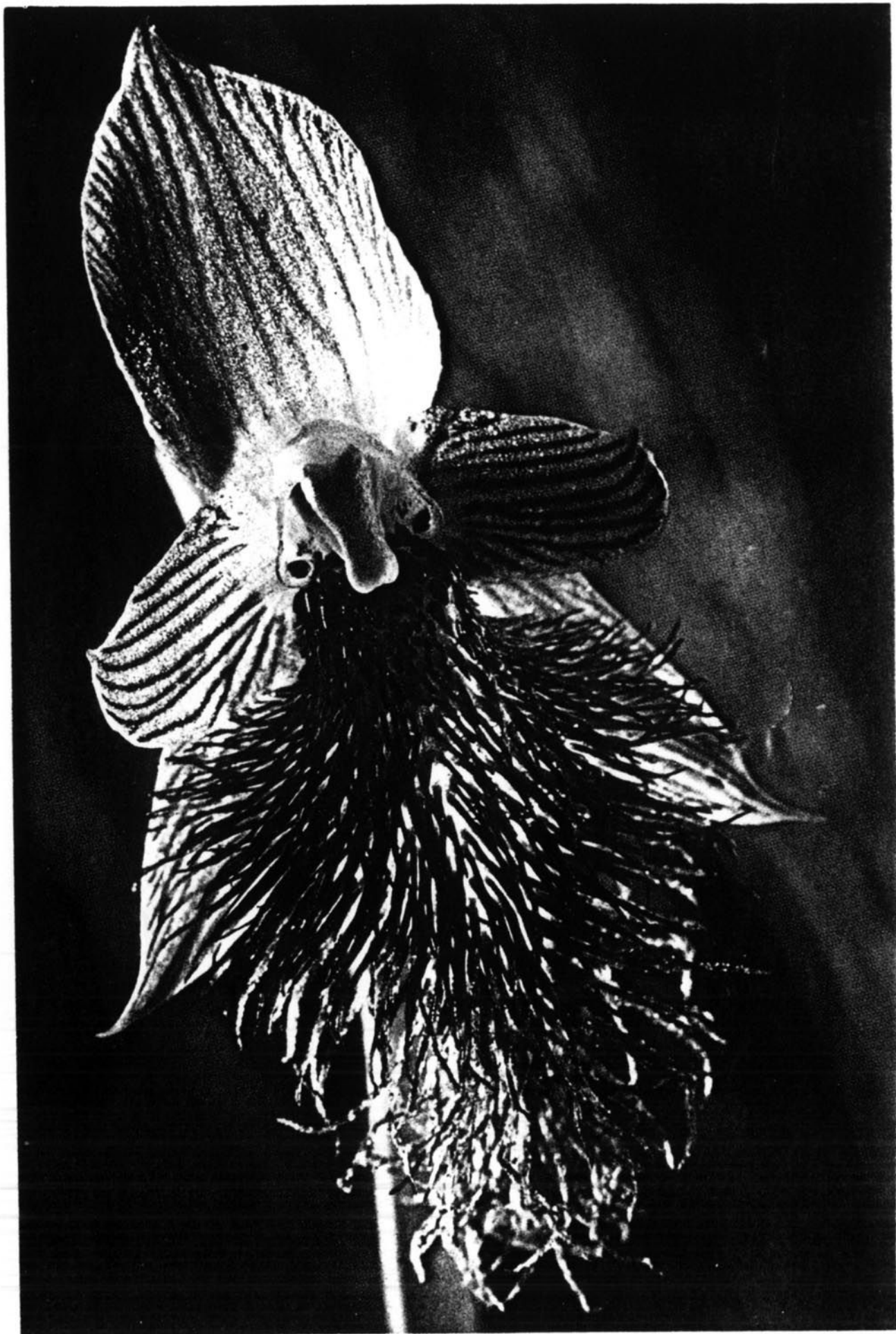
1991. december 26.

Nem vagyok zeneértő, ez közismert. Mégis, egy zene szám mutatta meg, miért más a barlang. Jogos a barlangász himnusz refrénje :  
 Ki nem látta még a csend világát,  
 a csend világát,  
 úgysem érzi ezt.

1967 óta barlangászok, tehát lassan egy negyed évszázada. És a hangulatát csak most értettem meg. Ősszel a Baradláshán járva, az Óriás-teremben *Albinoni* Adagio-ját rakta fel a lemezjátszóra /vagy magnóba ?/ Salamon Gábor. A fények nem is annyira voltak érdekesek, viszont a zene iszonyúan megszoritotta a szívemet /ahh !/. Ma újra hallottam ezt a számot, nyugodt, kellemes környezetben, mégis teljesen hidegen hagyott. A környezet létezése, a kék ég, napfény, fénylő hó, a lakás, szóval egészen más. Itt csak háttér a zene, míg a barlangban csak a csend, a sötétség és a zene van. Időtlen végtelenség külön is, együtt meg különösen az. És ez sehol másutt nincs, csak a barlangban. Talán csak a magashegyek magányában lehet hasonló vagy a sivatagokban. Nem tudom, egyiket sem próbáltam /még/. Hasonló, amikor az ember valami nagy esti csendben bánatában hallgat valami csendes zenét.

1991 dec.30.

Mellickebeck



# MINTALEÍRÁSOK

Kőzettömb

SÁT.19.

A Sátor-kő-pusztai-barlang alsó termének nyugati végéből  
1990 december 15.-én gyűjtött minta

35 x 20 x 17 cm-es tömb. A szürke mészkőborda egy 2 cm vastag régi kalcittelér mentén nyúlt be az üregbe. A telér kristályai 6-8 mm nagyok, néhányukon 5 mm-es szkalenoéderes csúcs-szal. Kissé zöldes árnyalatúak. A kőzet üledékes réteghatárai vöröses, sárga és lilás árnyalatúra szineződtek.

A kőzet üreg felé néző oldalán rendszertelenül álló telérek preparálódtak ki. Ezek kb. 0,5 mm vastagok, és 2-20 mm széles üregeket határolnak. /Boxwork ?/ A fal felőli részen jóval sűrűbben állnak, míg az üregbe kevesebb, ritkábban álló példány nyúlik be méjebben. /A kisebbek, vékonyabbak valószínűleg letörtek./

A kiálló teléreket és az egész felületet 0,2-0,5 mm-es kalcitkristályok borítják be. Ez a bevonat néhol száradási repedés alakban szétnyílt, valószínűleg az alatta levő kőzet duzzadása során.

A minta egyes részein, főleg a méjebb rekeszekben 1-5 mm vastag gipszkéreg fehérlik. Feltételezhető, hogy a kőzet gipszesedése /kénsavas víz/ okozta a kalcitkéreg szétrepedését.

A minta felső oldalán ráhullott lilás és vöröses /agyagos ?/ szemcsék vannak, mejek hozzánőttek a kalcitkéreghez.

1991 február 9.



A Sátor-kő-pusztai-barlang alsó termének nyugati részén  
1990 december 15.-én gyűjtött minta

Leírás

5 x 6 cm-es darab, 1-2 cm vastag kőzettel.

A kőzet világosszürke mészkő, néhány üledékszerkezettel és sok vékony kőzetrést kitöltő kalcittal. Egyik oldala porlódó, fehér színű, alja barna és sárga bevonatú. Az üreg felé néző oldalán 0-2 mm vastag barna kéreg borítja.

A kristályos mészanyag fehéren áttetsző, 1-3 mm vastag, amiből további 3-8 mm-re emelkednek ki az esetleg kisebb gömböcöket is alkotó kalcitromboéderek. Az alul levő kéreg egyedei 0,5 mm nagyságúak, míg a kiemelkedőek 0,5-2 mm élhosszúságúak.

A kőzet néhány nyílt repedésében is kivált a kalcit, itt a sárga felületen átlátszók, gömböjded alakúak a kristályok.

Értékelés

A tömör kőzetet sok repedés járta át, amik kalcittal vagy vasas anyaggal töltődtek ki. Az üreg kialakulása után a kőzetfelületet is vastartalmú agyag vontta be.

Feltételezhetően szárazra került a barlang, és így száradási repedések keletkeztek. Az üreget ismét elborító /meleg ?/ vizből kalcitkristályok váltak ki. Ezeknek rétegzetlensége a kiválás egyenletességét bizonyítja.

1991 február 9.

### KALCITKRISTÁJOK

A Budaligeti Kálvária-~~hegy~~-dombi kőfejtő barlangjaiból /4772/.../ gyűjtötte Molnár Lászlóné /SZIKTI Barlangkutató csoport/ 1991-ben

#### Leírás

2-10 cm átmérőjű darabok. A kisebbek kalcitkristájok töredékei, hasadási romboéderekkel és fentnőtt kristájfelszinnel, a nagyobbak alapközetre nőtt kristájok töredezett példányai.

Az alapközet rózsaszínes árnyalatú, tömör dachsteini mészkő, néhol 2-3 mm átmérőjű ooidokkal. A nagyobb kőzetdarabokon illetve közöttük apró, breccsa jellegű kőzetszemcsék vannak, amiket barna kitöltés cementál.

A kőzetre, attól jól elkülöníthetően szintelen kalcitkiválás 1-2 mm vastag sávja települ, ami hasonló vastagságú, barna színű réteggel folytatódik. A különböző színű sávok között 0-0,2mm vastag barnásfekete vonal van. A kristájok csúcsait apró lapok tompítják, hegyes szkalenoéder ezek között nincsen.

Egyik darab felületén 5-8 mm hosszú, hegyes szkalenoéderek vannak. Ezeken a világosbarna, 1-1,5 mm vastag zóna fölött újabb, 0,2-0,8 mm vastag, szürke színű, átlátszó ~~kristák~~ bevonat fejlődött, ami nagyon apró, tompa csúcsú kalcitokból /?/ áll.

A kőzetfelületet borító apró kalcitok fölött /között/ néhol 10 cm-nél hosszabb /!/, c-tengejükkel a felülettel párhuzamos szkalenoéderek is vannak. /Fényképen láttam példányokat, amiknek mindkét végük épen kifejlődött, ezeket a kutatók "antennának" nevezik./

A nagy kristájok belseje szürkésen viztisza, kissé átlátszó, rétegzetlen. Törési felületük romboéder-síkjaikat megcsillantva, <sup>azon</sup> nullámos, elágazó, tüzláng alakú vékony vonalak tömege látszik. Külsőjükön 3-5 mm vastag barna sáv van, ami csillogása alapján a felületre merőlegesen nőtt, 0,2-0,8 mm-es kristájokból áll. Ezek a felszínen a nagy kristáj csúcsa felé futó, sorokba rendeződött kiemelkedéseket alkotnak.

A szintelen /szürkés/ óriás kristáj és a rajta levő barna bevonat között oldott üregecskék vannak, bennük barnásfekete anyaggal. Néhol ez az üregeedés centiméter méjén benyúlik a kristájba. Az apró kristájok csúcsa körül is néhol oldott üregek vannak.

## Értékelés

A kőzet töredezése és üregesedése után vastartalmú oldatokból barna kiválás töltötte ki a kőzet réseit, esetleg cementálva az apró törmeléket is. Valószínűleg más összetételű víz érkezett, amiből kalcitkristályok váltak ki. A kőzetszemcsék közti résekben is történt kiválás, míg az üreg falain apró kalcitok nőttek. Néhány kristályjegyed a falfelülettel párhuzamos hejzetben óriásivá fejlődött /"Martinovics-hegyi típus"/. A kiválás későbbi szakaszában nagy vastartalmúvá vált az oldat /vagy másféle víz érkezett/, ami először önálló hártvaként vonta be a felületet, majd a további kiváló anyagot barnára színezte. Egyik mintán újabb, vékony kiválésréteg is látható.

A kiválások befejeződése után, feltehetőleg lényegesen később más összetételű víz érkezett, ami kissé oldotta a tiszta és a barna kiválás közti ~~réteget~~ részt. Lehetséges, hogy ez a víz oldotta tovább a barlang üregeit is.

1991 november 9.



Kraus Sándor

Kalcitkristályok

PÁL. 72.

A Pál-völgyi-barlang Csurgatóriumának északi végén, oldal-fülkében levő kalcitkitöltésből gyűjtve 1991 január 20.-án

Leírás

8-10 cm hosszú, 3-4 cm széles, sárgás színű kristályoszlopok. Csúcsuk sajátalakú, míg alsó részük erősen nyomott. Több fejlődési sáv látszik bennük, ezek némejike utólag erősen visszaoldódott.

A mintákon nincsen alapkőzet, így a kiválás kezdetiformái ismeretlenek. A példányok alján fehér, átlátszatlan szkalenoderek 3-4 cm magas példányai vannak. A hegyes kristályokat át-tetsző, 1-1,5 cm vastag továbbnövekedés borítja, aminek csúcsa tompa, majdnem kerek. Ez az anyag /valószínűleg a pleisztocén üregképződés során/ erősen visszaoldódott, rostos-tűs lett.

A következő réteg 4-5 cm vastagságú illetve magas, a csúcs kristályformái tompák, az erős visszaoldódás miatt sokszor hiányoznak. Az anyag átlátszó, a beható üregesedés jól látható. A törési felületen miliméter nagyságú, fokozatosan görbülő hejzetben levő felületek csillannak meg.

A minták oldódott üregeiben sárga agyag van.

Értékelés

A különböző kristályzónák ásványtani vizsgálata szakember feladata lesz. Az erős visszaoldást valószínűleg a pleisztocén során a barlangrendszer kioldó /vagy tágító/ viz okozta.

1991 január 29.

Kalcitlemezek borsókővel borítva

A Szemlő-hegyi-barlang Óriás-termének DK-i ágában levő törmelékből gyűjtve 1990 január 28.-án.

Leírás

6 cm vastag, 10 x 12 cm-es tömb. Felszine sárgásfehér, apró borsókkal erősen tagolt. Alja szürkésfehér kalcitlemezekből áll.

A kalcitlemezek 2-4 mm vastagok, körömnýtől 5 cm-ig terjedő átmérővel. Erősen zavart leülepedésűek, de a lapos egymáshra-hullás jól látszik. A kupac felső része körül egy 0,5 mm vastag világosbarna agyagréteg borította be az egészet, néhol behatolva a lemezek közti üres részbe is. Efölött már csak egyetlen, vékony lemezsor van. A kivált mészsanyag 0,5-1 mm vastagon borítja az agyagréteget is.

A kalcitlemez-felhalmozódást apró borsókövek kiválása követte. A felszinen levő lemezekre 1-1,5 cm vastagon kissé üreges, vékonyan színzónás fehér kiválás nőtt. Ennek gömbjei 3-5 miliméteresek. Ezután rendkívül üreges a minta, 1-2,5 cm vastagságban csak kb. 0,2 mm vastag kiválás-kérgék halmaza következik. Alakjuk szerint 2-5 mm-es morzsákat vettek körül, amiknek anyaga ismeretlen. Az üregecskékben néhol sárga agyag van, de ennek hejzete alapján bizonyosnak tűnik, hogy utólag mosódott be oda.

Az üreges szakasz után ismét borsókövek következnek. Rendszeretlen, apró, szabálytalan darabkákból fejlődött ki az 1-2 cm vastag, ~~kixxix~~ kevésbé lukacsos, de zavart kiválás-sorozat. Nem is borsók<sup>ből</sup> inkább 5-10 mm-es, rücskös gombócokból áll, amit kívül 3-5 mm átmérőjű apró gömbök borítanak. Belül erősen színzónás a képződmény, illetve egyes rétegeiben apró lukacsok vannak.

A felszinen 2-5 mm-es borsók vannak, amik egyes részeken szürkés-sárga színűek. Ez a sárgás réteg borítja az előző, sokkal tagoltabb fehéret, és szabályos borsókká fejlődik.

Legkívül a gömböcskék közé hullott és ott cementálódott agyagos sárgás színű morzsák miliméteres darabjai látezanak.

Értékelés

A kieméretű kalcitlemezek felhalmozódása néha kissé megmozduló állóvíz-felszint bizonyít. Ennek a környezetnek megválto-



zását egy vékony agyagréteg jelzi. A változás bekövetkezhetett egy onlástól is, ami az eddig nyugodt egyensúly felé terelte az áramlást. Lehetséges egy általában nyugalmi időszak után meginduló erősebb áramlás is, amit a mélyebb -- sok helyen -- tapasztalt kiválás-sorozatok is valószínűsítenek.

A gyors kiválás üreges, apró gömböcskéket hozott létre, amire egy ismeretlen anyagú sorozat következett. Ennek anyaga nem lehetett agyag vagy kőzetdarabok, mert akkor a mintában legalább mutatóban maradt volna belőle. Sokkal valószínűbbnek tartom, egy utólag teljesen feloldódott anyag jelenlétét, nevezetesen a gipszt. A néhány miliméter -- 1 cm nagyságú, kalcit anyaggal körülvett üregecskék belsejéből csakis oldott állapotban távozhatott el teljesen az ottlevő anyag.

Ismét gyors kiválás történt, ami a gipszdarabkákat /?/ körülvette, illetve a közöttük levő mélyedésekbe is behullott, majd nagyjából összefüggő borsókó-rétegcsoporttal folytatódott. Itt is gyors kiválás lehetett, mert a kiválás nem tudott tömör szerkezetűvé fejlődni; a kiugró kristályok elzárták a belső részeket az oldattól. Néhány mintha visszaoldott rétegdarabok is látszanának, ez azonban csak mikroszkóppal állapítható meg biztosan.

Végül kissé más összetételű /vagy áramlású/ vizből sárga színű, tömör, ámde csak vékony réteg képződött egyes részeken. Ez emlékeztet a Róka-hegyi-barlangból /is/ ismert későbbi keletkezésű koronás borsókókövek anyagára és hejzetére.

A barlang szárazzá válása után agyagos törmelékdarabkák hullottak a kiválásra, aminek mélyedéseiben kissé cementálódott néhány darabjuk.

1992. január 1.

Agyag

SZEM. 55.

A Szemlő-hegyi-barlang Agyagos-termében, a kipucolt kürtő alól 1990 január 25.-én gyűjtött anyag.

Eredeti anyag

Barnássárga agyag, világosabb /sárgásfehér/ darabokkal. A kisebb-nagyobb, 5-10 mm-es rögökből összetapadt minta egyes részein fehér és barna miliméteres rétegekből összenyomódott, mészmentes agyag is van. Ahol a rögöcskék vannak, ott erősen meszes az anyag. Apró foltokban világosbarna és lilás darabkák látszanak. Néhány centiméteres kavics is van az anyagban.

Izapolási maradék

1000,0 g légszáraz anyagból 1mm lukbőségű szitán fentmaradt  
110,0 g /11%/

Barnásfehér, világosbarna darabkákból áll a minta. A kisebb szemcsék között sok a limonit-darabka, néhány markazit kristájcsoporttal.

Az anyag többsége világosbarna közettöredék, ami márgából áll. Kevesebb a sárgásfehér mészkőszilánk. Van néhány erősen oldott kalcitkristály és ősmaradvány is /Nummulites, sün tüske/.

Kvarc- és kvarcitkavicsok 2-10 mm nagyságban, és egy fekete metamorfit-kavics töredéke mellett koptatott márgakavicsok is előfordulnak.

Értékelés

A lelőhej és az anyag együtt valószínűvé teszi, hogy a barlang üregébe a felszínről is került kitöltés. Nagyobb mennyiség vizsgálatával talán a felszínről származó állatmaradványok is előkerülnének.

1991 január 27.

Csepkő kéreg

A József-hegyi 3. sz. barlangból származó minta

Szürke--sötétszürke-- fehér rétegzettségű, 5-6 cm vastag, kézfej méretű és alakú darab. Egyik oldalán a törési felület néhány miliméter méjén visszaoldódott egyes rétegeknél. A minta alsó oldala is visszaoldódott.

A színzónák vastagsága 0,5--2 mm.

A kéreg felső oldalán kb. 1 cm vastag réteg leválás állapotában van, nem nőtt hozzá rendszeren az alatta levőhöz. Sárga agyag-lepedék sejlik ezen a felületen. / A minta erősen agyagos felületű, ezért bizonytalan a megállapítás./

Kalcitkiválás

A József-hegyi 3. sz. barlangból származó minta

5x10 centiméteres, 1-3 cm vastag kiválás. Egyik oldala visszaoldott, enyhén hullámos kéreg /csepkő ?/, Másik oldala sugarasan nőtt, 5-15 mm hosszú, 1-2 mm vastag kalcitük legyezőiből áll. A kiválás valószínűleg egyes törmelékszemcséken /?/ indult meg, és félgömb alakban, szorosan egymás mellett nőtt kristájpálcák-ból áll. Az egymással végül összeérő kristájcsoportok között kisebb üregek maradtak.

A kalcitkristályok áttetszőek, fehér vagy zöldesszürke árnyalatúak.

Gipsz kéreg

A József-hegyi 3. sz. barlangból származó minta

Tenyérnyi, kb. 1 cm vastag lemez. Barna, egyes pontjain át-látszó. Felülete erősen tagolt, a márgatörmelék darabjai közti hézagot töltötte ki a minta. A márga anyagában levő pirit átala-kulása során keletkezett a kisebb hézagokat kitöltő gipszanyag.

Az egyes kristály-ikercsoportok átlag 1 cm<sup>2</sup> területen csillannak meg.

1991. február 21.

Megjegyzés: a minták a barlangnál levő öltöző és iroda asztalán voltak és maradtak a leírás után.

A Szabadság-barlang lépcsősorának alján /Mágnestere/ 1990 szeptember 29.-én gyűjtött minta

#### Leírás

Világosbarna, erősen tagolt felszínű, 2-3 cm hosszú borsókő-  
csoportok. Két gömbméret jellemző, a nagyobbak 10, a kisebbek  
1-3 mm átmérőjűek.

A kiválások oszlopa egy előző borsót bevonó fehér réteg ma-  
radványával kezdődik. Ez a nagy borsók esetében azonos, illetve  
növekvő vastagsággal fejlődik tovább, a csak kis gömbökből álló  
darabokon pedig a nagyon tagolt fehér réteg után sokfelé szétá-  
gazik.

A nagy borsók a másutt is gyakori alakokat mutatják. Felületük  
-- főleg alsó szakaszán -- apró, világosabb barna apró gömböcs-  
kékkel borított, amin néhol kiszélesedő példányok is vannak. Ez  
a rózsaborsókő alakú kiválás kissé áttetsző kalcit anyagú. A  
nagy borsók sima felső része szintén erősen tagolt /"kis-borsós"/  
felületet borít be.

Az apró gömbökből álló példányokon ez a felső réteg nem látszik.  
/Ebből csak két darab van, így lehet, hogy újabb minták majd más  
eredményt adnak./

#### Értékelés

Az ismeretlen módon keletkezett alsó borsókővek felületén fe-  
hér színű kiválásréteg keletkezett. A további kiválás ezt beborít-  
va fejlődött, különböző méretű borsókőveket hozva létre. Valamijen  
változás miatt a kiválás megállt, majd a felületet nagyon apró  
kalcitok borították be. /Talán a szegfűkalcitoknak megfelelő  
álló hidegvízi kiválások./ Lehetséges, hogy agyag fedte be a  
felületeket, majd a vízmozgás megélénkülésével kissé letisztult  
a felszín. Az agyag alól kibukkanó borsókő-csúcsokat kisebb mészkiválás borította be /rózsaborsókő/. A későbbiekben az agyag  
többsége lemosódott, majd a kiválások némejike a fehér réteg-  
nél elválva lehullott.

1991 jan.27.

A Szabadság-barlang végén 1990 augusztus 29.-én gyűjtötte  
Vajda Gábor

Leírás

Szürkésbarna agyaggal bevont 9 x 8 x 4 cm-es kőzetdarab. Az agyag lemosása után előtűntek a rendkívül töredezett kőzetet átjáró, egymástól 5-10 mm-re levő repedések, amelyek mentén beméjedés oldódott ki. Ezekre közel merőlegesen néhány kalcittal kitöltött telér anyaga kiemelkedik a felületből.

A minta alsó oldalán a kőzet felülete vöröses színű /agyag-cementáció ?/. Egy barnásfekete, 3 cm átmérőjű, 2-3 mm vastag anyaglencse cementálódott rá.

A kőzet világosszürke, sósav hatására erősen pezseg. A törések közti, kiemelkedő kőzetfelület 0,2 mm átmérőjű szemcséktől érdes tapintású.

A beméjedő törésvonalak többször ismétlődő elmozdulásokat is bizonyítanak, egymással 30°-os szöget bezárva. Az egyik sík menti 5 mm-es jobbos elmozdulás már a kiemelkedő kalcittelért is elmozdította.

Értékelés

A minta feltételezhetően körülölelt kőzettöredék, amit legfeljebb rövid úton görgött a barlangi patak. A kőzetet többször ért tektonikai mozgások az üregesedésnél sokkal idősebbek lehetnek.

1991 január 27.



A Rákóczi 1.sz. barlangból 1989 nov.14.-én gyűjtött minta

Leírás

10 x 5 cm-es, 2 cm vastag töredék. Belső része szürkés színű, fehérebb rétegekkel, mejek inkább a külső részeken láthatók.

A mintát átlátszó kalcitkristájok borítják. Ezek 2-3 mm vastag réteget alkotnak, de egyes példányok 3-10 mm magasra nyúlnak ki. A csúcsok kicsit vastagabbak, néhányukról elágazó apróbb kristájok indulnak. A felszint borító különböző méretű kiválások sávokban hejzkednek el, eredeti hejzetükben egymás fölötti szinteken. Ez a sávozottság megegyezik a minta /valószínűleg/ felső részén levő erős visszaoldás vonalával. Itt kb. 1 cm vastag sávban rostossá oldódtak a csepkő zászló kalcitjai.

Értékelés

Az egyenletes körülmények között növekvő csepkő zászló fejlődése során hirtelen színzónássá vált, ezzel jelezve a képződési feltételek szakaszossá válását. Később egy elgátolódott medence vize vette körül a csepkő zászlót, aminek oldalán szegfű kalcit vált ki, míg a vízfelszín vonalában erős visszaoldódás történt. Az így elvékonyodott zászló letörött.

1991 február 7.

A Rákóczi 1.sz. barlangból 1989 nov.14.-én gyűjtött minta  
/RÁK.17./ csiszolata

### Leírás

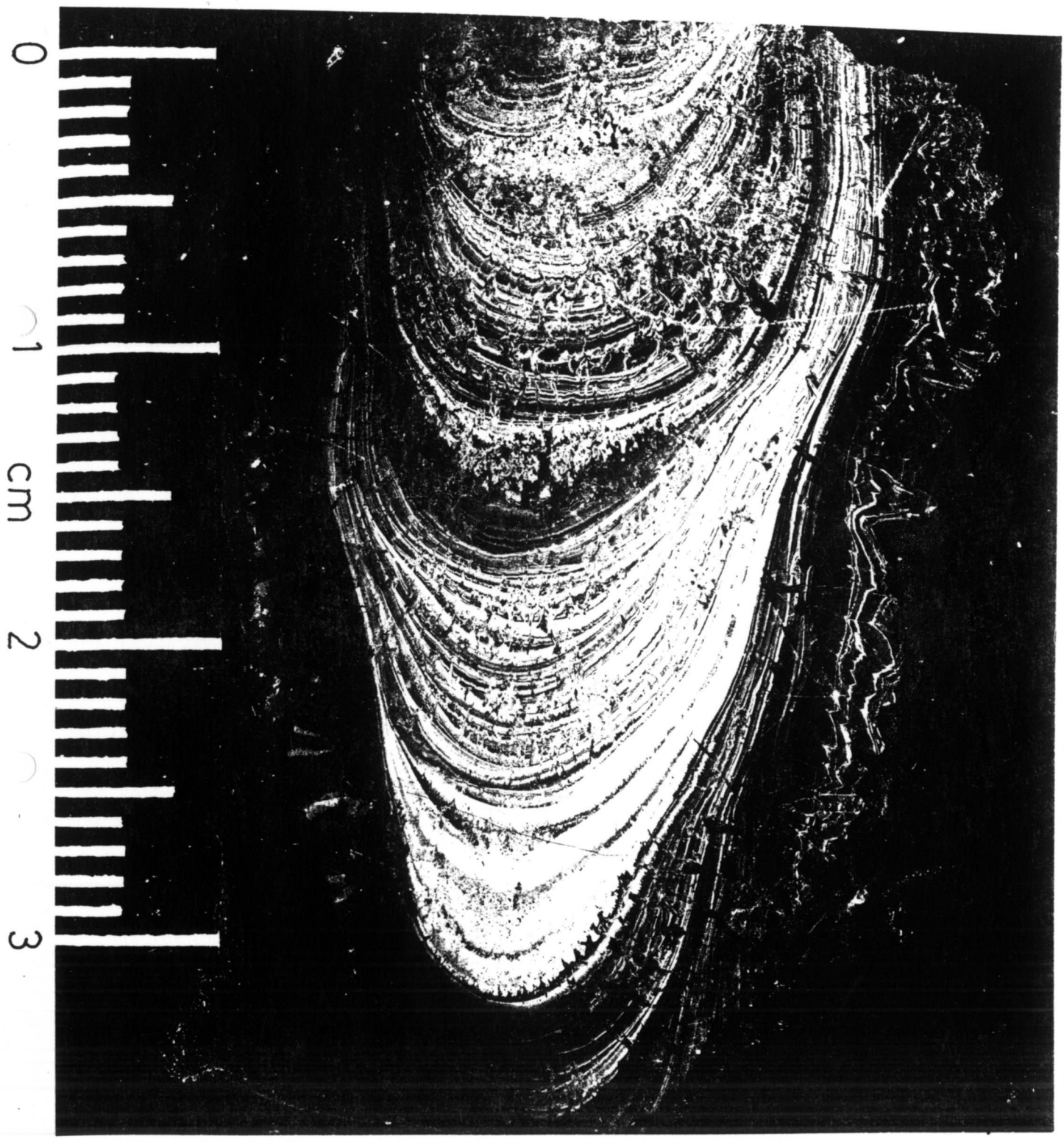
Rendkívül vékony, sűrűn elhejezkedő rétegekből felépülő csepkő. Az egyes sávok vastagsága 0,1-0,02 mm között van. A kiválás vége felé a rétegek látszólagos /metszeti/ vastagsága megnő. A képződött kristályokat gyakran keskeny, rétegre merőleges hézagok választják el. Ugy tűnik, hogy ez a kiválás során üresen maradt "árkok" nyoma. Az utólagos visszaoldódás ellen szól az, hogy sok hejen több réteg is behajlik az árkocska mentén. /Ez a jelenség a csepkő zászlók felületén gyakran megfigyelhető egyenetlenség, érdes tapintású felszint alkotva./ A beméjedések egyes foltokban sűrűbben fordulnak elő, amit a felületen egyenetlenül lecsorgó víz mozgása határozhatott meg.

A minta külső felületét 2 mm vastag, teljesen átlátszó kalcit-kiválás borítja. Ebből néhány vékony réteggel tagolt, 1-2 mm magas kristájsúcscok emelkednek ki.

### Értékelés

A tipikusnak feltételezhető, erősen változékony növekedésű csepkő zászlót állandó körülmények között fejlődő kiválás vonta be. Ez a minta vizsgálatát is figyelembe véve valószínűleg egy csepkő medencében képződő szegfű kalcit-bevonat lehet.

1991 február 7.



RÁKÓCZI 1. BG.

Csepkő kéreg

FÖL.17.

A Földvári Aladár-barlangban 1989 nov.14.-én gyűjtött minta

Leírás

6 x 8 mm-es, 1-3 cm vastag csepkődarab, aminek egyik oldalát hegyes kalcitkristályok borítják.

A csepkő fehér, rétegzetlen, nagy kalcitokká alakult anyag. A törött felületeken centiméter nagyságú törési síkok csillognak. A külső felületre barna agyag rakódott 0-0,5 mm vastagon, ami megszinezte a következő kiválás kb. 1 mm vastag sávját. Ezután 5-10 mm vastag, szkalenoéder-csúcsú kalcitkiválás történt, ami a minta természetes felszínét alkotja. A kristályok legaljuk kivételével nem zónásak, csúcsukat 2-3 mm magas, szabályos kristályforma alkotja.

A felszín néhány részen barnás agyaggal szennyezett.

Értékelés

Az ismeretlen körülmények között kivált csepkő /?/ átkristályosodott. A felületet borító vékony agyagréteg vizelőntést valószínűsít, amiből később apró kalcitok képződtek. A minta külső agyagszennyezése valószínűleg a barlang feltárása után került oda.

1991 jan.30.

Csepkő

A Földvári Aladár-barlangból származó minta /FÖL.17./ csiszolatai /2 darab/

Leírás

A csiszolás során keletkezett hasadási romboéder-vonalak alapján jól láthatók az egyes kristályegyedek és -ikrek. 3-5 mm széles, 1-2 cm hosszú egyedek szorosan egymás mellett levő példányaiból áll a kiválás alsó része. Tetején néhány hegyes kristálycsúcs mellett főleg a legömböjödött /oldott ?/ formák a jellemzők.

Egyenletes, 0,5 mm vastag átlátszatlan réteg /agyag ?/ borítja a felszint. Ez néhol csomókban megvastagszik, majd az egészet átlátszó kiválásréteg borítja be. Ujabb, sugárirányban álló kristályok következnek 1 mm vastagon. Utóbbi kiválást felső részén néhány vékony zóna/gyagyhártya ?/ tagolja.

A bevonat után 3-10 mm vastagságú kalcitkiválás található. Ennek kristályai 0,5-1,5 mm szélesek, 3-5 mm hosszúak. Az alul levő, rendezetlen példányok után a felületre merőlegesen növekedtek tovább. Ezeknek 1-1,5 mm magas csúcsai saját alakúak.

Értékelés

A zavartalan körülmények között fejlődött vastag csepkőkiválást vékony agyagréteg vonta be, ami valószínűleg befojódó víz-elöntést jelez. A további kiválás már vizelborítás alatt történhetett, amibe időnként agyagszennyeződés került. Ez rövid ideig tarthatott, majd tiszta vizü, zavartalan medencekiválás hozta létre a záró kristálykérgét.

1991 január 30.

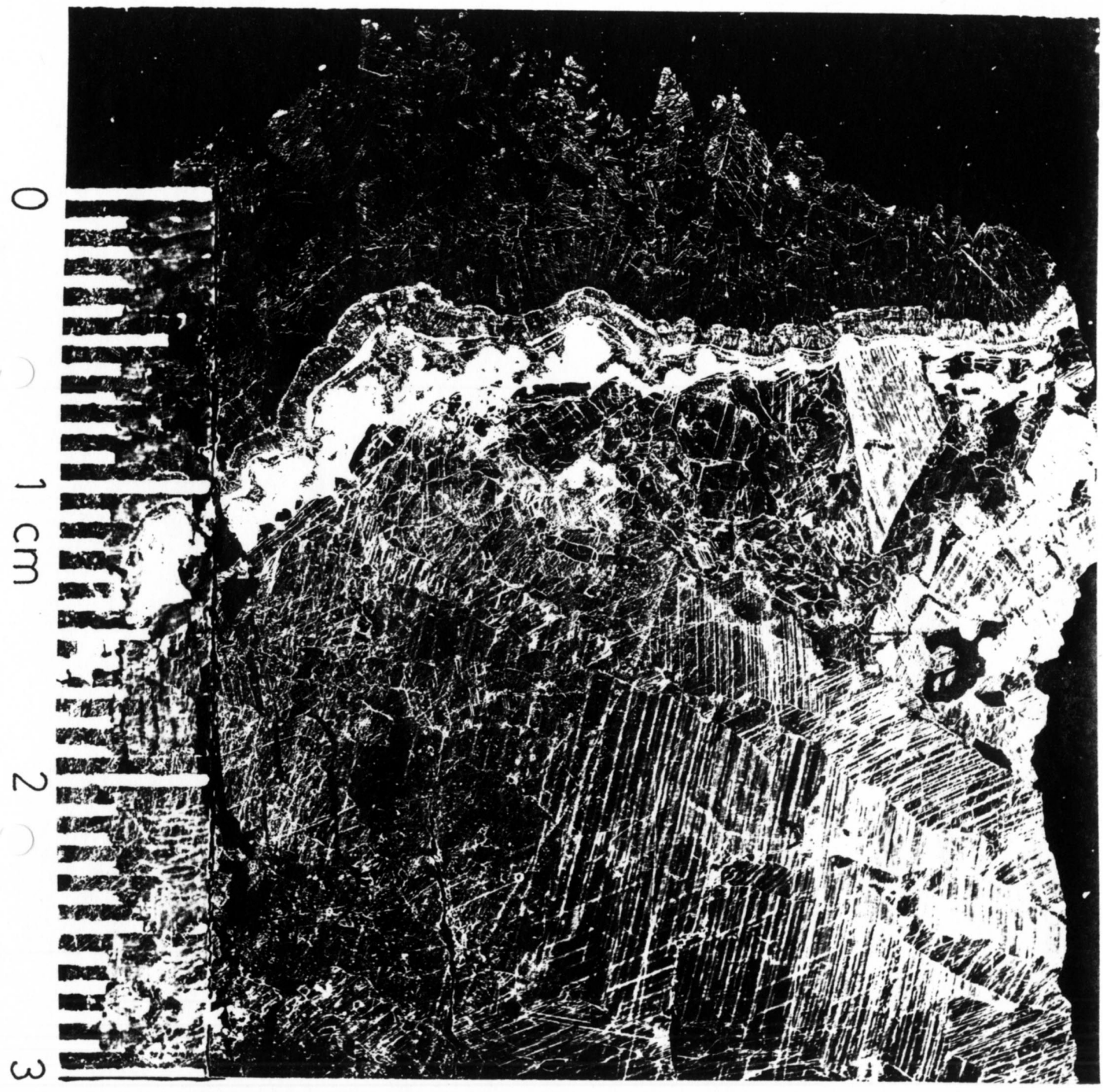


CSI.62.A.



0 1cm 2

FÖLDVÄRI-BG.



FÖLDVÄRI - BG.

# MESEK

1991 október 2-3-4.-én lehetőség adódott arra, hogy alaposabban szemügyre vegyük /magyarul: megnézzük/ a barlang nagy részét. A Cseh Természetvédelmi Hivatal meghívására hárman, Székely Kinga, Takácsné Bolner Katalin és én tanulmányoztuk a világhíres, ritka képződményeket.

Első kellemes meglepetés a barlang fogadóépületének nagyon jó és hasznos beosztása volt. A meredek hegyoldalba épített ház felső részén vendégszoba, iroda, konyha és a becsva-patakra néző nagy, fedett terasz van, utóbbi a látogatók számára. Egy szinttel lejjebb raktár, fürdő, műhely, garázs épült, és a barlangba is innen lehet lépcsőn lemenni.

#### 1. A barlang kőzetei és az üregesedés formakincse

Az üregrendszer vékony lemezes, egyes rétegeiben tűzkőgümös devon mészkőben képződött. A szürke színű kőzet 1-2 cm vastag rétegei a barlang falát rendkívül tagolttá teszik. A ki preparálódás miatt nagyon jól tanulmányozhatók az üledékképződési jelenségek.

A járatok közötttörések mentén alakultak ki, legtöbb hejen oldódással, amit a fő törések mentén omlás alakított át. Szükséges volna az üregrendszer tektonikai vizsgálata, mert így a továbbkutatás jobb esélyeket kapna.

Kiseb repedéseket kalcit töltött ki, ezek a telérek kiállnak a falból. A vékonyabb nyílt rések mentén 5-20 cm átmérőjű csövek oldódtak ki. Ez különösen a bejáratnál lépcsőskön leérkezve tűnik szembe. Ezen a szakaszon szinte áttekinthetetlenül sok cső és beméjedés van. Lassabb, egyenletes áramlásra utaló gömbfülkét az általunk bejárt szakaszon nem láttunk.

Egykori vízszintre utaló oldásformák vannak a bejárat közelében. A lépcsősor aljától az Értekezlet-teremig vezető járat főtéje elég tagolt, de vízszintes, kb. 257 m magasságban húzódik /a tengerszint felett, nem a járda felett/. Egy kb. 30 cm átmérőjű, teljesen sima főtésik van a Fánk-terem déli szélénél, 255,3 m magasságban.

A barlangban oldódás, üregesedés legalább két különböző fázisban történt. A legelső /?/ járatátgulás után vasas, barnásfekete üledék töltötte ki a járatok alját és a kiálló párkányokon is sok hejen megtalálható. Néhol karvastagságú oldott csövek belső felületét borítja 1-3 cm vastagon ez az anyag.

A fő kiválás szintje alatt /kb. 252 m/ a képződményekben és a kőzetfelületbe 1-3 cm átmérőjű ujjbegy-karrok oldódtak, míg a kiválás felső szegélyénél azok felülete van kissé oldva.

A fánkok belsejében levő, a kiemelkedés magját képező régebbi kiválás erősen visszaoldott /részletesen a kiválásoknál lesz szó erről/.

A Galas-terem DNY-i falának alján a magasból csepegő viz kb.10 cm átmérőjű, méteres hosszúságú /mélységű/ félcsöveket oldott. Ebben a szintben jelenleg is nagyobb a CO<sub>2</sub>-tartalom, a látogatók elől le van zárva. Ez valószínűvé teszi, hogy az erős oldódást a lecsepegés hején képződő szénsav okozza. /Hasonló ismert nálunk a Ferenc-hegyi-barlang Csepegő víz-termében./

Vizáramlás okozta oldáscsövek vannak a Török-temető alatti járat főtáján és falain is. A kb. 30 cm átmérőjű félcső a járat legmagasabb vonalában, megszakítás nélkül kanyarog a termecskéig, ahol felemelkedve elenyészik. Magyarországi megfigyelések alapján valószínű, hogy ez a vízzel részben kitöltött üregrendszerbe belépő melegebb viz felfelé áramlása közben alakult ki. Egyes kutatóink esküsznek a buborékok áramlására, de én inkább a melegebb viz mellett szavazok.

2. A barlang kitöltései

2.1. Gáz halmazállapotú kitöltések

Legkülönlegesebb az üregben található CO<sub>2</sub>-gáz nagy mennyisége. Ennek eredete egyértelműen a Becva-patakban ma is feltörő illetve a parton fúrt kútból kiemelt erősen szénsavas ásványviz. Feltételezhető, hogy a barlang fejlődése során, illetve azóta is folyamatosan /esetleg megszakításokkal/ az átlagos karszterületekre jellemző mennyiségnél lényegesen nagyobb ennek koncentrációja. Valószínű, hogy a gáz feltörése és jelenléte alapvetően befojásolta a barlang formakincsének és kiválásainak fejlődését.

Klimaelemek /hő, pára, huzat/

A barlangban több ponton állandó hejre rögzített hőmérők vannak, de ezeknek 0,5 °C-os beosztása a kisméretű hőingadozások megállapítására alkalmatlan. 14-15°C az átlagos hőmérséklet az üregrendszerben, elég magas páratartalommal, amiért a kőzetfelületek legtöbb hején nedvesek.



Légmozgást a barlangban nem éreztünk, bár légsere van, mert a legtöbb hejen tiszta a levegő. A májebb részeken levő  $CO_2$ -gáztavak szintje is változik, ami ezt bizonyítja. Érdekes lenne vizsgálni a légáramlást a járatrendszerben, pl. merkap-tános "légfestéssel". Ez elég bűdös, de nem mérgező anyag, baj csak akkor van, ha valahonnan nem akar kiszellőzni.

## 2.2. Csepfojós kitöltések

A barlangban jelenleg állóvíz csak két kis medencében van, ezeket azonban nem volt időnk megnézni. A Becva-patak szintje nem sokkal van a jelenleg ismert járatok alatt /243 m/. Ez azt jelenti, hogy néhány méteres völgyfeltöltődés esetén /jégkor/ már megjelent a barlangban a karsztvízszint. Erre utalnak az egyszinten levő kiválások és vízszintjelző formák is.

Cseppegő vizek vannak a barlang sok hején. Néhol kisebb csepkölefojások alakultak ki /Vizesés/. A Jurik-teremben 20-30 cm hosszú függőcsepkövek nőttek, amiken borsókövek vannak /huzat-borsókő ?/.

## 2.3. Szilárd kitöltések

### Agyag

A barlang kiépítetlen részén, a Vizesésnél induló járatokban nagy mennyiségű, latyakos sárga agyag van. Ennek a szakasznak felső részén sötétvörös agyagkitöltés van, ami szabad felülete mentén néhány centiméter vastagon kifehéredett. Feltételezzük, hogy a vörös agyag őskarsztos üregkitöltés, ami a melegvizes hatásra szintelenné vált, esetleg ásványos összetételének megváltozásával.

Az agyagkitöltések vizsgálata /szemce- és ásványos összetétel, ősmaradványok/ esetleg fényt derít eredetükre. A kőzetből származó oldási maradék mellett felszínről származó, az üregesedés után bemosódott kitöltés lényegesen nagyobb mennyiségű lehet. A heji kutatók a sárga agyag felszínén egy mibocán Pecten-héjat találtak, ami a felszínen található homokkődarabokban is előfordul.

A vörös agyag fehér szegéjével nagyon emlékeztet a Kirgiziában levő Ferszman-bánya kitöltésére. Az átalakulás fojamatának ismeretében esetleg az egykori víz összetételére is következtetni lehet.



### Törmelék, omladék

A barlangban nagy mennyiségű kőzettörmelék van. A magasba nyúló járatok alatt, különösen ahol több irányban futó hasadékok keresztezik egymást, /gyakran 15-30°-os hegyesszögben/, ott jól látható a leszakadások nyoma. Az alaposabban vizsgált, kiépített szakaszokon erősen áthálmozták a törmeléket, így eredeti hejükre csak következtetni tudunk.

Az omlások sok hejen a kiválásokat is elmozdították, így az eredetileg valószínűleg nagyobb felületeket bevonó anyagok ma sok hejen a törmelékben vannak. Számos forráskúp a járdák mellett van kiállítva.

### Limonit, apró törmelék

A barlang járatainak alsó részén, ahol az omlásokból származó kitöltés nem fedi be, nagy vastagságú barnásfekete kitöltés látható. Feltártságtól függően 1-1,5 m vastagon találjuk ezt az anyagot, pl. a Fánk-terem déli terem-párjában vagy az Értekezlet-teremben.

A Fánk-terem kiválásai alatt illetve a kiválások között két rétegben miliméter vékony fekete réteg választja el az átlátszó, szürkésfehér  $\text{CaCO}_3$  anyagú rétegcsoportokat.

A tömeges felhalmozódású anyag a kőzet üregesedése után, annak fojamatától függetlenül keletkezett. Az oldásos formák a kitöltött és szabadon levő felületeken hasonlóak, egybefüggők. Ez azt bizonyítja, hogy az üregesedés a teljes falfelületen történt, majd a járatok alján felhalmozódott a barnásfekete anyag.

Magyarországi megfigyelések alapján feltételezhető, hogy a forrás közelében a meleg vízben vas-mangán-baktériumok tömege élt, és ezeknek maradványa a kitöltés.

### Kiválások

#### Hidegvizes kiválások

A barlangban kevés hejen van csepkövesedés. Legjelentősebb a Vizesés nevű lefojás kb. fél négyzetméteres felülete. A sokféle csepegő viz a légtér magas  $\text{CO}_2$ -tartalma miatt inkább oldja a kőzetet és a régebbi kiválásokat.

A Jurik-teremben elég sok függőcsepke van; 10-25 cm hosszúak, egyik oldalukon nagyon sok xxxá borsókövel, ami esetleg aeroszolos eredetű lehet. Ezek a kiválások csak ott maradtak meg, ahol nagyon magasan vannak, így közelebbi magnézésük nem egyszerű.

A barlangban nagyon sok felületen a kipreparálódott kőzetrétegeken néhány milliméter -- 1 cm átmérőjű borsók és vékony fehér bevonat van. Ez feltételezés szerint a levegőben szálló apró vizcseppek mészsanyagából vált ki /huzat-borsókó/. Ezt az is alátámasztja, hogy a hévizes kiválásokkal ellentétben előfordulásuk jóval nagyobb függőleges kiterjedésű.

Hévizes kiválások

Aragonit kristályok nagy mennyiségben borítják a falakat a Jurik-teremben. Valószínűleg aragonitcsoport a Sündisznó nevű képződmény is.

Huntit néhány milliméteres morzsák alakjában található a Jurik-terem aragonitjain. Magyarországon a Beremendi-kristálybarlang hasonló típusú előfordulást tartalmaz.

Kalcit kristájszerkezettel váltak ki valószínűleg az Üregrendszer legjelentősebb melegvizes képződményei. Más barlangokból is jól ismertek a kalcitlemezek, a barlangi karfiol és a ritka apadási szinlők. Csak ebben a barlangban fordul elő viszont a barlangi fánk és a "gejzircsepke" nevezett forráskúpok.

Kalcitlemez

A kiválások több szintjében találni általában néhány milliméter vastagságú lemezeket. Nagy mennyiségben, akár több tíz centiméter vastagságban halmozódtak fel a környéki -- tenyérnyi lapok. A fánkok fölött, de a forráskúpok alatt illetve azoknak anyagában van a fő előfordulásuk. Eltört forráskúpnál látszik, hogy oldalához hozzásimulva halmozódott fel az apró lemezek tömege. Ez gyors mészkiválást és gyakran megmozduló vízfelezt bizonyít, ami megfelel a gázbuborékoktól köpködő források körülményeinek.

Az Értekezlet-terem és a Fánk-terem közti folyosó északi oldalán a réteges barna limonitfelhalmozódáson kalcitlemez-sáv van, amire fekete anyag halmozódott rá.

Barlangi karfiol

Nagy felületeket borít a fő kiválási szinten 10-35 cm vastagon levő "onix"-réteg. Teljesen tömör szerkezetű, néhol vékony fehér színzónássággal. Két fekete réteg osztja közel egyenlő harmadokra.

A Török temető mellett és az alatta levő termecske falain a régi törési felületek oldottak, és ahol feláramlási csövek vannak, ott ezek is belemartak a felületébe.

A nyugodt, egyenletes anyagkiválású hejeken képződhetett, kicsit távolabb a forráscsövektől, illetve zártabb bemélyedésekben, hasonlóan a Szemlő-hegyi-barlangból ismert előfordulásokhoz.

Apadási színlők

Mindenütt a fánkokkal együtt fordulnak elő, azoknak oldalán--alján kiválva. Nem nőttek nagyra, a Fál-völgyi-barlangból ismert 2-3 cm szélesen kiálló típusokat nem láttunk, csak kb. 1 cm-eseket. Mint az egykori vízszint biztos jelzői, lényegesen az előfordulásuk megfigyelése.

Barlangi fánk

A barlang egyik különlegessége az 5-8 cm széles, kissé alacsonyabb, gömböjded kiválás, ami barna külső színével megtévesztésig hasonló a névadójához. egymás mellett, vízszintes sorokban hejezkednek el a falon, 255-257 m közti szintben. A barlang több részén megtalálható, mindenütt ebben a magasságban. Jellemzője a kiválásnak, hogy alul éles vonal mentén néhány centiméter vastagsággal indul, középen 30-50 cm vastag, majd ismét elvékonyodik és fokozatosan elfogy. Külső oldalán több hejen apadási színlők bordázzák.

A kiválás belül fehér, legfeljebb színzónás, illetve két fekete felület osztja 3 rétegre, hasonlóan a karfiolnál leirtakhoz. Felső lejtőjükön kívülről elszórt kalcitlemezek tapadtak rájuk. Elvágott felületén belső, erősen visszaoldott kalcitkiválás látezik, amik esetleg egy régebbi apadási színlő kiválásának darabjai lehetnek.

Kissé hasonló alakú kiválás van Magyarországon a Rácskai-barlangban, szintén apadási színlővel és apró kalcitlemezekkel

együtt. A Bük-fürdői hévízkút vizkő-kicsapó medencéjének pereméről olyan minta ismert, ami alul csak néhány mm vastag, majd hirtelen kb. 5 cm vastagságúra hizik, fölfelé pedig lassan ismét elvékonyodik. Ez a medence vízszintje közelében képződött, szelvényében megegyezik az itteni kiválási zóna kicsinyített alakjával.

### Forráskúpok /"gejzircsepők"/

A barlang 256-257 m-es szintjében található a hejben levő példányok, míg az ismeretlen hejről származókat a járdák szélén állították ki. A Jurik-terem aljában levőket nem tudtuk közelebről megnézni, de mivel régebben vizet vezettek beléjük, valószínű, hogy nem az eredeti hejükön vannak. Ha mégis, akkor egy méjebben levő, fiatalabb forrásszintet képviselnek.

A kúpok átlagosan  $70^\circ$  meredekségűek, 20-50 cm átmérőjűek, legtöbbjük belsejében 3-10 cm átmérőjű cső van. Alsó oldalukon többnyire apró kalcitlemezeket találni, amiknek felhalmozódott tömegébe enyhe beméjedés képződött. Ebből indul felfelé az egyre keskenyedő cső.

Feltételezhető, hogy az erősen szénsavas vízből kiváló  $\text{CO}_2$ -buborékok felhalmozódtak, és a csöveken át távoztak el, közben kilökve az ott levő, telített vizet. A forráskúpok így felfelé növekedtek, hasonlóan a Szlovákiában sok felszíni forrásnál látható alakzathoz. Ezeket gázmeghajtású szökőforrásnak nevezi a szaknyelv, elkülönítésül a forróvízi valódi gejzirektől.

### 3. Feladatok a barlang tudományos vizsgálatához

#### 3.1. Klímaelemek, a gáznemű fázis vizsgálata

Hőmérséklet mérése állandó hejre telepített  $0,01^\circ\text{C}$  osztású /Beckmann-féle ?/ hőmérőkkel. Felhasználhatók a Vass Imre-barlangi tapasztalatok.

Páratartalom mérése állandó hejre telepített műszerrel. Vass Imre-bg.

Légmozgás irányának és sebességének mérése "szagfestéssel".  
/pl. metil-merkaptán/.

Radondetektoros méréssorozat. Magyarországi hévizes és hidegvizes barlangokból bő összehasonlítási anyag van.

$\text{CO}_2$ -gáz szintjének mérése a napszak, évszak illetve a külső légmozgás /szél/ függvényében.

CO<sub>2</sub>-gáz C-izotópjának vizsgálata a gáz eredetének megállapítására céljából /légtéri, metasomatikus, utóvulkáni vagy egyéb/.

### 3.2. Hidrológiai vizsgálatok

Vizkémiai vizsgálatok a barlangi tevécskékből és a csepegő vizkekből, a csepkövet lerakó és az oldóképes vizek összehasonlítása.

Csepegésmérés, a felszíni csapadékmennyiség függvényében mekkora a beszivárgás sebessége. Ebből következtetni lehet a befoglaló kőzet repedezettségére is.

A fúrás vizének vizsgálata, az beszivárgással változik-e a vízhozam változtatásakor. Nyugalmi vízszint változása.

A fúrás vizének tritiumos vizke-vizsgálata. Ebből következtetni lehet a víz mélyben megtett útjára is.

### 3.3. Földtani vizsgálatok

#### TÉRKÉPEZÉS!!!!!!!

Tektonikai vizsgálatok a barlang teljes járathálózatában.

Az üregesedés formakincsének vizsgálata a tektonika, a kőzet rétegzettség és az üregben belüli magasság figyelembevételével. A magyarországi hévizes barlangokban jól ismert a kőzetrétegzettség és a tektonika hatása, így lehetőség van összehasonlításra.

A CO<sub>2</sub>-tavak miatt esetleg kialakult formaalakok elkülönítése.

#### Kitöltések vizsgálata

Agyagok vizsgálata, különös tekintettel a barlang felső részében levő sötétvöröses /őskarsztos ?/ agyagra, és annak fehér, átalakult szegéjére. Feltételezhető, hogy ezt az átalakulást az üregben levő meleg víz okozta, de erre csak az agyagásványok részletes vizsgálata ad választ.

A sárga agyagok iszapolása során esetleg korjelző ősmaradványok is előkerülnek, amik az üregrendszer körét behatárolhatják.

Limonitos kitöltések a barlang alsó részeiben nagy mennyiségben halmozódtak fel. Ez összehasonlítható a magyarországi Eszteramos-hegy melegvizes üregeinek ércfelhalmozódásával illetve az Ochtinai-aragonitbarlang hasonló anyagaival. Részletes ásványtani vizsgálatok az anyag eredetének kiderítésére.

Egyes Magyarországai hévizes barlangokban a CaCO<sub>3</sub>-anyagú kiválás-sorozat előtt illetve között barnásfekete, feltételezhetően biogén eredetű kiválás-rétegecskék vannak. Ezek erősen hasonlítanak az itteni kiválásokban levő fekete rétegekhez. Mikrobiológiai és kémiai vizsgálattal remélhetőleg megállapítható eredetük.

A barlangban levő kevés csepekő egy része a hidegvizes barlangokból ismert jellegű, de vannak borsókővel borítottak is. Néhány budai barlangban ismert már a csepekövet bevonó, újabban melegvizes elöntést bizonyító kiválás. A Jurik-teremben a függőcsepekőket néhány oldalukon borsókővek borítják. Ezek, és a sok helyen foltokban levő apró borsókővek feltételezhetően aeroszol-eredetűek, de nem zárható ki egy ismételt melegvizes időszaki kiválás sem erre a területre. Ez is alapos hej-szini vizsgálatot és esetleg laboratoriumi méréseket igényel. Ha mégis az aeroszolos eredet bizonyosodik be, akkor a kiválások elhajtásából következően lehet az /egykori/ általános légmozgás irányaira.

A viszonylag nagy felületet borító tűs aragonitkiválások ásványtani vizsgálata alapján következtetni lehet a víz hőmérsékletére és részben a vegyi összetételére. Magyarországon a sok kiválással jellemezhető barlangokban is gyakori, hogy a tűs aragonit csak egyes járatszakaszokban található. Ennek okát még nem sikerült teljes bizonyossággal megállapítani, ezért fontos volna itt is összehasonlító vizsgálatokat végezni.

Különleges kiválás a barlangi fánk. Ezeknek tömege a barlangban egyedülálló. Részletes morfológiai vizsgálaton kívül mikroszkópos ásványtani vizsgálat és kémiai elemzés is fontos lenne, legfőképpen pedig a kiválás felépítésének metazónákban történő vizsgálata. Utóbbi már megkezdjük egy törmelékéből gyűjtött kisebb darabon.

A világon majdnem egyedülálló a forráskúpok elfordulása az üregrendszerben. Ezeknek hej-szini vizsgálata csak részben történt meg. Annyi már bizonyos, hogy a Magyarországon néhány barlangban ismert barlangi kúpok /"karácsonyfák"/ alaki hason-



lőáguk ellenére elapvetően más módon, kalcitlamezek felhalmozódásával keletkeztek. Bár ezeket a lemezeket itt is --- néhol tömegesen --- megtalálni, csak a forrásokúok külső oldalát borítják.

Laboratóriumi vizsgálatokkal valószínűleg adatokat nyerhetünk a kiválás<sup>ok</sup> keletkezésének módjára és feltételeire. Mikroszkópi ásványtani vizsgálat, kémiai elemzés, esetleg izotópos víz hőmérséklet-megállapítás volna a leglényegesebb.

A barlangi kiválások években mért abszolút korát is meg lehet állapítani, ez pedig lényeges adat az üregrendszer fejlődéstörténetének megállapításához. Ilyen vizsgálatokat magyarországi barlangi kiválásokon végzett D. Ford Kanadában.

### 3.4. Layéb

Magyarország barlangjai között sok melegvizes eredetű van. Ezek jelentős hosszúságúak, változatos földtani felépítésűek és sokféle kitöltő anyaggal, kiválásokkal jellemezhetők. Vizsgálati eredményeink megismertetésére, tapasztalatcseréire érdemes volna a két terület kutatóinak cserelátogatásait megszervezni.

1991 november 24.

A régi kőfejtőből nyíló barlang triász mészkőben keletkezett. Főbb természetvédelmi értékei a nagyon szép oldásos formák, a többfázisú üregesedést bizonyító kitöltések /elsősorban a Magyarországon ritka 5-10 cm magas kalcitkristályokból álló kéreg/, és a benne tevelő denevérek.

A barlang a kőfejtő udvara felett kb. 6 méterrel levő széles nyílással kezdődik, aminek alján vastag agyagos kitöltés van. A terem vége emberderéknyire szűkül, ami a lezárhatóság miatt előnyös. Az átbújás előtt a feltáráskor meghagyott tanúfal sokféle vízi eredetű üledéket tár fel, ami a kitöltődés vizsgálatát teszi lehetővé. ~~ezt~~ Vöröses agyagtól szürke színű homokig mindenféle anyag látható itt.

A szükületen átbújva lejtős aljú terembe érünk, ahol a fejtünk felett egy szép áramlási csatorna húzódik. A falak teljes felülete oldott, 10-30 cm átmérőjű, szabályos gömbüstök tagolják. Leszakadt tömbök, omlások szerencsére csak elvétve teszik tönkre a felületet, a kisebb szándékos rongálások és feliratok is ritkák.

A terem alját lefelé egyre vizesebbé váló légy agyag borítja. A kisebb beugrókban még néhol látható cseppegési méjedések alapján feltételezhető, hogy feltárása előtt érdekes formakincs volt a ma már teljesen összetapasztott aljzatnak is.

Az üregrendszerben kevés függőcsepkő és néhány kisebb csepkőlefojás található. Különlegessége viszont a nagy mennyiségben előforduló, nagyméretű kalcitkristályokból álló kiválás-kéreg. Egyes kürtök falát szinte teljesen beborítja ez a képződmény, de az alsó terem falán is jelentős foltokat alkot. A kőzet és a nagy kalcitok között több hejen 1-10 cm vastagságú, vékonyan rétegzett, barna színű kemény üledék látható. Ez azt bizonyítja, hogy az /első ?/ üregesedés után vízi üledék rakódott le a barlangban. Ezután ~~volt~~ a nagy kalcitok kiválása, ami az eddigi ismeretek alapján valószínűleg a karszt fedett állapotában, meleg vízből történhetett. Néhány hejen a kalcitok breccsásodott kőzetet cementálnak, tehát az eredeti üregesedés valami kőzettörési sík mentén ~~képződött~~.

A terem végén felmászunk a felsőbb szinteken levő rövid járatokba. A főtén szép oldásformák tömegét láthatjuk. A gömb-süveg alakú méjedések némejikének felső oldalán buborék-kupolák, vízszintes oldási síkok és buborék-csövek vannak. Néhol a barlangi tó szintjét jelző oldási vájú is található, ami a terület egykori vízszintjét dokumentálja. Ez a vízföldtani vizsgálatok szempontjából is fontos.

A járatok alját itt is vízi üledék borítja, agyag, kőzetliszt- és homokrétegekkel tagolva. Néhány kisebb járat indul fel és lefelé, illetve a kőzet tektonikus réseit követő irányokban. Ezek további feltárások reményével biztatnak.

Legfelül ismét <sup>g</sup>teremnyire tágul a barlang. A meredek üledékletűn felkapaszkodva kissé csepköves, a már ismert oldásformákkal diszitett részre érünk. A főtén az eddig látott "szórvány-denevérekkel" ellentétben kisebb csoport telet, alattuk a régebbi ittletüket bizonyító ürülékkupaccal.

Összefoglalva az eddigieket, a barlang oldásformái, kalcitkiválásai, űskarsztos és fiatal vízi üledékei, a benne élő denevérek egyaránt indokolják fokozott védelmét.

1991. december 16.

a Miskolctapolcán levő Fecske-lukból 1991 dec.14.-én gyűjtve.

Leírás

Sárgásszürke, többcentiméteres darabok. A legnagyobb 11 cm magas, 6-7 cm széles. szkalenoéder. Külső felülete az élekkel párhuzamosan rostozott, beméjedő apró háromszögekkel. A külső felület alsó része több példányon erősen visszaoldott, rostozott lett.

A külső kristájrész áttetsző, sárgás árnyalatú. Egyik darabon "jogar-kalcit" alakú kiszélesedéssel ül a régebbi egyeden. A 2-6 cm magas külső kalcit alatt szürke színű, sok melléklappal tompított szkalenoéderek vannak. Ezeknek külső részén sötétszürke /feketés/ színzónásság van, 1,5-2 mm vastagságban. Ezt a kristáj felszínén levő nagyon apró fekete pöttyök tömege okozza, ami a teljes felületet beborította.

A két generáció kristájalakja és csúcsai nem ~~xxxx~~ egyeznek meg, bár a fiatalabb többnyire a régebbi csúcsokon növekedett. A kettő határán agyaghártya sejlik.

Egyik darabot 1-2 mm átmérőjű, barna gömböcskékből álló kiválás kérgezi be.

Értékelés

Nyugodt körülmények között, egyenletesen kiváló mészsanyagból épültek a kristájok. Ez feltételezhetően fedett karsztban mozgó meleg vizet jelez. A vízbe hirtelen elszaporodott baktériumok maradványainak fekete rétegei a felszinnel való közvetlen összeköttetés megjelenését jelzik. Ezután vékony agyagréteg borította be a kristájokat, majd hosszú időre ismét zavartalan kiválás következett. Ez a második kalcit-generáció a -- valószínűleg jóval későbbi -- új vizáramlástól visszaoldódott, majd néhol kisméretű kiválás történt.

1991 december 26.



Összegezve az eddigieket, bár a májből feljövő kén illetve a kőzetrétegekben levő anyag /barna gipsz és anhidrit az Alcsút-1 vizkutató fúrásban/ létezik, szerintem messzemenően elegendő a kőzetekben meglevő pirit és markazit oxidálódása során keletkező gipsz mennyisége a barlangjainkban levő kiválásainak eredetéhez.

Feladat lehetne a jelenleg is aktív melegvízes barlangjainkban gázcsapdákat elhejezni és elemezni az összegyűlő gázt, mérni mennyiségét is. Nagyon jó lenne a már ismert gipsz-előfordulásokat nyilvántartásba venni, a formákat, kristájalakokat elemezni. Ennek elősegítésére mellékelem a nálam jelenleg nyilvántartásban levő <sup>(1989)</sup> /saját megfigyelésekből származó/ előfordulások jegyzékét.

Gipsz kéreg Szemplő-h-bg.  
József-h-bg.  
Sátor-kő-p-bg.  
Bajóti Öreg-kő l.zs.

Gipsz kristályok József-h-bg.  
Molnár János-bg.melletti táró  
Sátor-kő-p-bg.  
Felsőpetényi bánya üregei

Gipsz virág /csavarodott kristályok/  
Mátyás-h-bg.  
Pál-v-bg.  
Szemplő-h-bg. /?/  
József-h-bg.  
Sátor-kő-p-bg.

Gipsz csillag /agyagos felületen/  
Pál-v-bg.

Árvalányhaj József-h-bg.  
Szemplő-h-bg. /?/ /Karszt és Bg. cikke 1965/

1991 december 12.



ELTE Földtani tanszék

- 1. Czabalay Lenke Földtani megfigyelések a Rózsa-domb, a Szemlő-hegy és a Ferenc-hegy környékén 1949
- 2. Hőgye Ilona Óbuda vasútállomás -- Üröm vasútállomás és Bp. határa közé eső terület földtani viszonyai 1949
- 3. Kiss János Budakalász -- Üröm és Pilisborosjenő közti terület földtani viszonyai 1949
- 4. Venkovits István A Nagy-Kevéj környékének részletes földtani leírása 1949
- 13. Moldvay Lóránt Földtani megfigyelések a Róka-hegy környékén 1950
- 14. Siklóssy Sándor A Budai-hg. Budakeszi--Páty közötti részének földtani viszonyai 1950
- 16. Szép Béla A Strázsa-hegyi vonulat földtani viszonyai 1950
- 5. Biró Ernő Óbudától a Sojmári-völgyig húzódó hegycsoport földtani felépítése 1950
- 6. Darányi Ferenc Péter-hegy -- Üröm-hegy -- Arany-hegy környékének földtani leírása 1950
- 7. Endrey György A Budaörsi Csiki-hegyek földtani viszonyai 1950
- 41. Ivanov G. Aranka Földtani térképezés a Pesthidegkúti-medencében és környékén 1950
- 9. Gondos György A Szabadság-hegy -- Széchenyi-hegy valamint az ezektől délre elterülő területek földtani viszonyai 1950
- 21. Füzesy László Pomáz -- Pilisborosjenő -- Csobánkai rész földtani viszonyai 1953
- 26. Kókay János Bajót -- Mogyorósbánya -- Péliföldszentkereszt földtani viszonyai 1953
- 38. Láng József Nagyszénás és környékének földtani viszonyai 1954
- 39. Parák Tibor A Pilis-hegység nyugati részének földt. viszonyai 1955
- 90. Magyarai Gábor A Nagykevéj környékének karsztviz-utánpótlódása a csapadékból 1956
- 100. Vermes Gábor Dorog környéki triász mészkövön és dolomiton kialakult rendzina talajok vizsgálata 1956
- 107. Falu János A Nagy-Gete -- Tokodi Hegyes-kő rögvonulat triász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata 1957
- 118. Oraveczi János A Dorogi Nagy Kőszikla dachstein mészkövének üledékföldtani vizsgálata 1957
- 124. B.Nagy József A Nézsa -- Csővár közti mezozoós szigettrögök rétegtani és szerkezeti viszonyai 1958
- 126. Müller Pál A földolomit és dachsteini mészkő földt. vizsgálata 1958

127. Balla Kálmán A Pomáz melletti Majdan és környékének földtani viszonyai 1959
129. Buda Tibor Békásmegyer -- Csillaghegy környékének rétegtani és szerkezeti felépítése 1959
131. Fekete György Adatok Piliscsaba környékének geológiájához 1959
135. Molnár János Budakalász -- Békásmegyer környékének földtani vizsgálata 1959
136. Nagy István A Váci Nagy-Szál felsőtriász képződményeinek üledékföldtani és szerkezeti vizsgálata 1959
139. Scheffer Anna A Pilisvörösvári felsőtriász dolomit öszlet üledékföldtani vizsgálata 1959
142. Fábián Béla Eger és környékének földtani és hidrogeológiai viszonyai 1960
149. Érdi-Krausz Gábor Esztergom földtana 1961
154. Makkay Klára -- Kőhádi Attila A természetvédelmi területté nyilvánított Tatai Kálvária-domb üledékföldtani vizsgálata
159. Szabó Helga Sojmár környékének földtani felép. 1961<sup>1961</sup>
167. Maucha László Karsztüledékek földtani vizsgálata Jószaő környékén 1962
173. Gulyás István Budakalász -- Üröm -- Csillaghegy környékének földtani vizsgálata 1963
180. Végh Anna Csobánka-- Pomáz -- Budakalász környékének földtani viszonyai 1963
182. Ákos Éva A Romhányi-rög földtani és közettani vizsgálata 1964
193. Schmidt József A Nagykovácsi-medence északi triász vonulatának rétegtani és üledékföldtani vizsgálata 1961
194. Kovács József A Nagykovácsi-medence nyugati részének földtani vizsgálata 1965
197. Szentés György Bódvaszilas környékének földtani és közettani viszonyai 1965
198. Szentés Izabella A Felsőörsi triász képződmények üledékföldtani viszonyai 1965
199. Tompa László A Felső-Bódva-medence földtani viszonyai 1965
201. Badinszky Péter Az Aranyos-völgy és Séd-völgy /Veszprém/ triász képződményei 1967
202. Brezsnay Károly A Kétágú-hegy felsőtriász képződményeinek üledékföldtani és mikrotektonikai vizsgálata 1967
203. Csáki Ferenc Hidegkút környékének földtani és szerkezeti viszonyai 1967
205. Csató Anna Cserszegtomaj -- Rezi /Kesztheji-hegység/ környékének földtani és rétegtani vizsgálata 1967

207. Detre Csaba A Nézsa környéki triász 1967
210. Jakus Péter A Nagyszál üledék- és szerkezetföldtani vizsgálata
213. Szenthe István Karsztjelenségek és képződményeik fejlődés<sup>1968</sup>története a Nagy Kevéj környékén 1969
230. Sikhegyi Ferenc A Szendrői-hegység szerkezeti vizsgálata légifényképek segítségével 1972
234. Dukán József Devecser -- Nyirád -- Tapolca környéke.... 1975
235. Péró Csaba A Gerecse és a Buda-Filisi-hegység közötti terület mezozoós alaphegységgrögei 1975
240. Kraus Sándor A Budaörsi Szemlő-hegy és Ferenc-hegy hévizes eredetű üregrendszerének tektonikai viszonyai 1978
243. Kopeczky József Földtani és mikrotektonikai vizsgálatok az Aggteleki-karszton, Jósvalő környékén 1979
245. Kókai András Pécs város földtani és szerkezeti viszonyai 1979
247. Pelikán Pál Földtani és tektonikai vázlat a Bükk-fensík nyugati részéről 1979
248. Dékány Péter A Kevéj-csoport általános földtani térképezése és mikrotektonikai vizsgálata 1979
257. Hajdú József Geológiai és földrajzi vizsgálatok Aggtelek -- -- Jósvalő környékén 1981
268. Polifka Károly A Pilis-hegység geográfiája 1916
275. Veress József A karsztjelenségek és Magyarország karsztvidékei 1918
276. Lobantin Emil A Nagy Kevély-hegy földtani viszonyai 1919
279. Szilber József A Csiki- és Budaörsi-hegyek geomorfológiája 1919
288. Kutassy Endre A Budai-hegység egyik triász röge 1922
292. Kasselik Vilma Adatok a Szép-völgy földtani ismeretéhez 1923
294. Rakusz Gyula A Dobsinai szerpentin 1923
296. Arany Erzsébet A magyarországi fosszilis és szubfosszilis farkas geológiai és geográfiai elterjedése 1924
297. Balogh Ilona A Nagykovácsi óharmadkori medence geol., viszonyai
298. Dobay Julianna Budakeszi környékének geológiai és <sup>1924</sup>sztratigráfiai viszonyai 1924
302. Kéz Andor A Pesthidegkúti-medence földrajza 1924
307. Véghelyi Lajos Előzetes jelentés a Strázsa-hegyen végzett speleogeológiai kutatásokról 1924
309. Bokor Erzsébet Az Abaligeti-barlang 1925
313. Katona Éva A Buda-Kovácsi-hegység mészkövei és dolomitjai kémiai vizsgálatai és technikai felhasználása 1925
315. Paulovics Géza A Sárisápi langyosvizü források 1925

328. Má dai Lajos A Császár-fürdő monográfiája 1927

331. Lőwy Blanka A Budai Kis-Sváb-hegy földtani viszonyai 1928

336. Bogsch László Adatok a Kiscelli Agyag Ujlaki és Pasaréti feltárásainak ismeretéhez 1929

337. Hajós György A geológiai kor hatása a talajok szénsavas mésztartalmára 1929

338. Kretzoi Miklós Felida tanulmányok 1929

350. Van Ameron A Csiki-hegyek mikrotektonikája Budaörs határában 1932

355. Szentiványi Ferenc Adatok a Nagy-Sváb-hegyen és környékén előforduló levantei mészkő geológiai és paleontológiai... 1932

374. Holló Katalin Tata és környékének földrajza 1935

375. Jablonszkay Pál Sojvár földrajza 1935

379. Posevitz A. Guido A Rókus-hegy geológiája, különös tekintettel a suvadásokra 1935

388. Maklári Lajos Morfogenetikai vizsgálatok a Magyar-országi baritokon 1940

393. Semptey Ferenc A Nagykovácsi és Pilisszentiván között kiemelkedő Szénás-hegycsoport földtani viszonyai 1943

395. Bertalan KároJ Bakonybél és Pénzeskút, Kövisgyőr környékének óharmadkori képződményei 1944

399. Radnóty Egon Zúg-liget és környékének földtani viszonyai 1944

402. Korim Kálmán A Nagykovácsitól délre fekvő terület földtani viszonyai 1946

403. Saly János A felsőtriász Dachsteini Mészkő a Budai-hegységben

404. Szabó Nándor Adalékok a Hármashatár-hegy geológiájához<sup>1946</sup> 1946

405. Hegedüs Gyula Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez 1947

409. Jablonkay István Nagykovácsi földrajza 1937

454. Balásházy László Részletes tektonikai vizsgálatok az északi Vértés és a déli Gerecse területén... 1977

471. Borka Zsolt Adatok az Aggteleki-fensík triász rétegtanához 1982

504. Nádor Annamária Triász-júra határképződmények az Aggtelek -- -- Rudabányai-hegységben 1988

507. Takácsné Bolner Katalin Statisztikus tektonikai vizsgálatok a Nagy-Kevéj környékén 1977

513. Török Ferenc A szerkezet és a morfológia kapcsolatának vizsgálata a Kesztheji-dolomithegységben 1989

128. Bogdár László Bp. környéki édes vízi mészkőképződmények üledékföldtani vizsgálata 1959



- Sőregi Katalin A Balaton-felvidék nyugati részének karsztviz-  
földtani vizsgálata 1986
- Trenger Csaba Bajna, Nagysáp és Bajót környékének komplex föld-  
tani vizsgálata... 1986
- Lesták Ferenc A Dél-Bakony vízföldtani vizsgálata 1989
- Csalagovits Imre A Veszprém környéki karsztterület hidrogeológiai  
és vízminőségi problémái 1990
- Taky Áknes Budapest termálkarsztjának vízminősége 1990



- 1/ ha az egy doktori disszertáció, amit /valószínűleg/ elfogadnak, akkor továbbra is hejes azon nézetem, hogy szarok a hazai TUDOMÁNYRA, maradok malteroslánny.
- 2/ a kb 200 oldalból /hány oldal ?/ 5 oldal /őskarszt/ és 2 oldal /barlang/ új eredmény, azaz saját munka van. Ezt tetted 3 év alatt. Na, én meg fizetem az adót, amiből a Tudósok fizetést kapnak. Hol a régi irodalom kritikai áttekintése ?
- 3/ az anyag szerkezete nekem nem tetszik. Háromszor ragozod végig ugyanazt, még az ábrák, szövegrészek is egyeznek.
- 4/ az ábrák. Bizonyító, de legalábbis a mondottakat bemutató képek, rajzok kellemének. A meglevők enyhén szólva kétesek.
- 5/ a Pilis-vonulat /Kevéjek, Róka, Üröm/ nem Budai-hegység.
- 6/ a barlangnevek írása, formációk, stb. a/rosszul b/ nem egységesen vannak. Meg a zavaró különírások, kötőjel-hiányok.
- 7/ mi a saját eredmény ? Milyen vizsgálatokat végeztél, mi derül ki belőlük ? Konkrét lelőhejek, minták alig vannak. A terepi eredmények reprodukálható leírása /megkereshetőség/.  
A kréta elterjedése -- mint fontos új eredmény -- sokkal többet érdemel egy félmondatnyi szóbeli közlésre való hivatkozásnál. Jobb hejeken úgy van, hogy itt-ott mit láttam, mértem, és ebből mi a következtetés, esetleg irodalmi alátámasztással. Nálad csak némi következtetések vannak, de az háromszor /hogy vastagodjon az anyag/.
- 8/ de azért régebben felháborodtál, amikor azt irtam, hogy "... egyetlen főfoglalkozású geológus /sem/ foglalkozik vele." Olvasva a 3 évnyi munkád eredményét, fenntartom sértő állítéssomat.
- 9/ még akkor is, ha utaink -- ígéretedhez hiven -- ebben az esetben elválnak.
- 10/ tehát sok sikert!

1991 december 20.



Kraus Sándor  
geológus

N.N. Szmoljanyinova /1970/

A Tuya-Muyun lelőhej néhány ásványtani és  
genetikai adata

(Fordította Húvós András)

A Tuya-Muyun geológiai felépítése és karsztja

Ebben a körzetben D.I. Musketov /1926/, D.V. Nalinkin /1926/, V.I. Lucsickij /1926/, I.Sz. Komisan /1926/, A.Sz. Mojszejev /1924/ D.I. Scserbakov /1924/ és V.I. Kazanszkij /cikk a jelen gyűjteményben/ végeztek földtani kutatásokat.

E kutatók igen alaposan leírták a körzet geológiai felépítését, s itt mi csak a legalapvetőbb, a lelőhejjel közvetlen kapcsolatban levő dolgokkal foglalkozunk.

59. A lelőhejet a Tuya-Muyun alsó-karbon mészkővonulatához sorolják. Tömör, rózsaszínes vagy sötét, nem dolomitos, hejenként átkristájosodott, erősen karsztosodott mészkövet találunk itt.

Észak és dél felé nagy vastagságú felső-szilur agyagos-szenes és tüzköves pala, homokkő és tufák bukkannak a felszínre. Ezekkel a rétegekkel a Tuya-Muyun mészköve tektonikus érintkezésben áll. A függőleges, széles hasadékokhoz tartoznak a déli érintkezésnél a porfiritek és kvarcporfirek dajkjai, melyek képződése V.I. Kazanszkij szerint a variszkuszi magmatizmus késői fázisára tehető. A körzet geológiai történetében volt egy hosszú időszak -- a felső-paleozoikum és nyilván a mezozoikum kezdete /a triász/ --, amikor kontinentális feltételek voltak. Ehhez az időszakhoz köthető nyilvánvalóan a karsztképződés első /ércesedés előtti/ stádiuma a mészkőben. A körzetben kiterjedt jura és kréta lagunaüledékek, illetve sekély tengerre utaló üledékek /agyagok, homokkövek, konglomerátumok, mészkövek/ találhatóak. Ezek nem maradtak ugyan meg a Tuya-Muyun mészkővének közvetlen közelében, de az ércesedés előtti karsztlerakódások közé kerültek, minthogy felülről hordódtak be a karsztos üregekbe.

A paleogén és a neogén között gyűrődéses alpi fázis jelent meg, ami a jura, kréta, paleogén korú kőzetek gyűrt voltában és a kaledóniai alap tömbös elmozdulásaiban nyilvánul meg. Nem kizárt, hogy az alpi orogenezissel függ össze maga a Tuya-Muyunnak az ércesedése. Később, a negyedidőszak korai szakaszában és a negyedidőszakban újabb karsztosodás kezdődött -- létrejött az ércutáni karszt.

A lelőhej jellegzetessége az ércesedésnek a karsztos üregekhez kötöttsége, mej utóbbiak morfológiája határozza meg alapjában véve az érclelencsék morfológiáját is /a feltárt rétegekben/.

Elsőként A.E. Ferszman /1927/ és A.P. Kirikov /1929/ bizonyították be az ércelőtti karszt létezését, kimutatva, hogy az érclelencsék alsó /fekvő/ oldalán tipikusan karsztos képződmények vannak: nemcsak csepkövek, hanem törmelékes, a felszínről hozott anyagok is /agyagok, homokkövek, konglomerátumok/. Ferszman az Aravan-fojótévékenységével hozta összefüggésbe ezt a karsztot, bizonyítéként a terasz-szinteknek és a legerősebben fejlett barlangok hejzetének egybeesését hozva fel, mint az Aravan erőzióbázisának rögzített időszakaira utaló nyomot. Ez tette lehetővé, hogy Ferszman a karszt-- és az ércesedés -- fiatal ~~korszakról beszéljen~~ /eocén és poszteocén/koráról beszélhessen. P.I. Butov és I.K. Zajcev álláspontja /1935/ szerint az ércelőtti karszt jóval idősebb /kréta előtti/, s rajta kívül létezik egy, az Aravantól független karszt, mej a fojóté szintjénél lejjebb hejzkedett el.

Az utóbbi szerzők úgy vélték, hogy az Aravan-fojónak mint erőzióbázisnak a karsztképződés fojamatára gyakorolt hatása nem közvetlenül, hanem egy sor köztes drénfelületen keresztül és akkor is csupán az ércutáni karszton mutatkozott, mej poszteocén és negyedidőszaki.

Az ércelőtti karszt képződését már csak azért sem lehet az Aravan tévékehységéhez kötni, hogy nincs magyarázat az ércoldatok felemelkedésére a talajvizekkel való találkozásukkor, mej utóbbiakat az Aravannal közös réteg köti össze. A legutóbbi felmérés eredményei megerősítik az Aravan szintjénél lejjebb húzóódó öskarszt létezését.

A mai felszíni és talajvizek nagy szerepet játszanak az anyag oldódásának és újrakerakásának fojamatáiban, így mindenképpen figyelmet érdemelnek. P.I. Butov és I.K. Zajcev /1935/ elsőként álltak elő azzal az elképzeléssel, hogy a Tuya-Muyuni mészkőben van egy egységes hidrosztatikai szintű víztartó réteg, mejet az Aravan közelében fakadó források csapolnak meg. Ezt az elméletet 1932-33-ban bizonyították be, vizet szivattyúzva ki egy aknán át, minek következtében a források hozama is jelentősen lecsökkent.

.....

A.Sz. Uklanszkij még 1926ban megállapította, T.D. Makszimov pedig később újra igazolta a források és az ércbányák vizeinek kémiai hasonlatosságát. A vizek erősen Ca-ion-, továbbá jellemzően Na- és  $\text{SO}_4$ -tartalmúak. Az egyes és kettős lúgosságú /pH 7,2-8,0/ vizek a kemény vizek III. osztájába tartoznak. Az Aravani források csoport forrásainak vizei kevéssé ásványdúsak, sótartalmuk 0,95-1,0 g/l; az ércbányákban 1,5-2 g/l.

Mivel a Tuya-Muyunon két különböző korban az ércesedés szempontjából is különböző, megfelelő képződésekkel /kiválásokkal/ kísért két karsztfojamat jelentkezett, természetes az a törekvés, hogy egyértelmű jeleket találjunk azonosításuk céljából. Természetesen minden esetben a legegyszerűsebb kritériuma egy kiválás korának az érctelepekhez való viszonya. Az ércelőtti karsztos kiválások alulról határolják az érclencsét, gyakran maguk is ércesedtek és ércelések szövik át őket, az ércutáni karsztos kiválások ellenben gyakran az érctelepek szétmosott felszínén található, és nem ércesedtek, kivéve néhány vörösgyag vanádiummal való másodlagos feldúsulásának esetét.

A legtipikusabb ércelőtti képződményekhez tartoznak: az oszlopos kalcit, márga, homokkő, konglomerátum; az ércutániakhoz: kalcitonixok /?/ és más tipikusan csepkőkésződmények, márga, homokkő, vörösgyag. Az összehasonlító ~~karakter~~ jellemzőkből kitűnik, hogy a kvarcot /40,58-59,05%/, ortoklász változatokat /pl. amazonitot/ és albitot /36,92-40,42%/, muszkovitot /4,03-19%/, agyagos anyagot, mészcementét és az akcesszorikusak közül turmalint tartalmazó ércelőtti homokkővek összetétele élesen elkülönül a lényegében kvarcból álló, sem földpátokat, sem csillámot nem tartalmazó ércutáni homokkővek összetételétől. Másrészt az ércelőtti homokkővek összetétele hasonlónak bizonyult a kréta homokkővekéhez, ami a karsztos üregek kréta előtti keletkezésére utal.

#### A Tuya-Muyun érclencséinek rövid jellemzése

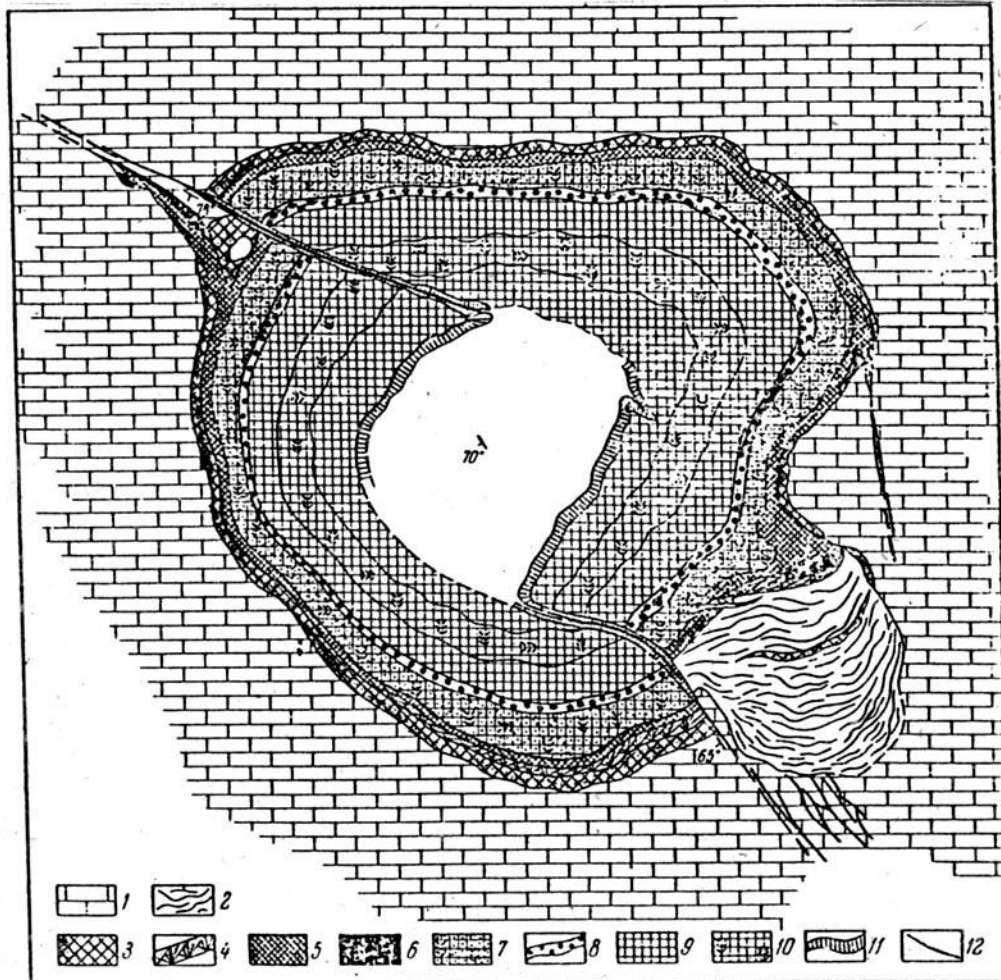
A Tuya-Muyun karsztvonulatában kalcit-, barit-, illetve kalcit-barit lencsék ismeretesek, mejük közül különös figyelmet érdemel az ugynevezett Fő-érclencse.

A Fő-érclencse morfológiája rendkívül bonyolult; alapvetően a felszínnel és egymással összeköttetésben álló, csavarvonal mentén átlagosan 45-70°-os szögben nyugati irányban a méjbe nyúló karsztos üregek rendszerének függvénye.



A.E. Ferszman 140 m mélységig részletesen leírta /1927/ a Fő-  
 érclencse morfológiáját és ércesedését. Az érclencse általa megál-  
 lapított szerkezete alapján véve lejjebb, egészen 220 m.  
 mélységig érvényesül.

Egyes méjebben található kiegészítő képződmények megjelenése  
 nem változtat az érclencse felépítésének összképén. Így hát az alább  
 következő leírás megegyezik A.E. Ferszman és D.I. Scserbakov le-  
 írásával /1925/, csupán az alsóbb rétegek tekintetében van kiegé-  
 szítve néhány új adattal /1. ábra/.



- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| 1 mészkő   | 7 barna lemezes barit             |
| 2 ércelőtti márga                                | 8 kvarc, hematit, goethit, kalcit |
| 3 ércelőtti nagykristályos<br>és oszlopos kalcit | 9 nagykristályos barit            |
| 4 ércelőtti szulfáttartalmú<br>kalcit            | 10 fehér lemezes barit            |
| 5 érces márvány                                  | 11 csepőkéreg                     |
| 6 kalkozin felhalmozódás                         | 12 tektonikus hasadékok           |

61. A Fő-érclelence legjellegzetesebb vonása koncentrikus felépítése. Az ijen vagy ojan összetételű kérgék érettségük szerinti szigorú /keménységi ?/ rendben követik egymást. Közvetlenül a mészkővön vagy az ércelőtti kvarcképződményeken rakódott le elsőként az oszlopos és a nagykristályos kalcit. A következő az ércmárvány, ez az érckomponensekben gazdag, jól osztályozott középezemcsés, sötétszürke vagy barnás színű kőzet. Az ércmárvány korrodálódott felületén rakódott le a barna lemezes barit, amej az üreg közepe irányába fokozatosan jól átkristályosodott, szürke vagy mézsárga átlátszó baritba megy át. A nagykristályos barit kiválása után tektonikus elmozdulások játszódtak le, minek következtében baritbreccea képződött és maga az érclelence is elmozdult. Ezután az üreget vastag csepőkérgék töltötték ki. A legfiatalabb képződmény a vörösgyag, amej az érclelencék központi részeit és a fiatal karszt üregeit tölti ki.

A Fő-érclelence ideális metszetét néha az oszlopos és nagykristályos kalcitkéreg hiánya zavarja meg. Ijenkor az ércmárvány közvetlenül érintkezik a mészkővel, valamejest metamorfizálva azt. A Fő-érclelence egyéb felépítési rendellenességei közül említést érdemel a komposztelrubin /?/ /hematitbenővéses kvarc/ megjelenése vékony rétegben 140 m mélységben a barna lemezes és nagykristályos barit között. Méjebben ezt tömör hematit és szintelen kvarc, goethit és közép-kristályos kalcit váltja fel.

Az érclelencéken kívül, mejeknek morfológiáját karsztos elemek határozzák meg, a Tuya Muyun mészkővönben tipikus teléres képződmények is ismeretesek. A telérek egyikében, mejet D. I. Pavlenko 1932-33-ban tanulmányozott, találunk baritot, kalcitot, kalkozint, malachitot, hematitot, tujamunitot.

1951-ben a Fő-érclelence közvetlen közelében fedeztünk fel egy ólom-cink ércesedést, ez pedig elvi újdonságot jelent a Tuya Muyun viszonylatában. A pirit, galenit és szfalerit által képviselt szulfidércek kisebb lencsákat alkotnak 162 m mélységben, palák, porfiritek és kvarcporfirok között, ezeknek a mészkővel való érintkezésénél, 20 m-re a Fő-érclelencétől.

Korábban a legközelebbi ismert hidrotermális ólom-cink ércesedésnek baritban a kis kiterjedésű Almalik lelőhely számított 8 km-re keletre a Tuya Muyuntól ugyanabban a mészkőben /P. I. Scserbakov felfedezése/. Az elsődleges galeniten és szfaleriten kívül az Almalikon másodlagos ólom- és cinkásványok is találhatóak: wulfenit, cerusszit, deklauzit, foruzsit, cinalszit /?/. A cinalszit új ásvány /Cuhrov, 1956/, a foruzsit először



került elő a Szovjetunióban /Szmoljanyinova, Szenderova, 1955/.

Más barit-, barit-kalcit- és kalcitlencsék is érdekesek a Tuya Mnyuni mészkőben a Fő-érclencsével való összehasonlításuk szempontjából. A lencsék a Fő-érclencsétől való keleti illetve nyugati távolodásával összhangban csökken bennük az ércképződmények vastagsága, sőt távolabb a fojamat egyes fázisainak ki-  
esése tapasztalható. A Fő-érclencse közelében olyan kalcit-barit-  
lencséket találunk, melyekben csakj vastagságú barna lemezes barit és ércmárvány-zónák vannak, tőle távolabb ezzel szemben eltűnik előbb az ércmárvány, majd a barna lemezes barit is. Így például a Fő-érclencsétől kb. 750 m-re keletre elhejzokedő Nagy Baritos-barlangból /2. ábra/ a kalcit-barit képződmények nagy vastagsága ellenére az ércmárvány és a barna lemezes barit hiányoznak. Hejükön a nagykristályos kalcit és a nagykristályos barit érintkezési zónájában mindössze némi vasoxidokkal dúsitott átkristályosodás figyelhető meg. Ezenkívül jelentéktelen mennyiségű pirit /a barit ikersíkjainak repedezettsége mentén/, hematit, malachit, és dokluazit /?/ fedezhető fel itt. Az ércutáni karsztfojamatok viszont élesen kifejeződnek itt többször váltakozó márgarétegek és kalcitkéregyek formájában.

Még távolabb kelet felé tipikusak az olyan karsztos üregek, melyekben nagykristályos barit sincs. Falaikat csak nagykristályos kalcit és a rínótt oszlopos kalcit borítja.

Végül meg kell említeni a lelőhej közelében előforduló úgynevezett hidrotermálisan megváltozott kőzetzónákat, melyeket először L.I. Scserbakov és M.A. Kocsin /1925/ határoltak be, majd V.I. Kazanszkij tanulmányozott. A változás -- főként szericitesedés és jarozitesedés -- a kvarcporfirokat és porfiriteket érinti. Előfordul itt a meglehetősen ritka plumbojarozit, mely összetételével /42,12% ~~H<sub>2</sub>O~~ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 19,22% PbO, 28,29% SO<sub>3</sub>, 10,0% H<sub>2</sub>O, 1,12% bizonytalan, összesen 100,75% -- V.A. Moljeva analízise/ ideálisan megközelíti a New Mexico-beli, Hillebrand /Penfield, 1902/ által leírt plumbojarozitot. A mészkő kisebb kibukkanásainál a hidrotermális elváltozások zónájának határain belül V.I. Kazanszkij 1950-ben kalkopiritet, galenitet és szfaleritet talált.

A Tuya Muyun lelőhej genezisének néhány kérdése

A lelőhej keletkezését illetőleg két nézőpont ismeretes. Az első /Ferszman 1927, Kirikov 1929/ szerint a Tuya Muyun ásványai freatikus vizekből váltak ki, és a befoglaló kőzetekből ered az összes érckomponens. A másik nézőpont hívei /Vernadskij 1934, Nyevadkevics 1919, Scserbakov 1924, Pavlenko 1933/ az ércesedést méjségi hidrotermális oldatokkal hozzák összefüggésbe.

Ugyanigy többféle elképzelés él az érclencsék és a karszt kölcsönhatására vonatkozóan. A.E.Ferszman szerint az ércoldatok kész karsztos üregekbe hatoltak be. A.P.Kirikov /1929/ feltételezi, hogy az érccsatorna a karsztostól függetlenül alakult ki, de hejenként egybeesett vele. D.I.Scserbakov /1924/ szerint a karsztképződés az érclencsék kialakulása után zajlott, minek következtében utóbbiak szétmosódtak és áthalmozódtak.

Nincs kétség afelől, hogy a Tuya Muyunon két különböző korú karsztfejlődés /kalcit, márga, agyag/ és egy hidrotermális folyamat / a kalcitok egy része, barit és talán az urániumásványok/ játszódott le.

Az ércoldatok betörtek a karsztos üregekbe; a hidrotermás ásványok márgán, homokkővön és konglomerátumon rakódtak le, mejeiket a felszíni vizek hordták le.

A baritok hidrotermális voltát elsősorban a lelőhejen való nagy elterjedésük támasztja alá; a freatikus vizekben aligha koncentrálódhatott volna ilyen hatalmas mennyiségben a barit.

Azon kívül a Tuya Muyun baritjai megdöbbentő hasonlatosságot árulnak el a Harz és Odenwald hidrotermális baritjaival, anejeknél, mint A.E.Ferszman hangsúlyozta, a Tuya Muyunival azonos átmenet figyelhető meg a hematittól vörös lemezes barittól az átlátszó, tiszta ásványváltozatokig.

Az uránércesedés eredete nem egészen világos. Hidrotermásnak számít, mivel szoros összefüggés figyelhető meg ezen ércesedés fő hordozója -- az ércmárvány -- és a hidrotermás barna lemezes barit között. Ami a vanádiumércesedést illeti, egyáltalán nem lehetetlen, hogy független a hidrotermális oldatoktól. A vanádium A.E.Ferszman szerint minden további nélkül származhatott szenes-agyagos palákból. Az ilyen, magas vanádiumtartalmú palákból a vanádium kilugozódva dúsitotta a kőzetben keringő vizeket és különlegesen kedvező körülmények között lerakódott.

Egészében csak hidrotermális úton történhetett a mészkőben az ércesedés szigorúan korlátozott területen való lokalizációja. Ezt támasztja alá az ércek elhejzkedésének vízszintes zonalitása is. Nyugatra és keletre a Fő-érclelencsétől az ércmegjelenési zóna vastagsága folyamatosan csökken, és eltűnnek a különálló ércképződések.

Meg kell jegyezni, hogy az ércesedési folyamat még egy olyan különlegességet mutat, mely a tipikus hidrotermás lelőhejekhez teszi hasonlatossá: az ásványképződés kvarchematitos fázisának megjelenéséről van szó.

A Fő-érclelencséhez közeli hidrotermális ólom-cink ércesedés más hidrotermák megjelenésének valószínűségére utal.

V.I.Vinogradov megállapította a mészkőhatári szulfidérc és a nagykristályos barit  $S^{32}/S^{34}$  izotóparányait; ez a szulfidércnél 22,07, a baritnál 21,87 és 21,79 között változik, vagyis a szulfid arányszám azonos a hidrotermás lelőhejek számára tipikussal, a barit meg nem tér el a legtöbb baritlelőhejtől. Figyelemre méltó a Bljavini lelőhej, ahol /A.P.Vinogradov, M.Sz.Csupabin és V.A.Grinyenko 1956 szerint/ ez a szám baritnál 21,885, a piritnél pedig 22,076.

A Tuya Muyuni lelőhej a világon ismert lelőhejek közül egyikkel sem állítható párhuzamba. Mindössze egyes jelenségekben lehet ilyen vagy olyan hasonló vonásokat találni.

Sok lelőhejet /legnagyobb részét ólom-cinkeseket/ ismerünk, melyek ércesedése a karsztos üregekhez kötött, de a Tuya Muyuntól eltérően ezekben nagy szerepet játszanak a metasztatikus folyamatok. Az érclelencsék morfológiáját illetően a délnyugat-afrikai Tzumb áll még a legközelebb a Tuya Muyunhoz. Csöves szerkezetű lelencségi a korai paleozoikumi dolomitkarszt üregeihez kötöttek. Tisztán kifejeződik az elsődleges ércek /galenit, szfalerit/ zónája, a cementációs /kalkozin/ zóna és az oxidált ércek zónája. Tzumbben a vanádiumércesedés a lelőhej felső szintjén mutatkozik és kitöltetlen karsztüregekhez kötött.

### Következtetések

- 1./ A Tuya Muyuni ásványkiválás és az érclencsék morfológiája tekintetben egyedülálló lelőhej. A világ ismert lelőhejei közt teljes analógiája nincs.
- 2./ A feltárt rétegek érclencséinek morfológiája lényegében az érett, méjén kidolgozott karszt morfológiájához igazodik. Ritkábban az érclencsék függetlenek a karsztos üregektől /barit- és kalcittelérek/.
- 3./ Az ércesedés vanadátok és uránium-vanadátok képviselek, mejeiket kalcit-baritlencsék foglalnak magukba. A lelőhej ásványtana nem sokoldalú, de meglehetősen specifikus. Különlegessége egy sor igen ritka ásvány jelenléte, az elterjedt ásványok mint pl. a kalcit és a barit sok tipomorf különlegességet mutatnak, mejek alapján karakterizálhatók a lelőhej kialakulásának különböző stádiumai.
- 4./ A Tuya Muyunra jellemző a sokfázisú ércesedési folyamat, amej legteljesebben a Fő-érclencsében jelentkezik. Tőle nyugatra és keletre a különböző kiválások folyamatosan szűnnek meg a metszetben, ezzel az ércesedés vízszintes zonalitását jelezve. Független zonalitás gyakorlatilag nem mutatható ki. A méjség növekedtével megjelenő kvarchematit réteg a Tuya Muyunon eddig ismeretlen hidrotermás hematit-kvarc formáció felbukkanását teszi valószínűvé.  
A méjében, ércmárványban megtalálható változatlan kalkozin jelenléte cementációs zónára utal. A felső rétegekben a kalkozin csak az érclencsétől távolodó erecskében maradt meg, ahol az oxidációs folyamatok sokkal lassabban zajlottak, mint a nyílt karsztos üregekben.
- 5./ A lelőhej genezisének megértéséhez lényeges az ólom-cink ércesedés felfedezése a Fő-érclencse közvetlen közelében.  
A Tuya Muyun környékén is ismeretesek hidrotermális folyamatok jelei, de ezeket az Almalik /8 km-re keletre/ és valamivel még kevésbé az úgynevezett hidrotermálisan megváltozott zónák kivételével nem kísérik ércásványok.
- 6./ A Tuya Muyun lelőhej karsztos és hidrotermális folyamatok bonyolult összefonódásával alakult ki. Nyilván nem zárható ki a befoglaló kőzetek egyes elemeivel, pl. vanádiummal feldúsult tipikusan freatikussal vizek hatása sem.