

Adatok az Odorvár és környékének negyedidőszaki felszín- és karsztfejlődéséhez

HÍR JÁNOS

A dolgozat célja: a Hór-völgy középső szakasza mentén elhelyezkedő Füzér-kő, Odorvár, Kút-hegy és Perpác felszín- és karsztformái kialakulásának vizsgálata.

Munkám megkezdésekor elméleti kiindulásom az volt, hogy a karsztos térszíneken keletkezett üledékek egy része — a lepusztulás során — nem szállítódik nagyobb távolságra, hanem közeli karsztüregekben halmozódik föl, ahol hosszabb ideig megmaradhat (KORDOS L. 1975). Ily módon a karszt képes megőrizni maga és környezete korrelatív lepusztulástermékeit. Az üregkitöltések vizsgálata tehát lényeges adatokat szolgáltat a felszínfejlődés menetére vonatkozóan.

A barlangi üledékek igen gazdagon tartalmaznak gerinces és puhatestű ősmaradványokat. Az ezekre alapozott relatív kronológiák (KRETZOI M. 1969; KROLOPP E. 1973; KORDOS L. 1974a, 1977a; KRETZOI M.—PÉCSI M. 1978; FÜKÖH L. 1978; JÁNOSSY D. 1979) segítségével ezen anyagok korának meghatározása viszonylag egyszerű.

A kitöltés legidősebb rétege a barlang lehetséges legkisebb koráról tájékoztat (KORDOS L. 1975). Ha egy adott területen ismerjük a barlangok korát, ez további morfológiai következtetésekre adhat alapot.

Mindezekért állítottam vizsgálataim középpontjába a Hór-völgyi barlangok kitöltésének üledéktani és őslénytani kutatását.

Vizsgálati módszerek

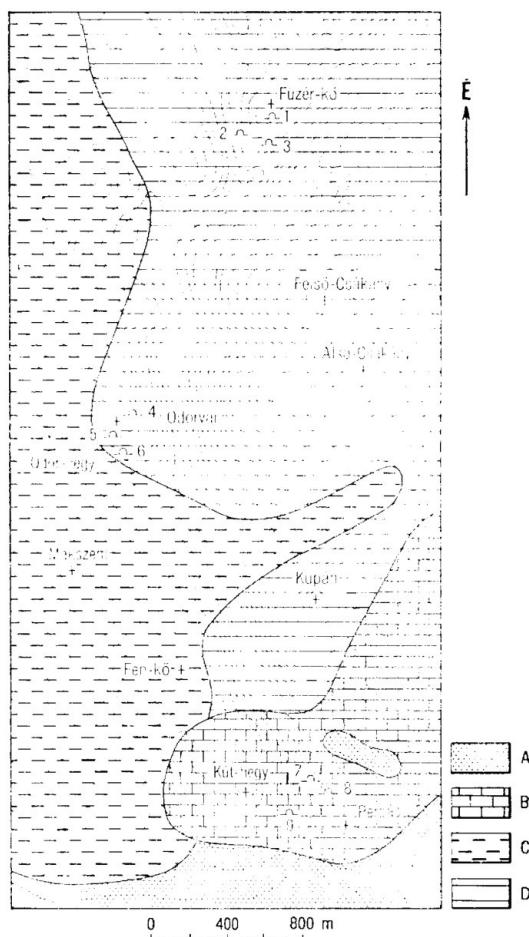
A barlangok lerakódásait kutatógödörökkel tártam fel.

Az így megfigyelhető rétegekből minimum 10, maximum 200 kg-nyi mintát vettem, amelyeket a következő vizsgálatokhoz használtam föl:

1. szemcseösszetétel vizsgálata (szitasorozattal és KÖHN-pipettával);
2. ásványi összetétel vizsgálata (a 0,2 mm-nél durvább frakciókból binokuláris mikroszkóp alatt leszámolt statisztikus mennyiségű szemcse alapján);
3. CaCO_3 -tartalom vizsgálata (SCHEIBLER-féle kalciméterrel, a 0,2 mm-nél finomabb frakcióból);
4. termoanalízis (PAULIK-féle derivatográffal szintén a 0,2 mm-nél finomabb frakcióból);
5. Valamennyi minta nagy részét 0,8 mm lyukátmérőjű szitán átiszapoltam, majd a szitán fennmaradt anyagból kiválogattam a csont- és csigamaradványokat (ezzel a módszerrel az ősmaradványok az üledékből hiánytalanul kinyerhetők). A fajok meghatározását magam végeztem. Eredményeim ellenőrzéséért ezúton is köszönetet mondok DR. KORDOS LÁSZLÓnak és DR. KROLOPP ENDRÉnek.

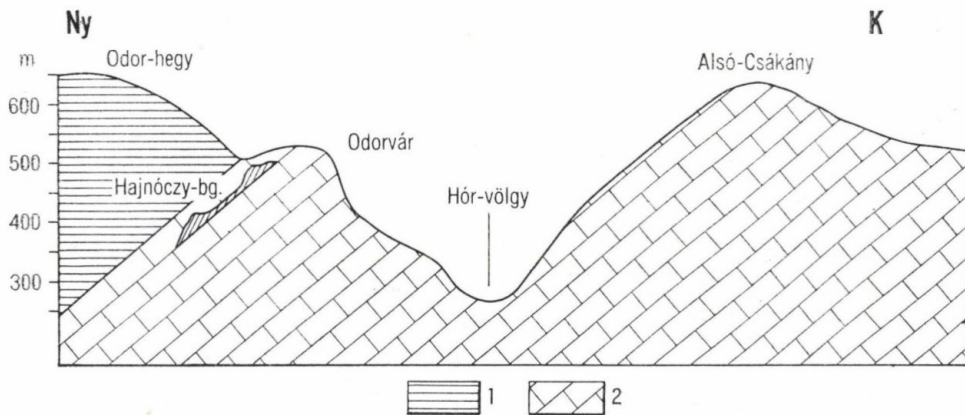
A vizsgált terület földtani viszonyai

A terület felépítésében (1. ábra) két jól karsztosodó kőzet vesz részt: a triász időszakai ladini tűzköves szürkemészkő, és a karni fehér mészkő, amely „bervamészkő” vagy „subalyuki mészkő” néven is ismeretes (SCHRÉTER Z. 1944; BALOGH K. 1963; BALOGH K.—RÓNAI A. 1965). A nem karsztosodó kőzetek közül legkiterjedtebb a ladini sötétszürke agyagpala. Jellemzőek rá a tejkvarc-injekciók és a vörös-kovapala-padok. Fedőként települ mindkét mészkőfajtára (2. ábra). A miocén korú riolittufa — amely a pleisztocén elején



1. ábra. A Hór-völgy középső szakaszának földtani és domborzati viszonyai. — A = alsó riolittufa (miocén, burdigás emelet); B = fehérmészkő (triász, karni emelet); C = sötétszürke agyagpala (triász, ladini emelet); D = tűzköveszürkemészkő (triász, ladini emelet). Fontosabb barlangok: 1 = Pocok-lyuk; 2 = Füzér-kői-kis-átjáró; 3 = Füzér-kői-átjáró; 4 = Lakó-bg., 5 = Odorvári-hasadékbáráng; 6 = Hajnóczy-bg.; 7 = „Hór-völgyi-bg.” (lefejtették); 8 = perpáci kőfülkék; 9 = Suba-lyuk

Geologie und Relief der mittleren Strecke des Hór-Tals. — A = unterer Rhyolithuff (Miozän, Burdigal-Stufe); B = weisser Kalkstein (Trias, Karn-Stufe); C = dunkelgrauer Tonschiefer (Trias, Ladin-Stufe); D = grauer Kalkstein mit Feuerstein (Trias, Ladin-Stufe). Wichtigere Höhlen: 1 = Pocok-lyuk; 2 = kleiner Durchgang bei Füzér-kői; 3 = Durchgang bei Füzér-kői; 4 = Lakó-Höhle; 5 = Spaltenhöhle bei Odorvár; 6 = Hajnóczy-Höhle; 7 = Höhle im Hór-Tal (abgebaut); 8 = Felsnischen bei Perpác; 9 = Suba-lyuk



2. ábra. A Hór-völgy egyszerűsített geológiai keresztmetszete. — 1 = ladini sötétszürke agyagpala;
2 = ladini tűzköves szürkemészko

Vereinfachtes geologisches Profil des Hór-Tals. — 1 = dunkelgrauer Tonschiefer (Ladin-Stufe); 2 = grauer Kalkstein mit Feuerstein (Ladin-Stufe)

még takaróként borította az egész területet (PINCZÉS Z. 1955; HEVESI A. 1978, 1980) — ma már csak foltokban fordul elő. Lepusztulása során keletkezett mállástermékei nagy mennyiségben halmozódtak fel a karsztüregekben (JÁMBOR Á. 1959).

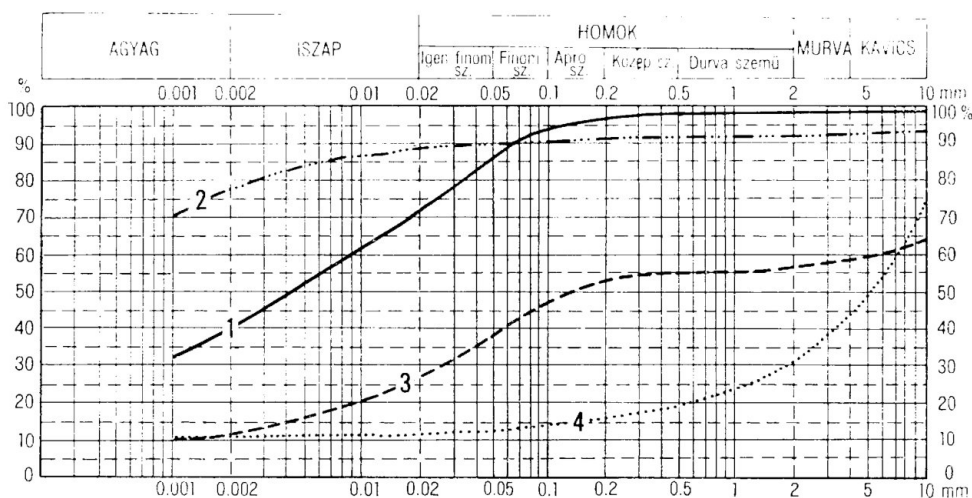
A Füzér-kő barlangjai

A Füzér-kő legszembeötlőbb nagyformái azok a 10–15 m magasságú, függőleges sziklafalak, amelyek a hosszú-völgyi oldalon egy, a hór-völgyi oldalon két szintben helyezkednek el. Keletkezésüket főleg a jégkorszakok krioplanációjával, valamint a patakok bevágódásával magyarázhatjuk. Oldalaikban számos barlangüreg nyílik (1., 7. ábra).

1. A „Pocok-lyuk”. Közvetlenül a csúcs alatt található 440 m tszf-i magasságban. A 7 m hosszú, szűk kis barlang elnevezését — a méretein kívül — gazdag csontmaradvány-anyaga alapján kapta. Fülkeszerű előteréből nyíló, szűk járatának falait száraz, borsókószerű képződmények borítják.

Kitöltése 60 cm vastagságú, finomrétegtanilag egységes, vörös színű közettörmelék, amely zömmel kalcit- és szürkemészko-szemcsékből áll, emellett limonit-konkréciók, valamint kvarc- és palaszemcsék is előfordulnak benne. Az utóbbiak jelenléte különösen érdekes, mivel a Füzér-kőnek nincs közvetlen kapcsolata palaterületekkel (1. ábra). Az üledék szemcseösszetétele sajátos, az uralkodó durva anyag mellett a finom homokfrakcióban enyhe másodlagos maximum is van (3. ábra). Feltételezhető, hogy ez olyan periglaciális törmelék, amely a holocén melegebb éghajlatának hatására — még a felszínen — továbbaprózódott és részben osztályozódott. Ezután halmozódott a „Pocok-lyukba”.

Ezt a kitöltés faunája is alátámasztja (1. táblázat, 3.). A leletegyüttes legfontosabb korjelzői a füttentyő nyúl (*Ochotona pusilla*) és a szibériai pocok (*Microtus gregalis*). Ezek pleisztocén maradványfajok, amelyek a holocén körösi faunaszakaszának végére a Bükkben már kihaltak (KORDOS L. 1977a). A fauna — amelynek többi faja ma is él — lényegében a maihoz hasonló ég-



3. ábra. Barlangi üledékek szemcseösszetétel-görbéi. — 1 = Füzér-kői-átjáró, vörösayag; 2 = Hajnóczy-bg., Galéria K-i vége, vörösayag; 3 = Pocok-lyuk, közettörmelék; 4 = Hajnóczy-bg., Nagy-terem 2. lelőhely, palatörmelék
 Korngrößenkurven der Höhlenablagerungen. — 1 = kleiner Durchgang bei Füzér-kő, Rotlehm; 2 = Hajnóczy-Höhle, östliches Ende der Galerie, Rotlehm; 3 = Pocok-lyuk, Gesteinschutt; 4 = Hajnóczy-Höhle, Nagy-terem (Grosser Saal), zweiter Fundort, Schieferschutt

hajlatra enged következtetni: az erdei és sztyep-elemek megoszlása csaknem 50—50%. A barlang közvetlen környezetét jelző csigák túlnyomórészt xerotherm sziklagyp-fajok (2. táblázat).

Ilyen viszonyok pedig — a holocén azon szakaszában, amelyben még élt az említett két reliktum — csak az ún. boreális klímaoptimum idején voltak, a holocén bajóti és körösi faunaszakaszának határán (KORDOS L. 1977b).

2. A Füzér-kői-kis-átjáró. A Hosszú-völgyre néző sziklafalban található 325 m tszf-i magasságban (1. kép). Barlangtorzó, amely a bezáró kőzettel együtt pusztult le. Az üreg kitöltését 1,6 m mély kutatóárokka tartam fel, amelynek falában öt réteget lehetett megkülönböztetni (4. ábra). A szelvény legélesebb réteghatára a legelső tiszta agyagréteg és a fölötte levő erősen törmelékes üledékek között van. Az agyag a külvilágtól még viszonylag jól elzárt barlangban rakódhatott le, majd később, az üreg felszakadása után került be a felszíni törmelék (4., 5. ábra).

A gazdag puhatestű és viszonylag szegény gerinces fauna szerint a két felső réteg bronzkorinál idősebb nem lehet (2. táblázat), a két középső, sárga, erősen közettörmelékes réteg óholocén korú. A legelső agyagréteg sem lehet a pleisztocén-holocén határnál lényegesen idősebb.

3. A Füzér-kői-átjáró. A Hór-völgyre néző sziklafal oldalában, a völgytalp fölött mintegy 10 m-re, 310 m tszf-i magasságban nyílik. A Füzér-kő eddig ismert legnagyobb barlangja (6. ábra). 1932-ben DANCZA J. térképezte föl és végezte benne az első próbaásatást (KADIČ O. 1940).

A barlangban főleg száraz, porhanyós, vörös színű közettörmelék-kitöltést találunk, amely alatt törmelékmentes vörösayag van. Eddig csak ez utóbbi — faunamentesnek bizonyult anyagot — vizsgáltam (3. ábra). Üledéktani jellemzői közül erős mállottsága, illit- és montmorillonit-tartalma amellett szól, hogy a „riss — wülm” interglaciálisnál később biztosan nem keletkezhetett.

1. táblázat. Négy lelőhely gerinces faunája*

Megnevezés	1.	2.	3.	4.
	egyedszám			
Pisces	—	1	1	—
Pelobates sp.	—	—	6	—
Bufo bufo (L.)	—	—	80	1
Rana dalmatina (L.)	—	6	—	4
Rana esculenta (L.)	—	1	—	—
Rana sp.	1	—	—	—
Ophidia	—	1	10	1
Lacerta sp.	—	6	—	12
Anguis fragilis (L.)	—	1	2	—
Sorex araneus (L.)	36	2	1	—
Sorex minutus (L.)	11	—	2	—
Crocidura leucodon (HERMANN)	2	—	5	25
Crocidura suaveolens (PALLAS)	3	2	—	23
Talpa europaea (L.)	2	2	7	4
Erinaceus sp.	—	—	2	1
Ochotona pusilla (PALLAS)	2	5	1	—
Lepus sp.	—	—	3	3
Sciurus vulgaris (L.)	—	—	4	6
Citellus citellus (L.)	—	—	—	1
Glis glis (L.)	1	—	4	4
Muscardinus avellanarius (L.)	1	—	6	2
Dryomys nitedula (PALLAS)	1	1	2	3
Sicista subtilis-betulina	2	—	1	1
Micromys minutus (PALLAS)	—	—	1	1
Apodemus sylvaticus-tauricus	10	6	52	125
Apodemus agrarius (L.)	—	—	3	—
Mus musculus-spicilegus	—	—	12	1
Cricetus cricetus (L.)	9	2	4	11
Myodes glareolus (SCHREBER)	18	4	45	50
Lagurus lagurus (PALLAS)	—	1	—	—
Pitymys subterraneus (SEL.-LONG.)	6	1	12	25
Microtus gregalis (PALLAS)	62	37	2	—
Microtus agrestis-arvalis	72	44	49	256
Microtus oeconomus (PALLAS)	63	32	—	—
Microtus nivalis (MARTINS)	—	1	—	—
Arvicola terrestris (L.)	3	2	—	—
Mustela erminea (L.)	—	—	1	—
Mustela sp.	—	1	1	—
Capreolus capreolus (L.)	—	—	1	—
Sus scrofa (L.)	—	—	1	—
Összesen	305	159	321	560

* (A jegyzékből a denevérek hiányoznak)

1. Hajnóczy-bg., Nagy-terem, 2. lelőhely }
 2. Hajnóczy-bg., Óriás-terem, 1. lelőhely }
 3. Füzér-kő, Pocok-lyuk,
 4. Odorvár, 7. sz. üreg

alsó würm

holocén, kőrösi faunaszakasz
 holocén, alföldi faunaszakasz

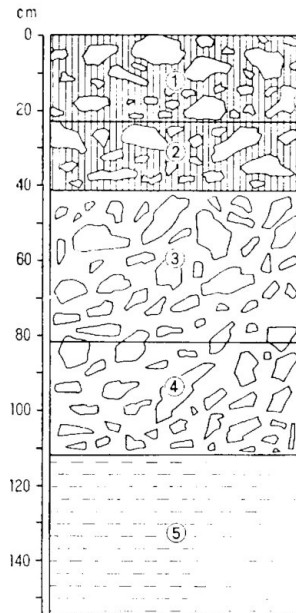
A Füzér-kő barlangjai közül a Füzér-kői-kis-átjáró esetében a kitöltés alapján megállapított minimális kor nagy vonalakban összeegyeztethető a barlang magassági elhelyezkedésével (7. ábra), azaz megfelel CHOLNOKY J. (1932) teraszbarlang elméletének. Nem így a „Pocok-lyuk” és a Füzér-kői-átjáró. Magasságához képest az előbbi sokkal fiatalabb üledéket tartalmaz.

2. táblázat. Három lelőhely teljes puhatestű faunája
(relatív gyakoriság, %)

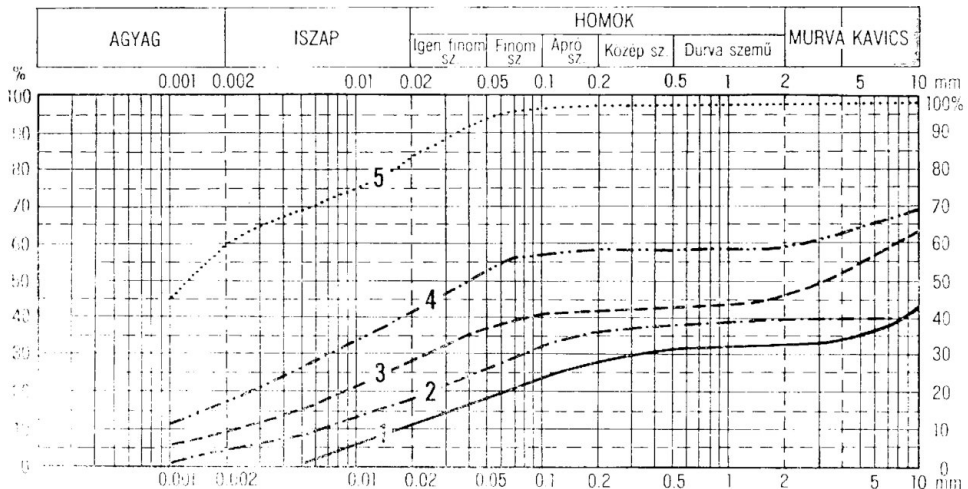
Megnevezés	Pocok-lyuk	Fűzér-kői- kis-átjáró, 1—2. réteg	Odorvári 7. sz. üreg
<i>Phagotia acicularis</i> (FÉR.)	0,47	—	—
<i>Anisus spinorbis</i> (L.)	0,47	—	—
<i>Carychium minimum</i> (MÜLL.)	—	2,2	—
<i>Cochlicopa lubricella</i> (POR.)	—	—	0,5
<i>Pyramidula rupestris</i> (DRAP.)	—	1,5	12,5
<i>Truncarellina claustralis</i> (GRED.)	—	—	0,57
<i>Truncarellina cylindrica</i> (FÉR.)	—	—	2,—
<i>Vertigo pusilla</i> (MÜLL.)	—	—	0,07
<i>Orcula doliolum</i> (BRUG.)	—	—	0,07
<i>Orcula dolium</i> (DRAP.)	—	9,9	0,6
<i>Granaria frumentum</i> (DRAP.)	35,7	7,5	13,3
<i>Chondrina clienta</i> (WEST.)	27,7	7,9	15,8
<i>Vallonia costata</i> (MÜLL.)	0,47	8,3	7,8
<i>Vallonia pulchella</i> (MÜLL.)	12,2	0,4	1,3
<i>Acanthinula aculeata</i> (MÜLL.)	—	3,—	—
<i>Imparietula tridens</i> (MÜLL.)	1,9	—	1,9
<i>Zebrina detrita</i> (MÜLL.)	16,5	0,2	3,8
<i>Cochlodina laminata</i> (MONT.)	—	1,3	—
<i>Cochlodina cerata</i> (MONT.)	—	0,4	0,07
<i>Laciniaria plicata</i> (DRAP.)	—	0,2	0,07
<i>Laciniaria biplicata</i> (DRAP.)	—	0,2	0,6
<i>Ruthenica filograna</i> (ROSSM.)	—	0,3	—
<i>Clausilia pumila</i> (PFEIFF.)	—	4,4	0,1
<i>Clausilia dubia</i> (DRAP.)	—	—	0,2
<i>Clausiliidae</i> indet.	2,4	28,8	13,—
<i>Punctum pygmeum</i> (DRAP.)	—	0,3	—
<i>Vitrea diaphana</i> (STUD.)	—	0,3	—
<i>Aegopinella minor</i> (STAB.)	—	3,7	—
<i>Euconulus fulvus</i> (MÜLL.)	—	0,3	—
<i>Oxychilus inopinatus</i> (BECK.)	—	—	0,07
<i>Oxychilus glaber</i> (STUD.)	—	—	0,2
<i>Oxychilus</i> sp.	—	—	0,6
<i>Zonitidae</i> indet.	—	12,3	21,1
<i>Limacidae</i> indet.	1,9	2,2	2,7
<i>Bradybena fruticum</i> (MÜLL.)	—	0,4	—
<i>Euomphalia strigella</i> (DRAP.)	—	0,2	—
<i>Helicodonta obvoluta</i> (MÜLL.)	—	0,2	—
<i>Helicigona faustina</i> (ROSSM.)	—	0,2	—
<i>Cepaea vindobonensis</i> (PFEIFF.)	—	0,2	0,07
<i>Helix pomatia</i> (L.)	0,47	0,2	0,07
Össz-egyedszám:	213 99,7%	456 97,4%	1384 101%

Ezt kétségtelenül lehet azzal is magyarázni, hogy a kitöltés csak jóval a barlang keletkezése után került az üregbe, így nem tükrözheti annak korát.

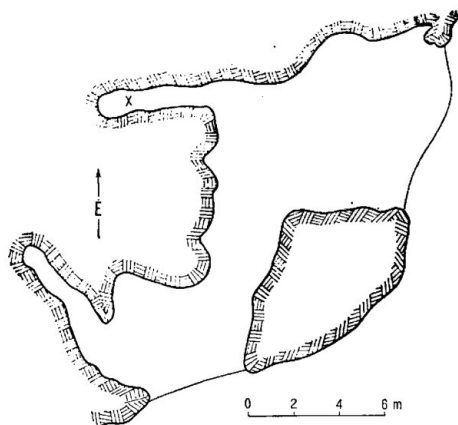
A „Pocok-lyuk” magasságában esetleg a középsőpleisztocén idején lehe-
tett aktív karsztvízszint. Ennek nyomai - oldási nyomok, kalcitosodottság —
azonban teljesen hiányoznak a barlangból és közvetlen környezetéből. Nem
valószínű tehát, hogy a „Pocok-lyuk” aktív karsztvízszintben keletkezett
volna. Minden bizonnyal már kiemelt helyzetben, a leszivárgó vizek oldó hatá-
sára és a kifagyásos aprózódás révén jött létre.



4. ábra. A Füzér-kői-kis-átjáró ásatai szelvénye. — 1–2 = közettörmelések fekete rendzinatalaj; 3–4 = sárga színű mészkőtörmelék; 5 = törmelékmentes sárga agyag
Ausgrabungsprofil des kleinen Durchgangs bei Füzér-kő. — 1–2 = schwarzer Rendzinaboden mit Gesteinschutt; 3–4 = gelber Kalksteinschutt; 5 = gelber Ton ohne Schutt

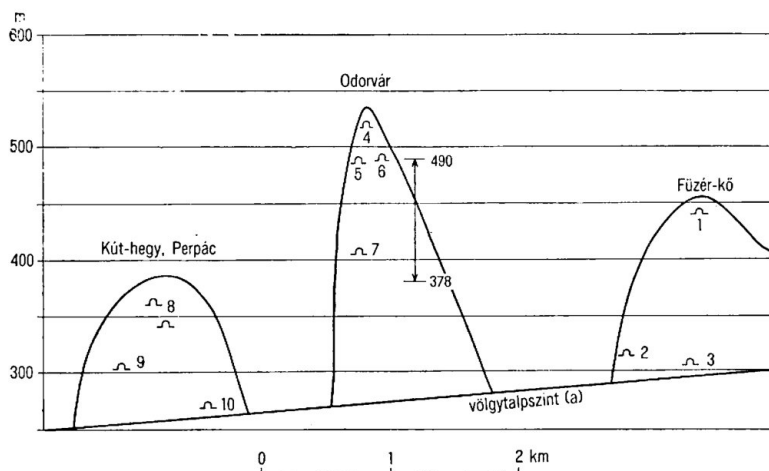


5. ábra. A Füzér-kői-kis-átjáró rétegeinek szemcseösszetétele. — 1–5 = vö. a 4. ábra rétegeinek számozásával
Korngrössenzusammensetzung von Schichten des kleinen Durchgangs bei Füzér-kő. — 1–5 = s. die Numerierung der Schichten von Abb. 4



6. ábra. A Füzér-kői-átjáró alaprajza DANCZA J. nyomán X = mintavételi hely
Grundriß des kleinen Durchgangs bei Füzér-kő, nach J. DANCZA. — X = Probennahmestelle

A Füzér-kői-átjáró esetében éppen ellenkező előjelű ellentmondást tapasztalunk: a csekély magassághoz képest a barlang kitöltése — minden valószínűség szerint — idős. Ezt magyarázni már lényegesen nehezebb: feltehető, hogy az üledék — egy napjainkra már lepusztult barlangrészből — utólagosan halmozódott át mai helyére. Emellett szól faunamentessége is.



7. ábra. A Hór-völgyi barlangok szintbeli elhelyezkedése a völgy egyszerűsített profilján (A magassági torzítás 10-szeres). — 1 = Pocok-lyuk; 2 = Füzér-kői-kis-átjáró; 3 = Füzér-kői-átjáró; 4 = Lakó-bg.; 5 = Odorvári-hasadékbarrang; 6 = Odorvári 7. sz. üreg; 7 = Hajnóczy-bg.; 8 = perpáci kőfülkék; 9 = Subalyuk; 10 = „Hór-völgyi-bg.”
völgytalpszint

Die Lage der Höhlen des Hór-Tals an verschiedenen Niveaus, dargestellt am vereinfachten Profil des Tales (zehnfach überhöht). — 1 = Pocok-lyuk; 2 = kleiner Durchgang bei Füzér-kő; 3 = Durchgang bei Füzér-kő; 4 = Lakó-Höhle; 5 = Spaltenhöhle bei Odorvár; 6 = siebente Höhlung bei Odorvár; 7 = Hajnóczy-Höhle; 8 = Felsnischen bei Perpác; 9 = Subalyuk; 10 = „Höhle im Hór-Tal”, a = Niveau des Talbodens

1. kép. A Füzér-kői-kis-áttjáró bejárata. Fotó: Hír J.
Eingang des kleinen Durchgangs bei Füzér-kő. Photo: J. Hír



2. kép. Cseppkőképződmény a Hajnóczy-barlang Tsitsogó-
termében: az „Angyalka”. Fotó: SZLANKÓ I.
Tropfsteinformation in Tsitsogó-Saal der Hajnóczy-Höhle:
„da Engelchen”. Photo: I. SZLANKÓ

Az Odorvár barlangjai

A Hór-völgyből meredeken kiemelkedő Odorváron négy sziklafal-szintet és három barlangszintet találunk. Az utóbbiak üregeit tipikus teraszbarlangokként értékelik (VARGA L. 1970, 1978; KOC SIS E. 1972).

A csücsszint üregeit (*Lakó-bg.*, *K-i hasadék*, *Ny-i hasadék*) VARGA L. lepusztult „günzmindel” korú barlangrendszer maradványainak tekinti. Az üregek kitöltésének szórványleletei (VARGA L. 1970) ugyanakkor „riss – würmnél” idősebbek biztosan nem lehetnek. De ebben az esetben nem lenne indokolt a leletek alapján a barlangok korát „fiatalítani”, mivel azok falán jól fejlett korróziós gömbfülkéket figyelhetünk meg, amelyek az egykori karsztvízszint kétségtelen nyomai. Ilyen magasságban pedig csak a pleisztocén elején lehetett aktív karsztvízszint.

A következő barlangszintet az Odorvári-hasadékbarlang és a „Nagy-szikla” üregei képviselik (7. ábra).

Az *Odorvári-hasadékbarlang* szerkezeti vonalak korróziós tágulásával keletkezett (SZILVÁSSY GY. 1963; VARGA L. 1970). Kitöltése az eddigi vizsgálatok szerint faunamentesnek bizonyult, így korára nézve nincsenek támpontok.

A „Nagy-szikla” környezetében több kisebb kőfülke található, de csak az 1980-ban fölfedezett kis *Odorvári* 7. sz. üreg vékony rendzina-kitöltéséből került elő gazdag fauna (1., 2. táblázat). A leletgyűttes igen fiatal. Kora mindössze néhány évszázadra becsülhető, de a holocén alföldi faunaszakaszánál (KORDOS L. 1977a) semmiképpen sem lehet idősebb. Ami ebben az üledékben morfológiai szempontból érdekes, az 11 db kovásodott foraminifera jelenléte. A MÁFI szakértőinek előzetes szóbeli tájékoztatása szerint a burdigáli alsó riolittufa legalsó tufit-tagjaira jellemzőek. Tehát — földtani értelemben — rövid idővel ezelőtt történhetett a foraminiferák anyakőzetének lepusztulása. Csak így magyarázható, hogy a legfiatalabb barlangi üledékbe is épségben halmozódtak át.

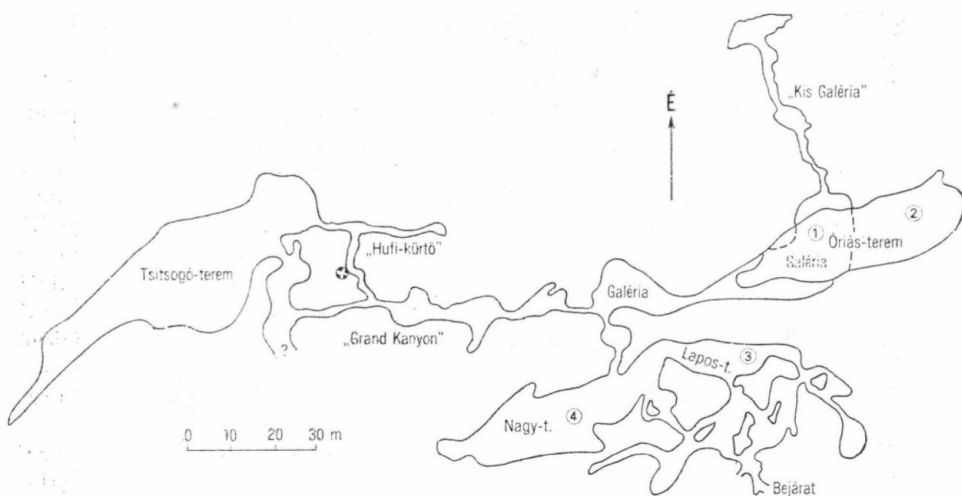
A Hajnóczy-barlang

1971-ben fedezték föl a tiszaföldvári Hajnóczy József Gimnázium barlangkutató diákjai. A terület leglátványosabb és legnagyobb barlangja (8. ábra; 2., 4., 5., 6. kép), amelynek vizsgálata során számos érdekes probléma merült föl. Képződményeit VARGA Cs. (1978) és VARGA L. (1978) részletesen ismerteti.

A *Hajnóczy-barlang üledékei*. A barlang fejlődése során három nagy üledékbeáramlási hullámot különíthetünk el. Az első az alsópleisztocén végén, a második a felsőpleisztocénben, a harmadik a holocénben zajlott le.

Az első hullámban finom vörösayag rakódott le (3. ábra), amelynek a barlangban két típusát különíthetjük el:

1. A Galéria K-i végében található laza, morzsalékos szerkezetű vörösayag 0,2 mm-nél durvább frakcióiban mindig vannak kvarc- és palaszemcsék, amelyek jellegzetesen oválisra koptatottak. Erősen mállott, főleg illit agyag-ásvány-tartalma jelentős. Gazdagon tartalmaz kisemlős-maradványokat és *Celtis*-magvakat. A fauna még feldolgozás alatt áll, a fajoknak csak kis részét sikerült meghatározni: *Glis sackdillingensis* (HELLER), *Allocricetus* sp., *Mimomys pusillus*, *Mimomys savini* (HINTON), *Pliomys* sp., *Lagurus* sp., *Ursus*



5. ábra. A Hajnóczy-barlang alaprajza a fontosabb ösgerinces-lelőhelyekkel. — 1 = Gáléria K-i vége; 2 = Óriás-terem 1. lelőhely; 3 = Lapos-terem (KORDOS L. 1974b); 4 = Nagy-terem 2. lelőhely
 Grundriß der Hajnóczy-Höhle mit wichtigen Urvertebratfundorten. — 1 = östliches Ende der Gáléria; 2 = Fundort 1. im Óriás-Saal; 3 = Lapos-Saal (L. KORDOS 1974b); 4 = Nagy-Saal (Grosser Saal), Fundort 2

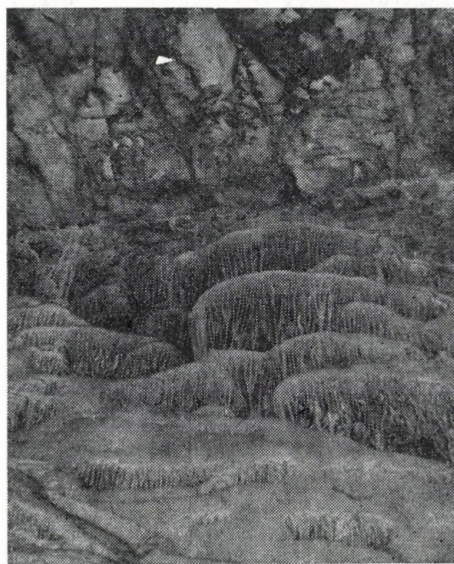


3. kép. Ősmedve (*Ursus deningeri* REICHENAU) cseppkőbe ágyazott esontmaradványai a Hajnóczy-barlang Gáléria-termének K-i végében. Fotó: MIKES A.

Knochenüberreste eines in Tropfstein eingelegeten Urbären am östlichen Ende des Gáléria-Saales in der Hajnóczy-Höhle. Photo: A. MIKES



4. kép. Részlet a Hajnóczy-barlang Óriás-terméből. Fotó: SZLANKÓ I.
Teil des Óriás-Saales in der Hajnóczy-Höhle. Photo: I. SZLANKÓ



5. kép. Cseppkőfüggönyök a Hajnóczy-barlang Óriás termében: a „Téli erdő”. Fotó: SZLANKÓ I.
Tropfsteinvorhänge im Óriás-Saal der Hajnóczy-Höhle: „Der Winterwald”. Photo: I. SZLANKÓ

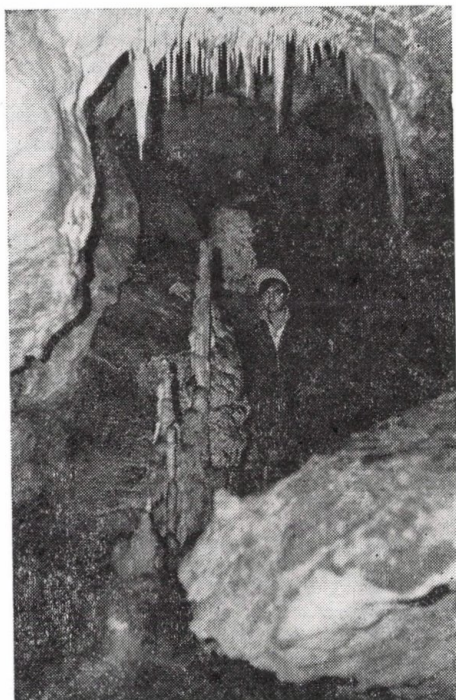
deningeri (REICHENAU) — egy egyedhez tartozó mandibula és végtagcsontok (3. kép).

Ezek alapján az üledék kora az alsópleisztocén templomhegyi faunaszakaszába nagy valószínűséggel besorolható (KORDOS L. 1976). (A templomhegyi faunaszakasz [= alsóbihari szakasz] a különböző pleisztocén felosztásokban vagy az alsópleisztocén legutolsó, vagy a középsőpleisztocén legelső szakaszaként szerepel; magam JÁNOSSY D. [1979] beosztását követem.)

A Bükkben ilyen idős barlangi gerinces fauna eddig csak a Répáshuta melletti Kövesvárad karsztüregéből ismeretes (JÁNOSSY D. 1979). Ennek alapján a Hajnóczy-barlang a Bükk eddig ismert legidősebb barlangjának tekinthető.

2. Az alsópleisztocén vörösayagok másik típusa a „Kis-galéria” nevű járatrendszeret tölti ki (8. ábra). Az előzőtől abban különbözik, hogy szerkezete tömörödöttebb, diós, és faunát csak szórványosan tartalmaz: *Cricetiscus*, *Glis sackdillingensis* és *Mimomys*-fogakat, amelyek alapján nagy valószínűséggel állítható, hogy a kétféle vörösayag egykorú lehet. Az üledék fenti tulajdonságai áttelepítettségre engednek következtetni.

Itt föl kell hívnom a figyelmet egy érdekes párhuzamra. A Villányi-hegység klasszikus jelentőségű ősgerinces-faunáinak feldolgozása során KRETZOR M. (1955, 1956) írta le, hogy a villányi szakasz faunái kivétel nélkül K—Ny-i irányú hasadékokból kerültek elő, míg az alsóbihari, azaz a templomhegyi faunaszakasz fosszilis állattársaságai É—D-i irányúakból. A Hajnóczy-barlang-



6. kép. Részlet a Hajnóczy-barlangból. A Nagy-termet és a Galériát összekötő járat.

Fotó. SZLANKÓ I.

Teil der Hajnóczy-Höhle. Verbindungsgang zwischen dem Grossen-Saal und der Galerie. Photo: I. SZLANKÓ

ban a templomhegyi szakasz faunáját tartalmazó vörösayag a Kis-galéria és a Galéria K-i végének nagyjából szintén É—D-i irányú járatrendszerében található. Ez is bizonyítja KRETZOI M. ama megállapítását, hogy a fenti jelenség nem lokális, hanem regionális hatású tektonikai folyamatok következménye.

A második hullámban lerakódott felsőpleisztocén anyagok a barlang nagy részén elterjedtek. Két típusuk ismeretes.

a) *Lemezes vörösayag*. A Nagy- és a Lapos-teremben található. 0,2 mm-nél durvább frakciót egyáltalán nem tartalmaz. Ósmaradványokban szegény. Az eddigi leletekből csupán annyi állapítható meg, hogy az üledék felsőpleisztocénnál idősebb nem lehet (KORDOS L. 1974).

b) *Kőzettörmelék*. Megtalálható az Óriás-teremben, a Galéria Ny-i végében, a „Grand-kanyonban”, valamint a Nagy-terem D-i fala mentén. Durva anyag (3. ábra). Döntő részt palaszemcsékből áll, de előfordulnak benne mészkő-, kalcit-, vörös kovapala- és kvarcsemcsék is. A „Grand-kanyon” falán „breccsa-szinlők” jelzik, hogy ez az üledék a mai járószintnél valaha lényegesen magasabban kitöltötte ezt a járatot (VARGA Cs. 1978).

Palatörmelékben eddig két jelentősebb faunalelőhely ismeretes: az egyik a Nagy-terem D-i falánál (Nagy-terem, 2. lelőhely), ahol a palatörmelék kisebb törmelékkúpot képez, amely alatt lemezes vörösayag van. A másik, az Óriás-teremben, a „Búboskemence” nevű cseppkőképződmény előtt, ahol cseppkőtörmeléket borít kb. 20 cm vastagon ez az üledék (8. ábra: 1. táblázat).

A két fauna felsőpleisztocén korához kétség nem férhet, az ezen belüli finomabb besorolás azonban már gondokat okoz. Az óriás-termi anyagból előkerült *Lagurus lagurus* pocokfaj, valamint *Helicigona banatica*-hoz tartozó csigahéj-töredékek a „riss—würmöt” jelzik. A Nagy-terem leletei kö-



7. kép. A perpácsi kőfejtő. Fotó: Hfr J.
Steinbruch bei Perpác. Photo: J. Hfr



8. kép. Faunamentes, lemezes vörösgyaggal kitöltött üreg a perpáci kőfejtőben. Fotó: Hfr J.
Höhlung, ausgefüllt mit blätterigem, faunalosem Rotlehm im Steinbruch bei Perpác. Photo: J. Hfr

zött nincsenek ilyen jó korhatározók. Ezek híján azt a finomabb palaeontológiai módszert alkalmaztam, amelyet KORDOS L. (1977c) dolgozott ki. Ennek lényege, hogy a mezei (*Microtus arvalis*) és a szibériai pocok (*Microtus gregalis*) fajok között — bár M_1 -eik (alsó első zápfogaik) alapján egyértelműen elkülöníthetők — széles morfológiai átmenet van. Az eddigi tapasztalatok szerint a „riss—würm”-ben még magas volt az átmeneti alakok aránya, majd a későbbiekben csökkent — a két faj mintegy jobban kiegyenült. Mivel az anyagban a két pocokfaj nagy számban jelen van, a módszert sikerrel lehetett alkalmazni. Ennek alapján mindkét fauna az utolsó interglaciális legvégére helyezhető.

A leletegyüttes összességében hideg tajgakörnyezetet jelez, ahol — a mezei pocok magas arányából ítélve — nagy kiterjedésű, erdőtlen foltok is lehettek. A szokatlanul nagy tömegben jelen levő patkányfejű pocok (*Microtus oeconomus*) nedves, vízparti környezetet igényel. A melegigényesebb lomboserdei elemek (erdei egér [*Apodemus sylvaticus*], erdei pocok [*Myodes glareolus*], pelék stb.) erősen alárendeltek. Hidegjelző a nagy tömegű szibériai pocok, valamint az óriás-termi anyagban fölbukkanó havasi pocok (*Microtus nivalis*).

Mindezek figyelembevételével mindkét anyag kora a felsőpleisztocén tokodi faunaszakaszában jelölhető ki, ahol a „Würm-1”-et bevezető lehűlés már nagyon határozottan jelentkezik.

Az üledék keletkezésében döntő szerepe a fagyaprózódásnak lehetett. A barlangba szoliflukciós úton jutott be. Mivel több ponton előfordul, ez arra

enged következtetni, hogy a „riss—würm” végén a barlang már több helyen kapcsolatba került a felszínnel.

Az anyagban olyan vörös-kovapala-szemcsék is előfordulnak, amelyeknek anyakőzete a Mákszemen található. Innen az Odorvára csak úgy juthattak át, ha a kettőt ma elválasztó Hárskuti-lápa akkor még nem alakult ki. Az Odorvár barlangi üledékeiben általánosan elterjedt palaszemcsék, valamint a pala gyors lepusztulásának ismeretében bizonyossáig valószínű, hogy az Odor-hegy és a Mákszem palatömege a fölsőpleisztocénig még jórészt lefedhette az Odorvárat.

A harmadik üledékbeáramlási hullámot a holocén mészkőtörmelékes rendzina-talaja képezi, amely a barlang bejáratí szakaszára korlátozódik.

A Hajnóczy-barlang keletkezésének kérdései. A fő kérdés, hogy a Hajnóczy-barlangot az eróziós úton keletkezett, átmenő patakos barlangok vagy pedig a korróziós úton, karsztvízszintben keletkezett barlangok csoportjába (JAKUCS L. 1971) sorolhatjuk-e? A korróziós magyarázat mellett a következő érvek szólnak:

1. a barlangban általánosan elterjedtek a karsztvízszint alatt keletkezett korróziós gömbfülkék;

2. a barlang alaprajza inkább a karsztvízszintben keletkezett barlangok labirintusszerű járatfelépítéséhez áll közel, mint felszín alatti patakmederhez;

3. a barlang közethatár közelében fekszik, ahol volt lehetőség — a pala és a mészkő vizeinek érintkezése révén — keveredési korrózióra (BALÁZS D. 1966; JAKUCS L. 1971). Ezt az is alátámasztja, hogy a barlangnak ma is a palatömeg alá befutó részei („Grand-kanyon”, Tsitsogó-terem) a legvizesebbek, ahol a csöpögő víz ma is aktív korróziót fejt ki (VARGA Cs. 1978).

Az eróziós magyarázat *ellen* szól a barlang térbeli elhelyezkedése: a szürkemészkő réteglapjainak dőléséhez igazodva, nem a Hór-völgy — a legvalószínűbb erózióbázis — felé lejt, hanem éppen ellenkezőleg. Feltételezhető lenne ugyan, hogy az esetleges egykori barlangi pataknak a Hór-völgytől Ny-ra található Cseresznyés-patak völgye volt az erózióbázisa. Itt azonban a mészkő nem bukkan felszínre (BALOGH K. 1964; BALOGH K. — RÓNAI A. 1965).

Az eróziós magyarázat *mellett* két érv szól:

1. A barlang legmélyebb szintjében, a „Hufi-kürtő” alján kisebb patakmeder nyomai láthatók (VARGA Cs. 1978). Ez a barlang egyetlen, egyértelműen eróziós formája.

2. Nem lehetetlen, hogy a barlang üledékeinek lerakódási ritmusa olyan víznyelőbarlang fejlődését tükrözi, amely az alsópleisztocénben még aktív, majd hosszú időre eltömődik, és csak a fölsőpleisztocénben, az általános lepusztulás révén kerül a felszínnel újra kapcsolatba.

A fentiek alapján úgy vélem, hogy a barlang keletkezésében a korrózió, ha nem is kizárólagos, de döntő szerepet játszott.

A Kút-hegy és a Perpác barlangjai

Az itt található üregeket a suba-lyuki ásatásokkal egy időben KADIČ O. (1940) és MOTTI M. (együtt 1938) kutatta. A Perpác *kőfülkéinek* ásatása azzal — az akkor meglepő — eredménnyel zárult, hogy a magasabban fekvő perpáci üregek kitöltése fiatalabb az alacsonyabban elhelyezkedő *Suba-lyuk* „riss—würm” üledékeinél (7. ábra).

Ezt a képet tovább bonyolítja a „Hór-völgyi-barlang”, amelyből JÁNOSSY D. (1978, 1979) gyűjtött gazdag fiatal középsőpleisztocén (tehát a suba-lyukinál idősebb) faunát. Az üreget a perpáci kőfejtőben tárták föl, majd a gyűjtés után nem sokkal — lerobbantották. Fennmaradt fényképek (VARGA L. 1970), valamint JÁNOSSY D. adatai alapján állítható, hogy ez a barlang legfőljebb 15 m-rel helyezkedhetett el magasabban a völgytalp szintjénél. A teraszbarlang-szemlélet itt végképp csődöt mond, hiszen itt minden a „feje tetején” áll.

KADIČ O. (1940) szerint a legmagasabban elhelyezkedő üregek már kiemelt helyzetben, a leszívargó vizek korróziójának hatására keletkeztek.

A barlangszintek itteni sajátos helyzetéhez az is hozzájárulhatott, hogy a Kút-hegy és a Perpác között egykor kaptúra zajlott le: az eredetileg a Kupán és a Perpác között lefolyó Hór-patakot fejezte le egy — a Kút-hegy és a Perpác között hátravágódó — vízfolyás (KOCIS E. 1972). A barlangok egy részének a régi, korábban bevágódott völgy képezhette az erózióbázisát, míg más részüknek az új, fiatalon bevágódó vízfolyás.

Ezekén túl arról sem szabad megfeledkezni, hogy egy nagy barlang lepusztulása során megmaradó köfűlkékről már aligha dönthető el, hogy az egykori barlangnak mely szintjét, mely részletét képezték.

Összefoglalás

A vizsgált területen a karsztosodás a pleisztocén elején kezdődhetett el. Ekkor a mészkőbércek még nem exhumálódtak; riolittufa és esetleg kavics-takaró borította be őket. Az Odorvárat az Odor-hegy palatómege is lefedhette. A barlangok képződése már a nem karsztos takaró alatt megindult. Valószínű, hogy a palatakaró — a benne tárolt víz révén — jelentősen hozzá is járulhatott a barlangok képződéséhez.

A Hór-patak karsztosodásbeli szerepe sem elhanyagolható. A nyugatias dőlésirányú szürkemészkő-réteglapok mentén (2. ábra) a patak vize könnyen bejuthatott a völgy Ny-i oldalának mészkőtömegeibe, míg a K-i oldalba kevésbé. Ezen felül a bevágódó Hór-völgy a K-i oldal bérceit mintegy elvágta a nagy kiterjedésű, jó víztároló palaterületektől, így azok gyakorlatilag autogén karszttá váltak. Érthető tehát, hogy az Odorvár és a Füzér-kő bővelkedik a különböző méretű barlangokban, mivel egyaránt ki voltak téve mind a Hór-patak, mind pedig a palaösszlet vizeinek. Ezzel szemben a völgy túlsó oldalán (szürkemészkő-területen) mind ez ideig egyetlen üreget sem sikerült fölfedezni.

Az Odorvár az alsó pleisztocén végén kezdhett takaróitól megszabadulni, barlangjai ekkor kerültek először kapcsolatba a felszínnel. Ekkor — az alsópleisztocén templomhegyi (alsó bihari) faunafázisában — rakódtak le a Hajnóczy-barlang legidősebb üledékei is.

E probléma kapcsán lehetőség nyílik távolabbi kitekintésre is. Az utóbbi tíz évben végzett kutatófúrások tanúsága szerint az Alföld legvastagabb folyamatos negyedidőszaki üledékkötegei szintén a templomhegyi faunafázis idején keletkeztek (KRETZOI M. — KROLOPP E. 1972; RÓNAI A. 1972; JÁNOSSY D. 1979). Ha tehát ekkor az Alföldön különösen erős akkumuláció folyt, ennek a középhegységekben hasonlóan hatékony lepusztulási hullámnak kellett megfelelnie, amely a Bükkben nagy lendülettel vihette előre az exhumáció folyamatát, valamint a már kitakart mészkőrögök pusztítását.

A fedőközetek szemcséi még a legfiatalabb barlangi üledékekből sem hiányoznak. Ez arra utal, hogy a takarók lepusztulása ugyan már a pleisztocén elején megkezdődött, de hosszan tartó folyamat volt, amelynek során csak a pleisztocén legvégére alakulhatott ki maihoz hasonló állapot. Hasonló eredményre jutott FÜKÖH L. és KORDOS L. (1980) az upponyi Horváti-lik kitöltésének vizsgálatánál.

A felszín lepusztulása a középsőpleisztocénig döntően vörösiszap-képződéssel folyt, ami a későbbiekben már nem volt folyamatos. Utoljára a „riss-würm” interglaciális melegebb szakaszában volt rá lehetőség (Füzér-kői-átjáró).

A barlangok tszf-i magassága és kitöltésük alapján megállapított minimális kora közötti konzekvens összefüggés — ahogy az a teraszbarlang-elmélet alapján elvárható volna — nem mutatható ki. Sőt, a kettő között nemegyszer komoly ellentmondás feszül. Ennek az alábbi okai lehetnek.

1. Kisebb barlangok nemcsak a mindenkor aktív karsztvízszintben keletkezhetnek, hanem fölötté is, a beszivárgási zónában (pl. „Pocok-lyuk”, Perpácsi üregek).

2. Egyes barlangok csak jóval keletkezésük után kerülhettek a felszínrel közvetlen kapcsolatba, vagy pedig nem őrizték meg eredeti üledékeiket (pl. Odorvár csúcscsint barlangjai).

3. Nagyobb barlangok lepusztulásából megmaradt kőfülkék alapján már nem rekonstruálható az eredeti barlang elhelyezkedése.

IRODALOM

- BALÁZS D. 1966. A keveredési korrózió szerepe a karsztosodásban. — *Hidr. Közl.* 46. 4. p. 179—185.
- BALOGH K. 1964. A Bükk-hegység földtani képződményei. — MÁFI évkönyve, 48. 2. Műszaki Könyvkiadó, Budapest. 553 p.
- BALOGH K.—RÓNAI A. 1965. Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L—34—III. Eger. — MÁFI, Budapest.
- CHOLNOKY J. 1932. A barlangok és a folyóvölgyek összefüggése. — *Barlangvilág*, 2. 1—2. p. 3—10.
- DANCSA J.—KADIĆ O.—MOTTL M. et al. 1938. A Cserépfalui Subalyuk-barlang. — *Geologica Hungarica Series Palaeontologica*, 14. p. 1—320.
- FÜKÖH L. 1978. Észak-magyarországi barlangok holocén üledékeinek malakofaunisztikai vizsgálata. — Doktori disszertáció. Kézirat. Debrecen, KLTE Állattani Tanszék. 59 p.
- FÜKÖH L.—KORDOS L. 1980. Jelentés az Uppony Horváti-lik 1978. évi őslénytani ásatásáról. — *Egri Múzeum évkönyve*, 16—17. p. 21—43.
- HEVESI A. 1978. A Bükk szerkezet- és felszínfejlődésének vázlata. — *Földr. Ért.* 27. 2. p. 169—199.
- HEVESI A. 1980. Adatok a Bükk hegység negyedidőszaki ősföldrajzi képéhez. — *Földtani Közlöny*, 110. 3—4. p. 540—550.
- JAKUCS L. 1971. A karsztok morfogenetikája. — Akadémiai Kiadó, Budapest. 310 p.
- JÁMBOR A. 1959. A Bükk-fennsík pleisztocén vályog-képződményei. — *Földtani Közlöny*, 89. 2. p. 125—132.
- JÁNOSSY D. 1978. Új finomrétegtani szint Magyarország pleisztocén őslénytani sorozatában. — *Földr. Közl.* 25. (101.) 1—3. p. 161—174.
- JÁNOSSY D. 1979. A magyarországi pleisztocén tagolása gerinces faunák alapján. — Akadémiai Kiadó, Budapest. 207. p.
- KADIĆ O. 1940. Cserépfalu vidékének barlangjai. — *Barlangkutatás*, 16. 2. p. 141—228.
- KOCIS E. 1972. A Hór-völgy néhány geomorfológiai problémája. — Szakdolgozat. Kézirat. Debrecen, KLTE Földrajzi Intézet. 56 p.

- KORDOS L. 1974a. Az északkelet-magyarországi szubfosszilis gerinces faunák történeti-állatföldrajzi és ökológiai vizsgálata. — Doktori disszertáció. Kézirat. Debrecen, KLTE Állattani Tanszék. 114 p.
- KORDOS L. 1974b. Jelentés a Hajnóczy-barlangban végzett őslénytani és üledékföldtani vizsgálatokról. — Karszt és Barlangkutatói tájékoztató, 1974. 5—6. p. 20—25.
- KORDOS L. 1975. A barlangok korával kapcsolatos kérdések. — XII. OTDK. Kézirat. Debrecen, KLTE Földrajzi Intézet. p. 1—31.
- KORDOS L. 1976. Barlangi őslénytani ásatások és gyűjtések 1976-ban. — In: Beszámoló az MKBT 1976. évi tevékenységéről. 44. p.
- KORDOS L. 1977a. A magyarországi holocén képződmények gerinces biosztratigráfiájának vázlata. — Földr. Közl. 25. (101.) 1—3. p. 144—160.
- KORDOS L. 1977b. Holocén klímaváltozások kimutatása Magyarországon a „pocok-hő-mérő” segítségével. — Földr. Közl. 25. (101.) 1—3. p. 222—229.
- KORDOS L. 1977c. *Microtus* (*Stenocranius gregalis*) és felsőpleisztocén fauna Gencsapáti-ból. — *Fragm. Mineralogica et Palaeontologica*, 1977. 8. sz. p. 73—87.
- KRETZOI M. 1955. Adatok a Magyar-medence negyedkori tektonikájához. — Hidr. Közl. 35. 1—2. 44 p.
- KRETZOI M. 1956. A Villányi-hegység alsópleisztocén gerinces faunái. — *Geologica Hungarica Ser. Palaeontologica*, 27. 264. p.
- KRETZOI M. 1969. A magyarországi quarter és pliocén szárazföldi biosztratigráfiájának vázlata. — Földr. Közl. 17. (93.) 3. p. 179—198.
- KRETZOI M.—KROLOPP E. 1972. Az Alföld harmadkor- végi és negyedkori rétegtana az őslénytani adatok alapján. — Földr. Ért. 21. 2. p. 133—158.
- KRETZOI, M.—PÉCSI, M. 1978. Subdivision of the quaternary in Hungary. — In: Guide-book for conference and field workshop on the stratigraphy of loess and alluvial deposits Budapest—Szeged, 1979. 236. p.
- KROLOPP E. 1973. Negyedkori malakológia Magyarországon. — Földr. Közl. 21. (97.) 2. p. 161—171.
- PINCZÉS Z. 1955. Morfológiai megfigyelések a Hór-völgyében. — Föld. Ért. 4. 2. p. 145—156.
- RÓNAI A. 1972. Alföld. — MÁFI évkönyve, 56. 1. 321 p.
- SCHRETER Z. 1944. Földtani vizsgálatok a Bükk-hegység déli részében. — Földtani Intézet Jelentése az 1944. évről, p. 45—47.
- SZILVÁSSY GY. 1963. Odorvári cseppkőbarlang. — Karszt és Barlangkutatói Tájékoztató, 1963. 8—10. p. 153—157.
- VARGA CS. 1978. Az Odorvári Hajnóczy-barlang. — Karszt és Barlang, 1978. 1—2. füz. p. 7—10.
- VARGA L. 1970. Adatok az Odorvár és környéke karsztmorfológiájához. — Földr. Ért. 19. p. 96—107.
- VARGA L. 1978. A Dél-bükki Odorvár barlangjai. — Földr. Közl. 26. (102.) 2. p. 178—182

ANGABEN ZUR QUARTÄREN MORPHO- UND KARSTGENETIK DES BERGES ODORVÁR UND SEINER UMGEBUNG

J. Hír

Zusammenfassung

Am südlichen Rand des Bükk-Gebirges, und zwar entlang den mittleren Lauf des Hór-Tals sind folgende Kalksteinschollen zu finden: Füzér-kő, Odorvár, Kút-hegy, Perpác. In diesem Aufsatz wird die Entwicklungsgeschichte dieser Schollen und das Alter und Entstehen der Höhlen untersucht.

Da die Ablagerungen in den Höhlen korrelative Abtragungsprodukte sind, ist deren Untersuchung aus dem Gesichtspunkt der Geomorphologie auch begründet. Die zahlreichen Fossilien in den Höhlensedimenten ermöglichen eine einfache und genaue Methode der Bestimmung vom relativen Alter. Aus der ältesten Ablagerung der Höhle ergibt sich deren potentielles Minimalalter. Aus diesem Grunde wurde die sediment-petrographische Untersuchung (Korngrössenzusammensetzung, Mineralbestand, Gehalt an CaCO_3 und an Tonmineralien) und die paläontologische Forschung der Höhlensedimente in den Mittelpunkt gestellt.

Unter den gesammelten Sedimentproben sind in fast allen, auch in den jüngsten „subrezentem“ Ablagerungen (kleiner Durchgang bei „Füzér-kő“, Schichten 1–2; die siebente Höhlung bei Odorvár) aus den Gesteinen (Rhyolithuff, Schotter) stammende Körner zu finden, welche die mezozoische Masse des Bükk-Gebirges am Anfang des Pleistozän als Decke bedeckt haben. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Exhumierung des Bükk-Gebirges seit dem unteren Pleistozän ein mit unterschiedlicher Intensität andauernder und auch heutzutage anhaltender Prozess ist (A. HEVESI 1980).

Die Hajnóczy-Höhle bei Odorvár gilt als grösste und schönste auf dem Untersuchungsgebiet, deren älteste Ablagerung der sich im östlichen Teil des Galeria-Sals und in der kleinen Galerie (Kis-Galéria) befindende unterpleistozäne Rotlehm (Abb. 7). Sein Alter ist durch ein Vertebratfaunavorkommen aus der Faunaperiode „Templomhegyi“ bewiesen worden. Die Faunaperiode „Templomhegyi“ (= der Horizont von „Alsó-Bihar“) wird in den verschiedenen Einteilungen des Pleistozän entweder ins untere, oder ins mittlere Pleistozän eingeordnet. Hier wird die Einteilung von D. JÁNOSSY (1979) angewandt. Eine so alte Höhlenfauna war bis jetzt nur aus dem Vorkommen „Köves-várád“ bei Répáshuta bekannt. Die Hajnóczy-Höhle kann also als älteste des Bükk-Gebirges betrachtet werden. Es ist interessant, dass die Ablagerung ein Gangsystem von ungefähr N—S Richtung ausfüllt („Kis-Galéria“, östliches Ende von „Galéria“: Abb. 7.). Die Lage ist den klassischen Sedimenten von „Alsóbihar“ im Villányi-Gebirge ähnlich (M. KRETZOI 1955, 1956).

Nachher sind nur im oberen Pleistozän oberflächliche Ablagerungen in die Höhle geraten. Dies ist der in der Höhle überall vorkommene Schieferschutt. Im Óriás-Saal und im Nagy-Saal ist aus diesen Sedimenten bedeutende Vertebratfauna zum Vorschein gekommen (Abb. 7, Tabelle 1). Obwohl diese Fundorte ziemlich reich sind, fehlen es trotzdem diejenige, mit deren Hilfe das Alter gut bestimmt werden kann. (Die Fauna des Óriás-Saals ist eine Ausnahme, weil hier die Feldmausrasse *Lagurus lagurus* und die Schneckerasse *Helicigona banatica-lapicida* gefunden worden sind, die auf das Riss—Würm Interglazial hinweisen.) Die Frage des Alters vom gefundenen Material konnte also durch eine statistische Untersuchung der M₁ (untere und obere Backenzähne von *Microtus arvalis* und von *Microtus gregalis* entschieden werden (L. KORDOS 1977e).

Beim Entstehen der Hajnóczy-Höhle könnte jene Mischungskorrosion eine entscheidende Rolle spielen, die durch den Kontakt der Wässer im Kalkstein bzw. im Schiefer zustande kommen könnte. Ausserdem dürften die Erosionsprozessen auch eine untergeordnete Bedeutung haben.

Das Gewässer des Hór-Baches war auch ein bedeutender Faktor der Karstentwicklung auf dem Untersuchungsgebiet. Entlang die nach Westen streichenden grauen Kalksteinschichten ist das Gewässer des Baches in die Kalksteinmasse der westlichen Seite des Tals geraten. Das Reichtum an Höhlen der Berge „Odorvár“ und „Füzérkő“ kann damit erklärt werden, daß diese Schollen sowohl aus den benachbarten Schiefermassen, als auch vom Gewässer des Hór-Baches Wassernachschub bekommen haben.

Während der Untersuchung der anderen Höhlen in der Umgebung hat sich gezeigt, daß das aufgrund der Höhlensedimente bestimmte Minimalalter sich in vielen Fällen davon unterscheidet, was man der „Terrassenhöhletheorie“ nach (J. CHOLNOKY 1932) erwarten kannte. Die Gründe dafür sind folgende.

1. Kleinere Höhlungen könnten über dem aktiven Karstwasserniveau — in einer schon gehobenen Lage — auch entstehen („Pocok-lyuk“, „Perpáci-üregek“). In diesen Höhlungen können keine Spuren des ehemaligen Karstwasserniveau erkannt werden.

2. Einige hoch gelegene Höhlen könnten sich erst nach ihrer Entstehung mit der äusseren Welt in Verbindung setzen (das Spitzenniveau bei Odorvár). In diesen Höhlen kann man die Spuren des früheren aktiven Karstwasserniveaus erkennen, deswegen muß bei der Auswertung der Angaben Kritik geübt werden.

3. In dem Fall von kleineren Höhlungen, die durch die Denudation grösserer vertikalen Höhlen entstanden sind, kann nicht entschieden werden, was für eine Verbindung zwischen der originalen Höhle und der daraus entstandenen Höhlung besteht, d. h. welche Niveaus und Teile der Originalen Höhle in der Höhlung vertreten sind.

Übersetzt von DR. Á. KERTÉSZ