

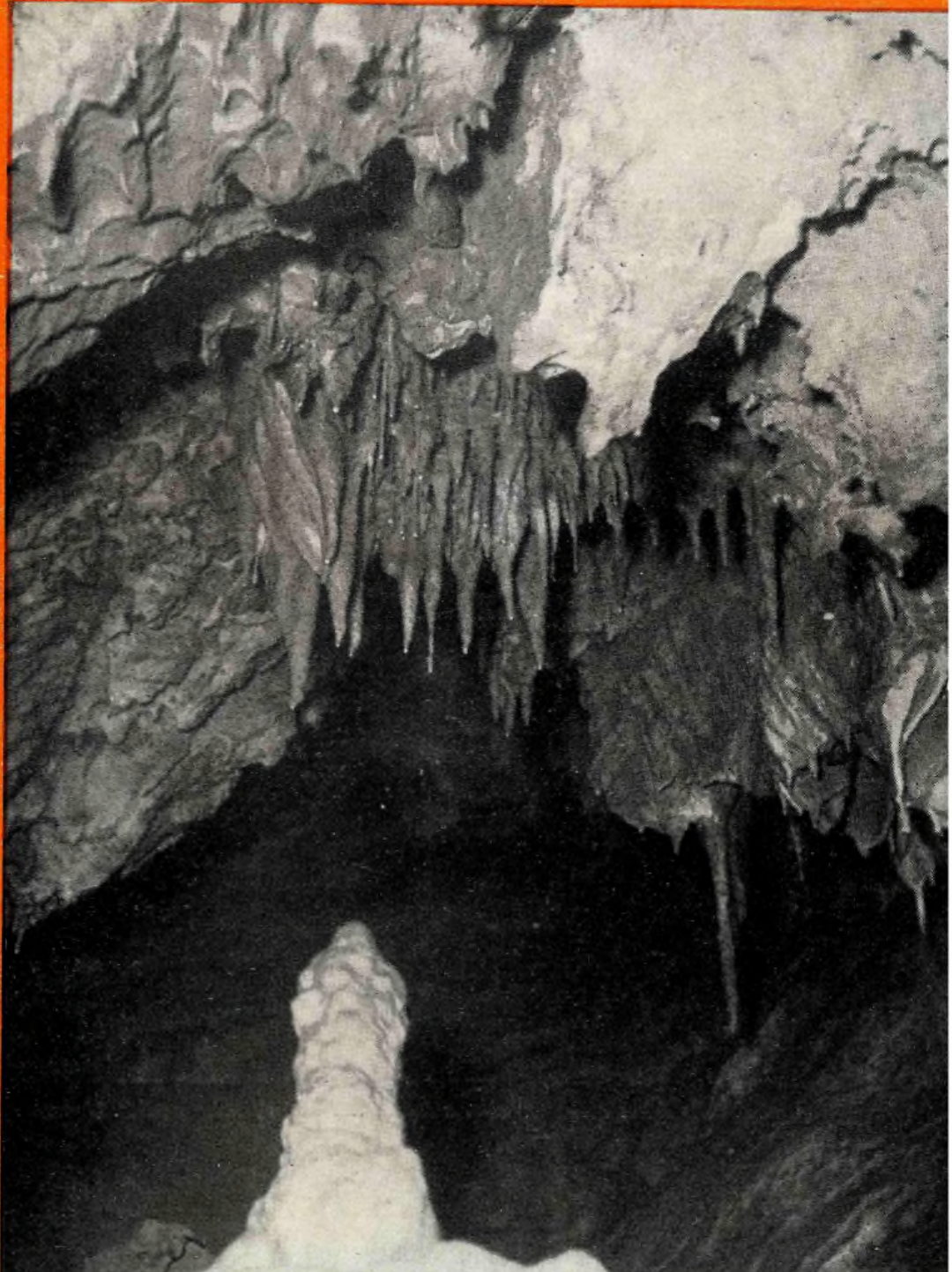
KARSZT

és

*1192 v.
OKTH p. 1000*

BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG



1962
II.

Szerkesztő:
BALÁZS DÉNES

Szerkesztő bizottság:
Dr. Bertalan Károly, Buczkó Emmi, Czajlik István, Kassai Mária, Maucha László,
Neppel Ferenc, id. Schönviszky László

Felelős kiadó:
JAMRIK KÁROLY

Szerkesztőség:
Budapest VI, Gorkij fasor 46–48.

Kiadja:
A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG
Budapest, 1962. II. félév

TARTALOM

É R T E K E Z É S E K

<i>Juhász András</i> : A Létrástetői-barlang	45
<i>Rónaki László</i> : Az orfői Vízfőforrás-barlang feltárt szakaszának földtani viszonyai	51
<i>Balázs Dénes</i> : Skandinávia karsztbarlangjai	57
<i>Cser Ferenc</i> — <i>Gáboros Miklós</i> : Barlangi méréstechnika. (I. rész)	65
<i>Hazslinszky Tamás</i> : Megfigyelések a Révi- vizesbarlang II. szifonjánál	69
<i>Ozoray György</i> : A karsztosodó kőzetek üregei- nek néhány genetikai problémája	71

S Z E M L E

<i>Droppa, Anton</i> : Domica-Baradla (Ismerteti: <i>dr. Szabó Pál Zoltán</i>)	73
<i>Quitt, Evzen</i> : Mikroklimatikus viszonyok a Morva-karszt barlangjaiban. (Ismerteti: <i>Csomor Mihály</i>)	75
<i>Külföldi hírek, lapszemle</i>	
A világ legmélyebb barlangjai (<i>Id. Schön- viszky László</i>)	77
Lengyel barlangkutatók Kubában (<i>Przemyslaw Burchard</i>).	79
<i>Hazai karszt- és barlangkutatói események</i> Barlangkutató csoportjaink 1962. évi munkái (<i>Czajlik István</i> — <i>dr. Dénes György</i>)	81
Magyar barlangok idegenforgalma 1961–62. években	83
<i>Társulati élet</i>	84

Címképiünk: Zeusz szobor. Részlet a Létrástetői-barlang keleti ágából. (Balogh Á. felv.)

KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ BIZOTTSÁG
BUDAPEST, 1962 II. FÉLÉV

Juhász András

A LÉTRÁSTETŐI BARLANG

A miskolci és diósgyőri barlangkutatók 1962. június 9-én a létrástetői Szepesi zombolyon keresztül feltárták a Bükk — eddigi ismereteink szerint — legnagyobb barlangrendszerét.

A feltárás óta eltelt idő nem volt elegendő a barlang tudományos feldolgozására, és e dolgozat terjedelme sem teszi lehetővé a részletes ismertetést; ezért először a kutatás történetét, a barlangrendszer leírását adjuk közre néhány vázlattal, fényképpel.

A barlang helyét, a földtani képződmények (a kőzetek kiterjedésének) határát a földtani vázlat mutatja. Mint látjuk, a barlang középső triász-kori, fehér, jól rétegezett fennsík mészköben képződött. Ettől É-ra főleg porfirít, alárendelten diabáztufa található. D felé sötét agyagpala határolja a karsztosodott mészkövet. Ny-i irányban a felszínen diabázt és diabáztufát találunk.

A Bükk hegységet a középső triászban vulkáni, karbonátos és finomtörmelékes fáciesek váltakozása jellemzi. Az alsó-anizuszi dolomitösszletre települt a porfirít, mely rétegváltakozással megy át a fehér mészköbe. Erre telepszik a sötét ladini agyagpala. A ladini emeletben a vulkáni működés újból megelevenedett, ennek eredménye a diabáz és tufája.

A barlangban főleg agyagpala, kevesebb porfirít és igen kevés diabáz legömbölyített törmelékét találjuk.

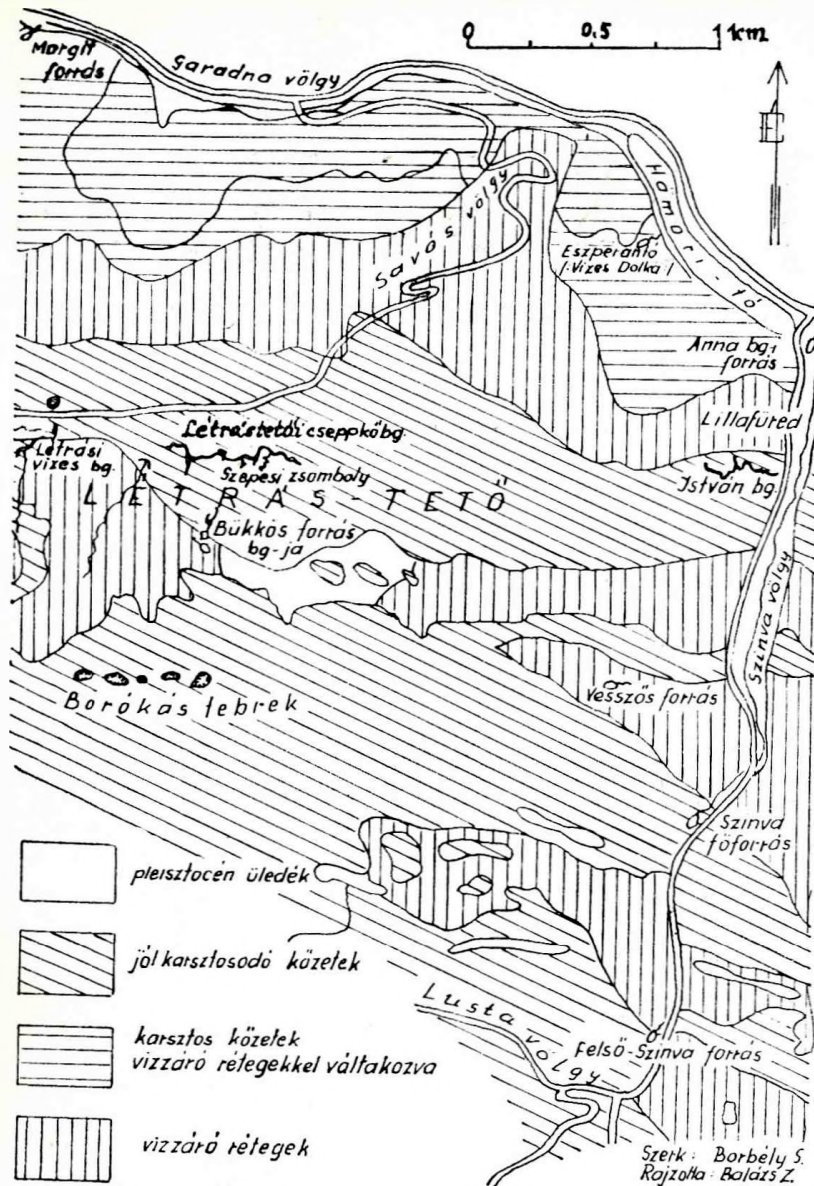
A barlang egy közel K-Ny-i csapás- és déli dőlés-irányú vetősík mentén alakult ki. A barlang feltárása a vető mentén kioldott hasadékon történt, melynek csak a felső része zombolyosított.

A feltárás története

A Szinva völgyétől nyugatra, az úgynevezett „Kövek”, Bánkút és nagyjából a Garadna völgyével határolt középső triász, világos szürke, fennsík mészköösszlet csábította a miskolci barlangkutatókat a fennsík alatt húzódó nagy barlangrendszerek feltárására. Természetesen a kutatóknak számolniuk kellett azzal, hogy komolyabb barlangrendszerbe csak zombolyokon, víznyelőkön keresztül juthatnak le, így a miskolci barlangkutatók a függőleges barlangok feltárására specializálták magukat.

Ilyen barlangok felkutatására különösen alkalmasnak látszott a Garadna völgyétől délre, az István-lápától Jávorkútig terjedő fennsík terület, ahol több kisebb patak vize tűnik el a víznyelőkben. Több, mint egy évtizede folytatott festési, sózási kísérletek, mérések és megfigyelések, adatgyűjtések, kibontott és feltárt zombolyok, víznyelők meggyőzték a kutatókat, hogy jó helyen kutatnak.

Tízévi kutatás eredményét nem ismertethetjük, csak néhány jelentősebb feltárást említünk meg. 1953. évben a Bolhás-patak vizét levezető víznyelő kibontásával több, mint 80 m mélységig sikerült feltárni a bolhási víznyelő barlangrendszerét, azonban a szűk járatok, az erős eltömődés, az állandó vízfolyás lehetetlenné tette a további kutatást. Ugyancsak 1953-ban a jávorkúti víznyelő barlangrendszerét 100 m mélységig tárták fel, ahol egy aktív patakos ágra akadtak a kutatók, melyet alul és felül szifon zár le. Ezeken — sajnos — nem sikerült keresztül jutni. A következő években kutatások folytak a



A Létrás-tetői-barlang környékének hidrogeológiai vázlata (Balogh K. felvétele alapján).

fenyvesréti, disznói, létrási, mogyorósi és borókás-tetri aktív és inaktív víznyelőkben, azonban azok az erős eltömődés, a törmeléknek deponálási és kiszállítási nehézsége, az elszűkülő járatok miatt komolyabb eredményeket nem hoztak.

1961-ben tarták fel a diósgyőri bányász kutatók a miskolci kutatókkal közösen, a Bükkös-forrás víznyelőjét. Itt, mintegy 60 m mélységben, közel 100 m hosszúságban elszűkülő és eltömődött járat akadályozza a további feltárást.

A Szepesi-zsomboly bejárati nyílása kb. egy évtizede ismert. A létrási farakodótól az István-lápa felé vezető szekérút mellett, az ún. Névtelen Kerek-hegy aljában nyílik, a jávorkúti műúttól 300 m-re, 548 m tszf. magasságban. A zsombolytól délre és keletre, néhány méterre, mély töbrök és beszakadások teszik egyenlőtlennek a fennsíknek ezt a részét. Sokan kérdezték, hogy miért ezen a magasabb és jelenték-

telennek látszó helyen kezdték a kutatást, amikor sokkal kézenfekvőbbnek látszik egy mélyebb szinten való bontás? Ennek érdekes története van. Még az 1950-es évek elején kisebb barlangkutató társaság haladt a nevezett szekérúton az István-lápa felé. Közben nézegették a víznyelőket, vitakoztak, hogy melyiket kellene megbontani. A társaságban volt a néhány éve elhunyt Szepesi Zoltán mérnök és felesége is. Szepesiné lelépett az útról, s megszólalt: „Ide-néztekek fiúk, így kell barlangot kutatni” és ezzel a kezében lévő botot teljesen leszúrta a kiálló kis szikla mellett. A kutatók megvizsgálták a kis lyukat és megállapították, hogy az eltömődött zsomboly kb. a mészkő és porfir, porfirritoid, diabáztufa határával párhuzamosan képződött, egy nyugat-kelet irányú hatalmas tektonikus repedés mellett, így érdemes kibontani.

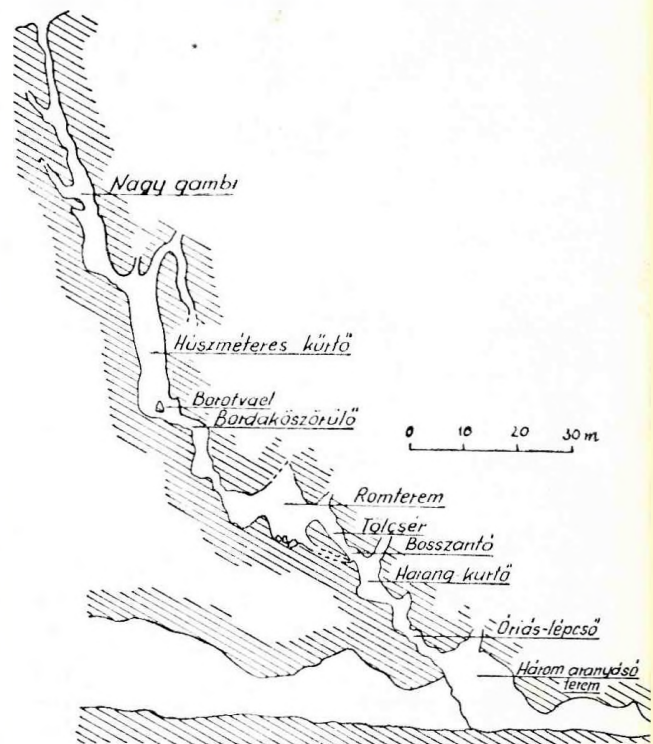
A bontás megkezdésére csak 1955-ben került sor.

A munkát igen megnehezítette az első szakasz teljes eltömődése, az igen szűk kürtő, ahol a kutatóknak minden méterért igen meg kellett küzdeniök. 1957-ben 21 m mélységig, 1960. nyarán 47 méterig tárták fel a zombolyt. 1962. tavaszán a miskolci és diósgyőri bányász barlangkutatók közösen végezték a további feltárást és 1962. június 9-én éjjel sikerült 133,20 m mélységben a főágat elérni.

A barlangrendszer leírása

A zomboly — mint említettük — teljesen eltömődött, így 6 m mélységig aknát kellett ásni, míg a szálkőzetet elérték. Innen szűk kürtőben folytatódik a járat 30 m mélységig, ahol már tágasabb részt találunk. Itt érjük el a hatalmas tektonikus repedést, melyben az egész barlangrendszer képződött. A hasadékok déli részén, ha lemászunk a „Nagygambin” keresztül, és egy szűkebb kanyargós folyosón át-bújunk, 10 m-es függőleges szakasz következik. A törmeléken áthaladva az összeszűkülő hasadékon keresztül újabb, 19,50 m mély, mindjobban kiszélesedő, függőleges járaton jutunk le a barlang további részébe. Most már 60 m mélységben vagyunk. A „Borotvaélen” átmászunk, ismét szűkebb rész vezet a „Bordaköszörülő”-ig. Ezután újabb függőleges szakaszok leküzdésével 101 m mélységben a „Romterem”-be érünk. A „Rom-terem” fölötti részen jóformán símák a falak, a szűkületeket sok esetben cseppkőbekéregződés okozza. Innen már erősen korrodált, kisebb-nagyobb éles mészkődarabok állnak ki a kőzetből. A „Rom-terem” 15 m hosszú, 10 m széles, 8–10 m magas méreteivel, a mennyezetről lezúdult hatalmas mészkőtömbökkel, sziklakapujával, cseppkőképződményeivel lenyűgöző látványt

Barlangkutatók munka után. (Várszegi S. felv.)

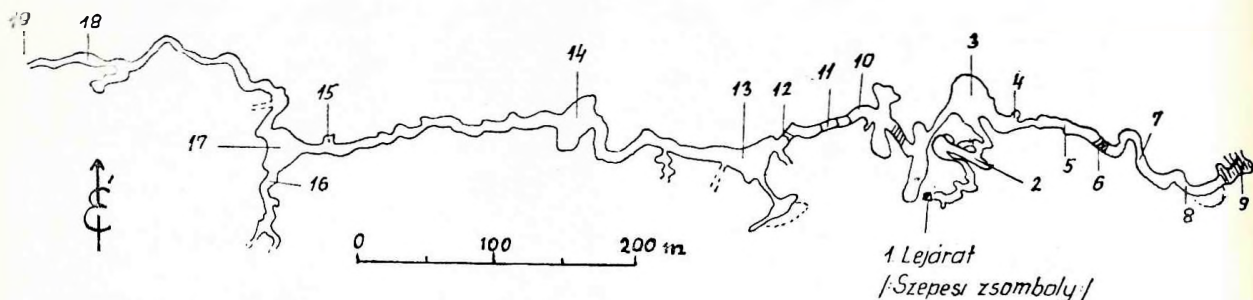


A Létrástetői-barlang lejáratainak metszete (Szepesi-zomboly). Felmérte: Várszegi S., rajzolta: Balázs Z.

nyújt, és a csak eddig történő lejutás is megéri már a fáradságot.

Első pillanatban úgy érezzük, hogy a barlangnak nincs folytatása, a törmelék a további járatokat elzárta. Azonban, ha a terem 2,50 m magas részébe felmászunk és a „Tölcséren” leereszkedünk, szűk járatba jutunk. Innen a kirobbantott „Bosszantó”-n keresztül folytatódik tovább a barlang. Igen érdekes a harangalakú „Harangkürtő”, melybe felül szűk részen kell bebújni, de az alján, 8 m mélyen, már két méter átmérőjű és majdnem kör alakú. Újabb szűk részen és az „Óriás lépcsőkön” kell lemászunk. Ha a „Három aranyásó terem” 8 m magas falán leereszkedünk, 133,20 m mélységben elérjük a vízszintes ágat.

Jóleső érzéssel pihenünk meg a „Három aranyásó terem”-ben, ahonnan keleti és nyugati irányban folytatódik a barlang. Elindulunk a keleti ágon, a Szinva völgye felé. Rögtön szemünkbe tűnik a barlang aránylag keskeny (néhol 1–2 m), majd egyes termeknél kiszélesedő, de igen magas mérete. A járat száraz, csak igen esőzések után vezet le vizet, azonban sok helyen a mészkőbevéjrt kisebb-nagyobb üstökben, tavaeskákban — néha 1,5 m mély — vizet is találunk, melybe bele kell gázolni. A barlang-ág sokszor megtörik, de a keleti irányt tartja. Még nem jöttünk 100 m-t, amikor akadály állja utunkat.



A Létrástetői-barlang alaprajza. Felmérték: Várszegi S., Zsellér Gy., Papp Gy. Rajzolta: Balázs Z.

1. Lejárat (Szepesti zsomboly) — 2. Rom-terem — 3. Három aranyásó-terem — 4. Zeusz szobra — 5. Köorgona — 6. Frissítő-tó
7. Opálfolyosó — 8. Barlangi-forrás — 9. Barlangi-tó — 10. Vizes bújocska — 11. Tufagátak — 12. Nagy tufagát — 13. Kis Baldachin — 14. Nagyaldichinos-terem — 15. Mérföldkő — 16. Nagy cseppkőoszlop — 17. Mescország — 18. I. szifon — 19. II. szifon

Lehetetlen a szűk és keskeny repedésen átbújni, de nincs baj. A kutatók felkapaszkodnak a jobboldali, tehát déli falra, mintegy 3–3,5 m magasra, és itt folytatják útjukat. Megdöbbenve vesszük észre, hogy — bár nehezen — de itt is járható a barlang, tehát emeletes barlangról van szó, melynek alja leszakadt és sok helyen már csak fele maradt meg. A megmaradt emeleti rész páratlanul gazdag cseppkőképződményekben. Nem tudjuk mit csodáljunk, a „Zeusz szobrát”, a „Köorgonát”, vagy a „Polipot”. Rövid út után ismét leereszkedünk az alsó ágba és itt folytatjuk utunkat. Csodálatos formákat dolgozott ki a víz. Az egyik oldalon simára koptatta a mészkövet s mintegy megcsiszolva látjuk összetételét, rétegződését. A másik oldalon az örvénylő mozgás kisebb-nagyobb mélyedéseket vájt ki és középen ott hagyta a magot, mintha csak egy hatalmas teknősbékát látnánk.

Folytatjuk utunkat. Átvergődünk a 3 m átmérőjű „Frissítő tavon”, majd az „Opál folyosó”-ban már messziről vízzúgást hallunk. A zúgás erősödik és nemsokára a déli falon, mintegy 60 cm-es magasságban egy repedésből kis forrás tör be a barlangba. A barlang egyre szélesedik, mind több és több cseppkőben gyönyörködünk az emeletes ágban, majd 230 m-es út után víz zárja el a továbbjutást.

A tó vízszintjénél 150,30 m mélységben vagyunk. Az előttünk lévő tó 14 m hosszú, átlagban 3 m széles, a közepe táján 1 m-re szűkül össze, majd újra kiszélesedik. Az Óbudai Hajógyár MHS Könnyűbúvár szakosztálya tagjainak sikerült a tóban 15,50 m mélységbe lemerülniök, ahol a barlang egy 30 cm széles, igen magas és hosszú hasadékban folytatódik, mely egyelőre ember számára járhatatlan. Így a barlang legmélyebb pontja (ahol ember járt) 165,80 m-re van a külszíntől. A búvárok a tó végén több kisebb repedést, valamint egy 75–80°-os szögben felfelé haladó elég széles kürtöt is találtak, azonban ezeket még nem sikerült felderíteni.

Az eddig megtett úton jutunk vissza a függőleges szakasz alatti „Három aranyásó termé”-be. Utunkat most a nyugati ágban folytatjuk. Itt is feltűnik a járat

nagy magassága és 3 m szélessége. Néhány méter után mintegy 10 m hosszú tó állít meg utunkban. Ezért 3 m magasra kapaszkodunk fel és az emeleti szinten száraz lábbal jutunk tovább. Néhány tufagát megmászása után a folyosó hirtelen megtörik. Míg a keleti ágban lefelé mentünk, itt állandóan kapaszkodni kell, egy-két méter magas tufagátak teszik nehezzé az utat. A déli oldal itt is rendkívül gazdag cseppkőképződményekben, és igen sok mellékág torlik a főágba, azonban ezek majdnem függőlegesek, így igen nehéz bennük felmászni. Az északi oldal sima, cseppkőképződmények, mellékágak ezen az oldalon nincsenek. Nem sokára egy magas részhez, a „Nagy tufagát”-hoz érkezünk, melyre elég fáradtságos munkával felkapaszkodunk, és most már egy magasabb szinten folytatódik a barlang. Néhány méter után a „Kis Baldachin”-hoz érünk, mely a barlang egyik legérdekesebb képződménye. Valamikor a patak medre 3 méter magasan törmelékkel volt kitöltve, erre rakódott rá a cseppkő. A víz azután a törmeléket kimosta alóla és most mint egy tető borul ránk a díszes cseppkőképződmény. További utunkon ismét fel kell kapaszkodni vagy 10 m magasságba és egy darabig itt megyünk, mert a cseppkőképződmények teljesen elzárják az utat a patakmederben. Majd ismét leereszkedünk és jó néhány méteres út után újabb terembe érünk. A cseppkövek egyre szebbek, egyre dúsabbak és színesebbek. Újabb képződmény hívja fel figyelmünket, a „Nagy Baldachin”, melynek a tetején pompás cseppkőoszlopok helyezkednek el. Több száz métert megtettünk már hol a patakmederben, hol felkapaszkodva az emeleti szinten, de nem tudunk a barlang rendkívüli érdekességeivel betelni. Balkézre a „Párduc” nevű képződményt csodáljuk meg, majd a patakmeder oldalában magánosan álló oszlop, a „Mérföldkő” elhagyása után nemsokára egy függőleges fal zárja el utunkat. Vége a barlangnak? Nem lehet, nézzünk jobban szét! Lámpáinkkal felvilágítva mintha a fal tetején sötétség tátongana. A kutatók felmásznak a falon, és 8 m magasságban folytatódik a barlang, de már csak az emeleti rész. Míg az előző szakaszon a folyosó a 15–20 m magasságot is eléri, itt már

csak 8–10 m magas. Nemsckára egy mellékághoz érünk, ebbe érdemes felmászni, mert itt találjuk a barlang legnagyobb cseppkőoszlopát, melynek átmérője megközelíti az egy métert, magassága mintegy 8 méterre tehető, középrészén — mintha csak neki dülne — egy kiugró sziklapárkányhoz támaszkodik. Visszaereszkedünk a főágba és mindjárt a „Meseország”-ba érünk. A keleti ágban a cseppkővek általában fehér, vagy rozsdabarna színűek, a nyugati-ban többféle színben pompáznak. Sok helyen igen dús a kalcitképződés. A „Meseország” után a folyosó mennyezetének magassága egyre csökken, míg a végén már csak egy méternyi. Kb. 100 m után egy kis terembe érünk, ahol egy szűk repedésen átré-
selődve alacsony járatban folytatódik a barlang, majd néhány méter után homokszifon zárja el az utat.

Az 1962. augusztusi táborozásig eddig jutottak el a kutatók. A táborozás alatt — igen nehéz munkával — sikerült a szifont kibontani. Mögötte 34 m hosszú folyosóba jutottak. Ennek a végét egy vizes szifon zárja ugyan le, de a vizet ki lehet merni, így minden remény megvan arra, hogy ezen a szifonon is keresztül lehet jutni, és a barlangnak még további részeit is fel lehet tárni.

Eredmények és feladatok

Az 1962. évi augusztus első felében megrendezett kutatótábor több eredményt hozott. Sikerült a lejárati függőleges szakasz szűk részeit robbantásokkal és légkalapáccsokkal kibővíteni, 60 fm hosszban rögzített vaslétrákat beépíteni, így a le- és feljutást lényegesen megkönnyítettük. Ugyancsak sikerült a barlangrendszert felmérni, mely szerint a teljes hossza — a mellékjáratokkal együtt — 1660 m, míg a legmélyebb pontja 165,80 m. A barlang teljes bejárása 12–14 órát vesz igénybe. Megállapítottuk, hogy a barlang a karsztosodó és nem karsztosodó kőzet határával párhuzamosan keletkezett, kelet-nyugati irányú. A mellékágak, cseppkőképződmények a barlang déli oldalán láthatók, ahol a víz az agyapala és mészkő határán szivárog a barlang felé. Az északi oldal teljesen sima, sehol egy mellékág, cseppkőképződmény nem található. A barlang egy tektonikus repedésnek köszönheti létét, leginkább a víz kémiai oldásának hatására. Kvarckavicsot a barlangban nem találtunk.

Igen eredményes volt a táborozás alatt a keleti ág végén végzett sózási kísérlet, mely a keleti ágban lévő tó vizének több forrással (Eszperantó-, Anna barlangi-, Szinva-forrás) való összefüggését mutatta ki. A barlang teljes feltárását és feldolgozását még nem fejeztük be, de eddigi adataink is azt bizonyítják, hogy a Bükk hegységnek nemcsak legnagyobb, de egyik legérdekesebb és formákban leggazdagabb barlangrendszerét sikerült sok évi fáradságos munkával a miskolci és diósgyőri barlangkutatóknak feltárniok. Lehet, hogy a keleti ágban lévő tónál karsztvízszintet értünk el. Ha ez igaz, akkor igen értékes adatokat szolgáltatathatunk Miskolc vizellátásához. Ezt azonban csak további kutatásaink fogják eldönteni.



„Dohánylevél” a barlang keleti ágában. (Balogh A. felv.)

A nyugati ág feltárását a diabázisig folytatjuk. (Itt valószínűleg vége szakad.) A keleti ágban, ha a tónál megkerülő járatot nem sikerül találnunk, a tó mögött újabb víznyelőt bontunk ki. Tovább folytatjuk a mellékjáratok feltárását és a barlang tudományos feldolgozását.

A barlang feltárásának sikere Miskolcon a barlangkutatásnak új távlatokat nyitott: a barlangkutatás iránt az érdeklődés nőtt, a régi barlangkutatók egy-
sége, munkaszelleme erősödött. Az összefogott jó munka eredményeképpen reméljük, hogy rövidesen újabb sikerekről számolhatunk be.*

* A szerző dolgozatának összeállításához Borbély Sándor, Várszegi Sándor és Zsellér György jelentéseit használta fel.

KÜLFÖLDI BARLANGKUTATÓK LÁTOGATÁSAI MAGYARORSZÁGON

Évről-évre bővülnek, szélesednek kapcsolataink a külföldi karszt- és barlangkutatókkal. 1962. nyarán szinte hetenként érkeztek hazánkba külföldi szakemberek karsztvidékeink, barlangjaink megtekintésére, szakmai tapasztalateserére. Az alábbiakban néhány — szerkesztőségünk tudomására jutott — látogatásról számolunk be.

Romániából ezúttal első ízben vettek részt barlangkutatók magyarországi barlangkutató expedícióban. A Kinizsi T. E. Barlangkutató Szakosztályának meghívására Ferenci Sándor, Wiesner Péter és Fränkel György utaztak hazánkba. Bejárták a budai hévvízes barlangokat, majd bekapcsolódtak a teresztenyeci barlangkutató tábor munkájába.

A *varsói barlangkutatók* egy csoportja (Andrzej Szumanski geológus, Bernard Uchmanski mérnök, Jan Rudnicki geológus és Jerzy Iwanicki mérnök) útban Jugoszláviába és vissza, néhány napot Magyarországon töltöttek. Megtekintettek néhány budai barlangot. Kalauzolásukról és vendéglátásukról szintén a Kinizsi barlangkutatók gondoskodtak.

Ausztriából Felix Seiser, ismert salzburgi barlangkutatót fogadtuk. Rövid magyarországi tartózkodása miatt csak a budai barlangokkal ismerkedhetett meg.

Az *Északamerikai Egyesült Államokból* a pár éve már Európában tartózkodó Rane L. Curl barlangkutató is felkereste hazánkat. Megérkezésekor az ÉKME barlangkutatói által rendezett szűkebbkörű összejövetelen az amerikai barlangokról vetített képes előadást is tartott. Másnap Gánti Tibor kalauzolásával Aggtelekre látogatott.

A *Czeszochowai Speleo Club* tíz tagja Bonifacy Kopec és Kazimierz Kosciulecki vezetésével 1962. aug. 16-tól szept. 2-ig két hetet töltött Magyarországon tapasztalatesere céljából. Lengyel kollégáink a Műegyetem Barlangkutató Csoport és az Eötvös Loránd Tudomány Egyetem 1962-ben végzett geológus hallgatóinak meghívására érkeztek hazánkba. Két

napos balatoni üdülés után három napot töltöttek Budapesten. Megtekintették a Mátyáshegyi- és Szemlőhegyi-barlangot, valamint a Barlangmúzeumot is. Ezt követően 1 napos egri tartózkodás, a Pénzpatáki-barlang és a lillafüredi barlangok meglátogatása után befejezősül 1 héttel az É. K. M. E. Ásvány és Földtani Tanszéke Jósvalői Kutatóállomásának vendégei voltak. A Vass Imre-barlang, a Baradla, a Béke-barlang és Kossuth-barlang bejárásával nagyvonalakban megismerkedtek az Aggtelek környéki feltáró kutatásokkal. Tanulmányozták a Jósvalői Kutatóállomás munkáját és cserébe alpinista módszereket adtak át a műegyetemi barlangkutató csoport tagjainak.

A *Grázi Műegyetem* tantestületéből dr. Viktor Maurin és Josef Zötl ismert karszthidrológusok látogattak el hazánkba. Tanulmányútjukon dr. Kessler Hubert kalauzolta őket.

Dr. Kazimierz Kowalski, neves lengyel barlangkutató nyári szabadságát szintén Magyarországon töltötte.

Romániából, a kolozsvári Institut de Speologia egyik munkatársa, Corneliu Plesa is felkereste hazánkat. Társulatunkban nagy sikerű vetített képes előadást is tartott Románia barlangjairól. A feltűnően világos, szép színes diákról elárulta, hogy készítésüknél a magnéziumhoz elektron fémport is kevernek.

Lengyelországból átutazóban a wroclawi Janusz Rabek mérnök is megfordult Magyarországon. Itt tartózkodásakor Kósa Attila kalauzolta.

1962. év végén a *harzhegyeségi német barlangkutatók* két nőtagja, Annemarie Meyer és Erika Meyer kereste fel hazánkat. Megismerkedtek az Aggteleki karsztvidékkel és a budai barlangokkal. Elutazásuk előtt jól sikerült előadást tartottak Társulatunk klub-helyiségében a dél-harzi gipszkarsztról.

B. D., M. L. és Sch. L.

Die Létrásetőer Höhle von A. Juhász

Durch Erschliessung eines Schachtes haben die Miskolczer Speläologen die gegenwärtig bekannteste grösste Höhle des Bükk-Plateaus entdeckt. Das Höhlensystem kam beim Kontakt von Kalksteinen und Tonschiefern längs einer grossen tektonischen Spalte zustande. Die Höhle ist in einer Länge von 1660 m kartiert. Beim Endpunkt wird das Weitergehen durch einen tiefen Siphon verhindert. Die Höhle weist eine Tiefe von 166 m auf und ist somit die tiefste Höhle Ungarns, die gegenwärtig bekannt ist.

Пещера возвышенности Лейтрайтметё А. Юхас

В 1962 г. Мишкольцкие спелеологи вскрыли крупнейшую пещеру Бюккского плато путем расчистки жомба. Пещерная система формировалась на стыке известняков и глинистых сланцев, вдоль крупного тектонического нарушения. Пещера была подвержена съемке на протяжении 1660 м; у конца этого участка проходу дальше мешает наличие глубокого сифона. Пещера проникает до глубины 166 м. Таким образом, в настоящее время данная пещера является наиболее глубокой пещерой Венгрии.

AZ ORFÚI VÍZFŐFORRÁS-BARLANG FELTÁRT SZAKASZÁNAK FÖLDTANI VISZONYAI*

A Ny-i Mecsek legnagyobb karsztforrásánál feltételezett patakos barlang létezésének különféle kutatómódszerekkel történt bizonyítása után sikerült feltárni egy rövid barlangszakaszt. (4). A forrás felől megnyitott barlangrész mintegy 150 m hosszú.

A barlang anyaköze és cseppköves képződményei.

Vízfő-forrás vize tektonikusan kialakult meredek sziklafal tövében lép felszínre. Kőzetanyaga középső-anizuszi cukor-szövetű piszkos halványsárga (6), világosszürke, helyenként halvány rózsaszínű dolomit. A barlang eddig feltárt üregei közel azonos dolomit-kőzetben alakultak ki.

A barlangi szabad falfelületek mindenütt magukon viselik a dolomitra jellemző pókhálószerű rovátkákat, melyek úgy jönnek létre, hogy a mészkőnél ridegebb kőzet, mozgások hatására könnyen repedezik és a kőzet hasadékaiknak továbboldódása folytán a rések kitágulnak. A rétegek dőlésszöge 20° . A dőlés iránya $150^\circ - 170^\circ$, tehát közel D-i irányú.

Ellentétben a dolomit kőzetben kialakult többi barlangokkal, itt a barlang nagy részét cseppkőképződmények viszonylag gazdagon díszítik. A vékony szalmacseppkövektől a méteres hosszúságot meghaladó függő, illetőleg álló cseppköveken át egészen az oszlopokig széles skáláját találjuk a mészkőbarlangokból jól ismert kalciumkarbonát képződményeknek.

A sziklafalon sok helyen vastag kéregcseppkő és lebeny (zászló) látható.

A cseppkőképződmények túlnyomó része viasz-szerű áttetsző, de a rózsaszínű kalcitokon kívül hófehér és hűsvörös színárnyalat is megtalálható. Általában jól átkristályosodott, tömött szövetűek e képződmények. Egyedül a fehér cseppkövek felülete porlódik. Ez utóbbiak csak egy helyen, a barlang jelenleg ismert végén — a harmadik szifonnál — találhatóak. A porcukorszerű felület kialakulási okát még nem ismerjük. Feltehetően nagyobb magnézium-tartalommal kapcsolatos.

A nagymértékű CaCO_3 kiválásra és a cseppkő-felületek porlódási jelenségeire, csak a kőzet és a képződmények kémiai elemzése után tudunk megfelelő magyarázatot adni. Feltehető, hogy a jósvafői Vass Imre barlang vizgyűjtő területén tapasztaltakhoz hasonlóan, ez a dolomit is csak csekély Mg tartalommal rendelkezik, mely oldódását és cseppköves képződmények kialakulását érthetővé teszi.

* A Magyarhoni Földtani Társulat Mecseki Csoportja és a Magyar Földrajzi Társaság Dél-dunántúli Osztálya 1962. október 25-i közös szakülésén elhangzott előadás.

Alaktani megfigyelések.

A barlang keresztmetszeteiből jellegzetes, tektonikailag erősen preformált, patakos hasadékbarrangot ismerhetünk meg. Általában $70 - 80^\circ$ -os dőlésű, néhány cm-től több m-ig terjedő szélességű hasadékok rendszerében folyik a barlangi patak. E hasadékok kiékelődései a mennyezetén $15 - 20$ m magasan már szemmel sem követhetők. A víz színe alatt $4 - 6$ m mélyen folytatódnak homokos — iszapos mederfenékkel záródva. Az iszapos hordalék ismeretlen mélységbe nyúló hasadékokat tölt ki.

Végigtekintve a barlang hasadékszárazsága térképén (l. köv. oldalt) jól láthatjuk, hogy a fő üregek az ÉK—DNy-i csapású törések mentén fejlődtek ki. (3). A barlang nyomvonala noha ÉNy-DK-i irányt mutat, mégis a víz ebben az irányban általában réteglap mentén kioldott, harántirányú erodált nyílásokon keresztül mozog. K-Ny-i csapásirányú törést csak egy helyen észleltünk keskeny elválással. (Második szifon és zuhatagos terem között a litoklázis dőlési iránya $360/60 - 20/85^\circ$). Kimondottan ÉNy-DK-i csapású törést sehol sem tudtunk felfedezni.

Mértani felosztás alapján az eddig feltárt barlangszakaszban a nyitott repedések között megkülönböztethető ferde és konkordáns, de nem találunk nyitott (expanzív) haránt és hosszanti repedéseket.

Ezek a megfigyelések azt mutatják, hogy dr. Schmidt Eligius közephegységi tapasztalatai a nyitott ÉNy-DK-i haránttöréseket illetően nem vonatkoztathatók mereven a Mecsek-hegységre is, mint munkájában a nagy mecseki karsztforrásokat ilyen irányú törésvonalakkal hozza kapcsolatba. (1).

A barlang járatainak teremszerű kiszélesedései minden esetben több tektonikus hasadék egymásba szakadása révén keletkeztek. Így pl. a legnagyobb — a Zuhatagos terem — három összetartó és egy keresztező nyitott törés mentén alakult ki.

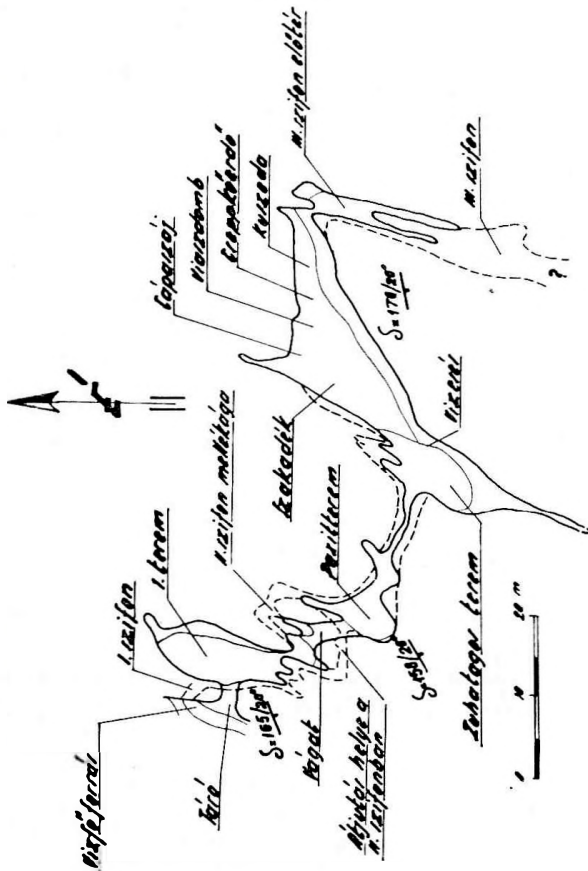
Eddig három szifont ismertünk meg a barlangban, melyek közül a harmadik a forrás felőli továbbjutás jelenlegi akadálya. (5). Valamennyi szifonnyílás az erózió által kitágított réteglapmenti elválásban fejlődött ki. (3). A szifonok mennyezete a patakkal szemben haladva egyre mélyebben bukik a vízszint alá. Így a harmadik szifonnál 20 m mélységben még nem értük el a felszálló ág kezdetét. Ez a szokatlan mélység egy őskarszt üreg ma is élő maradványára enged következtetni. (Lásd az 54. oldalon levő rajzot.)

Hordalékszállítás.

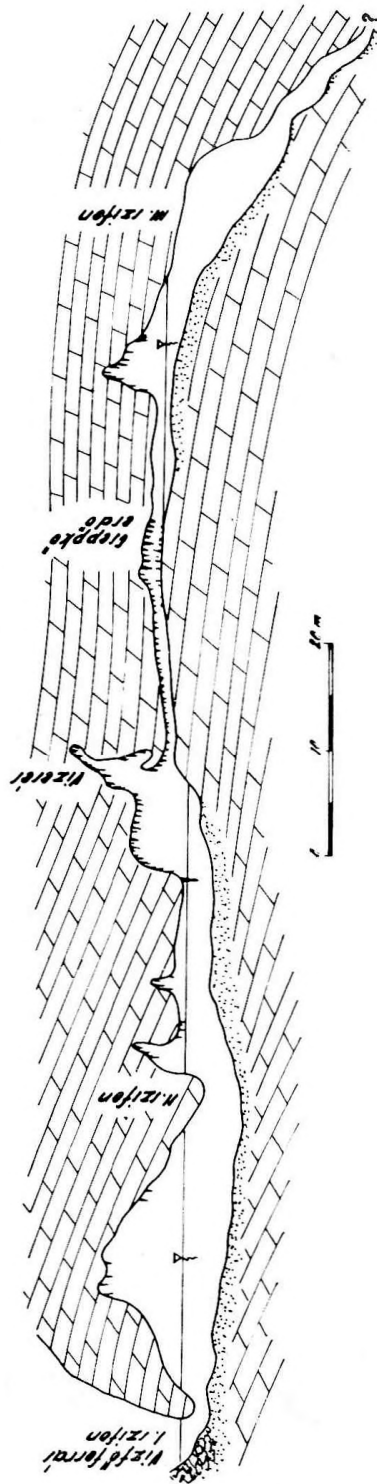
A patak hordalékát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy a barlang ezen szakaszán általában már nem szállít a víz 1 mm-nél nagyobb átmérőjű szilárd anyagot.

Térképvizlat az orfűi Vizfő forrái barlangjáról

Felmérte: Zónaki L. - Kov. B.
1960-62.



Ábrák a barlangi patak mentén



1. sz. ábra

A hordalék anyagának legnagyobb része lösz eredetű. A finom homok és az agyag mellett durvaszemű kvarchomokot, elvéve egy-két apró kavicszemet is találunk, melyek túlnyomóan permii homokkőből származnak. Barlangképző szerepük jelentős, mint ahogy a víz alatti sziklák erodáltsága, vagy a víz alá nyúló cseppkövek koptatottsága bizonyítja.

A harmadik szifon mélyéről felhozott mintában nagymennyiségű szerves anyagot találtunk. Ezek a szenesedő növényi maradványok feltehetően a víznyelőkön besodort uszadék-anyag barlangi eltemetődése utáni atmosférből kerültek elő.

A minta mikroszkópos vizsgálatával megállapítható, hogy a gömbös limonitszemcsék mellett a kvarc egy része szelfújta (anemoklasztit). A karbonátos elegyrészek többsége dolomit. Kevés földpát és apró löszcsiga töredék is található. Az anyag többszörösen áthalmazott, eredetileg perm., alsó-triász, valamint pleisztocén kőzetek mállásával került a barlangba.

A felaprítottság hosszú szállítási útra mutat. A kavicsos hordalék hiánya vízfestési eredmények alapján nagy keresztmetszetű víztároló medencék és további szifonok jelenlétét sejteti.

Üledékek – kérgesződek.

A Vízfő-forrás barlangban jelentős szerep jut a kérgesződeknek, mert a megjelenési sajátosságai mellett vastagságuk és elterjedésük mértéke magyarországi viszonylatban egyedülálló. A sziklafalak és cseppkőképződmények fekete színe változó vastagságú mangános bevonattól származik.

Már az első teremben tapasztalható, hogy a vízszinttől egy bizonyos magasságig a csupasz dolomitsziklák sötét színűek. Kb. 4 m magasan a 0,1–0,3 mm vastag mangándioxidos kérgesződés 30–50 cm-en belül fokozatosan megszűnik.

Megállapítható, hogy a barlang hossz-szelvényében a vízfolyással szemben haladva egyre erőteljesebb mangános kiválás a Cseppkőerdő és a vizesés közötti nyílásban a legvastagabb. Itt 5–10 mm vastag kérgesződések is találhatóak. Továbbhaladva a mangános kiválás rohamos csökkenése tapasztalható.

Érdekes módon a harmadik szifon előtti üregben, ahol legkevésbé láthatunk mangántól sötétre színezett felületeket, hófehér kérgesződek alatt találjuk meg erősen agyagos szennyezettségű 0,5 mm-es réteget. Ez a fehér kalcitkérgék elvékonyodásánál az áttetszőség folytán zöldes-kékes színárnyalatban jelentkezik.

Vertikális szelvényben nézve, a barlang alsó részén (a Zuhatagos teremtól a forrásig) a jelenlegi vízszint felett 1–1,5 m magasan a mangános kéreg 0,1–0,5 mm vastagon többé-kevésbé összefüggően borítja a felületeket. Feljebb 2–4 m magasan éles határ nélkül szűnik meg.

A barlang felső szakaszán a Cápaszáj és Cseppkőerdő teljes szelvényében észlelhető a mangánosodás.



A Cseppkőerdő közelében mindent vastagon borít a mangános kéreg. (Vass B. felv.)

A Kuszoda mennyezetén viszont már csak elenyésző, míg a harmadik szifon előterében csupán a vízszint felett 20 cm-ig észlelhető összefüggés nélkül 0,1–0,2 mm vastagon.

Jelenlegi vízszint alatt a sziklafalak és a sekélyebb mederben a kövek felülete hasonlóan mangános bevonatú.

A barlangi agyag is megtalálható különféle megjelenési formában. A különböző mértékű mangános szennyezettségük makroszkópos vizsgálattal is jól megállapítható. A szennyezettség a Kuszoda agyagjaiban a legszembetűnőbb.

A mennyezetén sztalaktitszerűen megjelenő agyagképződmény épp úgy, mint a talpat borító üledék sávosan színeződött. Ebből világosan kitűnik a mangánszennyeződés intenzitás-változással történő helyszíni kialakulása. Ennek oka feltehetően a csapadékos és a száraz időszakok váltakozásával függ össze.

A mangános kérgesződés horizontális és vertikális szelvényben történt vizsgálatából többek között kiderül, hogy a kiválás átszellőzött sekély vízből történt. A cseppkövek és kalcitkérgék felülete éles határral, sok esetben agyagos réteggel különül el a

mangános kéregtől. Noha ritmusosság felfedezhető egyes helyeken a mangános kéreg és kalcitképződésben — amikor a néhány mm vastag mangános kéreg alatt vékony kalcitréteg, majd újabb vékony mangános kéreg következik, — mégsem találtunk olyan kalcitképződést, melyet a mangándioxidkiválás anyagában megszínezett volna.

A mangános kéreg vastagságának változását figyelve feltűnik, hogy többnyire a mennyezeti felületek vastagabb kéreggel borítottak. Ezekből kiderül, hogy a kéregződés kialakulásakor már nem volt alfa karsztvízből történő cseppkőkiválás, viszont a mangánt nemcsak vertikálisan szivárgó víz szállította — mint ahogy a magasan előforduló nyomokból látszik —, hanem megfelelő körülmények között nagyrészt a barlangi patak vizéből, az ún. béta-karsztvízből csapódott ki.



Cseppkövekről leválasztott, 6–10 mm vastagságú mangános kéreg. (Kovács L. felv.)

A cseppkőképződés megszűntével járó mangános kéregződés arra utal, hogy a hegység lesüllyedésével megemelt erózióbázis miatt a barlangot elöntötte a víz és akkor, — feltehetően klimatikus változással — alakultak ki olyan feltételek, melyek a mangándioxidos kiválás megindulásához vezettek. Újabb kiemelkedés vékony kalcitkéreg képződését eredményezte, majd az ismét víz alá kerülő barlangban a cseppkőképződéseket, rendkívül vastag kéreg fedi olyan helyeken, ahol a kialakuláshoz kedvező körülmény a legtovább fennállt.

A harmadik szifon — felderítéscinkből is megismert (4, 5) — hosszú és mély, vízjárta levegőtől elzárt, így a szifon előterében és a Kuszoda hasadékjában a víz átszellőztelenül folyik. A Cseppkőerdő és a vízesés közötti nagy esésű barlangszakaszon felgyorsult patak a meder egyenetlenségei miatt erősen turbulens áramlásra kényszerül és itt oxigénnel jól egyesülhet. (Átszellőződik). Itt találjuk meg a leg-erőteljesebb mangános kiválást azért, mert ez az állapot az erózióbázis emelkedése során is e szakaszon volt meg legtovább.

Figyelemre méltó, hogy megfigyeléseink szerint a mangános kiválás jelenleg is folyik. Így tanulmányozására kedvező lehetőség van.

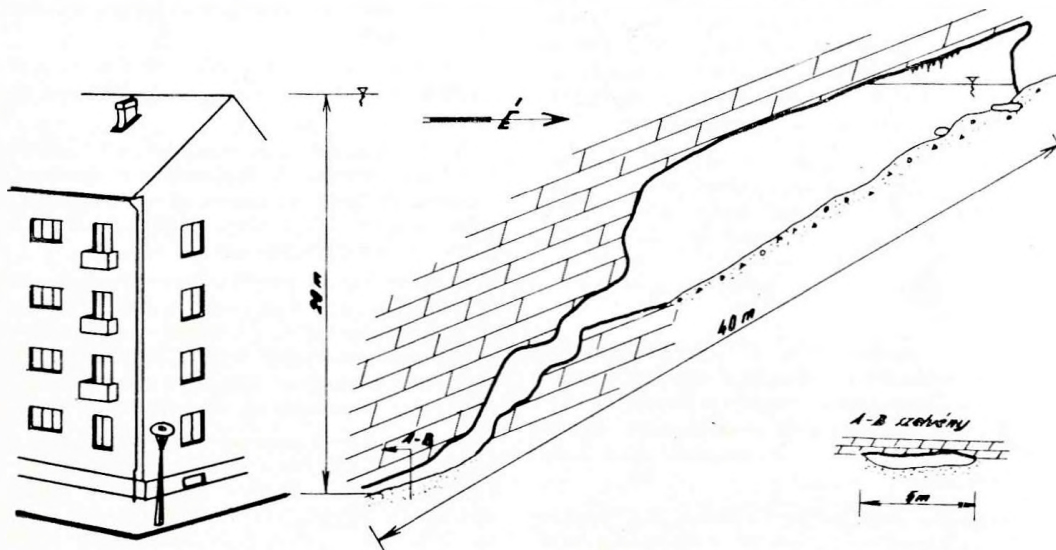
Laboratóriumi vizsgálatok.

Elsősorban a nagymértékű mangános kéregződés keltette fel érdeklődésünket és ez irányban tettük meg a tájékozódáshoz szükséges első lépéseket.

A mikroszkópiai vizsgálatokból kitűnik, hogy a síma-fénylő, vagy érdes-matt felületű kéregzödések egyaránt amorf állapotúak. Ez a tény biogén eredetre mutat, azaz mikroorganizmusok közreműködésével keletkezett.

A nedves állapotban fekete színű (kiszáradva barna) anyagban mikronnyi nagyságú kvarcsemcsék is megfigyelhetők.

Méretösszehasonlítás a 3. szifon eddig feltárt szakaszának hosszmetrével.



Még eldöntetlen, hogy azok eredete életműködéssel összefüggő kovagél kiválással (utólagos dehidrációval kristályosodva) vagy a patakhordalék lebegő homokjával hozhatók-e kapcsolatba. Finom, párhuzamos, árnyalatban elütő 0,1 mm-es sávok különböztethetők meg a 2–10 mm-es vastag keresztmetszeteket adó kérgeződésekben.

Az egyetlen minta kémiai elemzéséből a Mn 42,5%, ferri vas (Fe^{***}) 2,5%, az oldhatatlan vas 1,0%-nak adódott, míg a ferro vas jelenléte nem volt kimutatható. Ezzel lényeges eltérés tapasztalható az Aggteleki-barlangban vizsgált bevonat anyagától, mert az Sztrókay szerint (2) túlnyomóan vashidroxid kiválásztódásából jött létre, ahol a mangán részvétele, illetőleg szerepe alárendelt. Ennek oka geokémiai viszonyok függvénye.

A humuszsavaktól savanyú pH-jú víz alacsony redoxpotenciálón oldja a kőzetek kis vas- és mangántartalmát, majd a karbonátos kőzetek hatására lúgos irányban eltolódó pH-nál a víz oxigén tartalmától feloxidálódott ferri vas kicsapódik. E jelenség hatása jól ismert a barlangok vörös kérgeződései révén.

Az oldatban megmaradó ionok tovább szállítodnak, majd az átszellőzött vízben a már feldúsult mangán négyértékűvé oxidálódva mikroorganikus hatástól segítve kolloid gélként kiválik. Ez a wád.

A továbbiakban – mint ahogy a nyomelemvizsgálatok bizonyítják, abszorbeálja a kobalt, bárium és kálium ionokat, majd – a folyamatban lévő röntgen és DTA vizsgálatok várható eredménye szerint – a kolloid dehidrációval mikrokristályos pszilomelán módosulat képződik. (Kriptomelán, aszbolán, stb).

Fentiek alapján a barlang további feltárása során számíthatunk arra, hogy a mangándioxidtól sötét kérgeződések esetleg fokozatosan megszűnnek és helyüket a vastól vörös kérgeződések váltják fel, vagy legalábbis a mangándioxid a ferrihidroxid mellett csak alárendeltté válik.

Természetesen nincs elvi akadály annak, hogy még hasonlóan nagymértékű Mn kiválást észleljünk az eddig ismeretlen, feltárandó barlangszakaszokban, hiszen a kiválást létrehozó faktorok máshol is kedvező feltételeket teremthettek.

A mangános kérgeződés anyagának eredetét keresve megállapíthatjuk, hogy az feltehetőleg a lepusztulási terület alsó triász korú üledékes kőzeteinek mangántartalmából származik. A barlangba oldat formájában szállított és itt megfelelő viszonyok mellett kivált.

A kiválás folyamatának ritmusossága megfelelő vizsgálattal a kialakulás idején kívül minden bizonyos éghajlati változások megismerésére vezethet.

Már az eddigi eredményekből is megállapítható, hogy további feldolgozást érdemlő ritka képződménnyel állunk szemben, melyhez hasonlóval az irodalom tudomásunk szerint nem, vagy csak kevésbé foglalkozott.

Véleményünk szerint az országban egyedülállóan nagymértékű, – de talán világviszonylatban is ritka – barlangi mangános kérgeződési jelenséget vizsgálhatunk.

IRODALOM

1. Dr. SCHMIDT E. R.: Karszt és karsztos hévíz forrásaink geomechanikai alapjai. Bányászati Lapok, 1953. augusztus (p. 398)
2. SZTRÓKAY K. J.: Ásványtani megfigyelések az Aggtelek cseppkőbarlangból. Földtani Közöny. 1953. 3. f. (p. 284)
3. RÓNAKI L.: Vízfóorrás barlang szifonjai. Pécsi Műszak Szemle VII. évf. 4. sz. 1962.
4. VASS B.: Vízfóorrás barlangja. Pécsi Műszaki Szemle VI. évf. 2. sz. 1961.
5. VASS B.: Még nem sikerült átúszni az ország eddig ismert legmélyebb szifonját. Karszt és Barlangkutatási Tájékoztató 1962. VI–VII.
6. VENKOVITS I.: Orfű környékének (Mecsek-hegység) vízföldtani viszonyai. MÁFI évi jelentése az 1952. évről. (p. 201)

Geologische Verhältnisse des freigelegten Abschnittes der Quellenhöhle Vizfóorrás bei Orfű von L. Rónaki

Im Mecsek-Gebirge ist es gelungen einen kurzen Abschnitt eines grösseren Höhlensystems zu erschliessen. In dieser tektonischen Spaltenhöhle können die für das Gebirge charakteristischen Bruchlinien gut studiert werden. Sehr beachtenswert ist das ausserordentliche Mass der manganführenden Inkrustation in der Höhle. Die Gesteine und die Tropfsteinbildungen sind gewöhnlich von einer 2 bis 10 cm dicken, 42% Mangan führenden, schwarzen Kruste gedeckt. Der Ursprung dieses Stoffes ist im Mangan gehalt der untertriasischen Sedimentgesteinen des Abtragungsgebietes zu suchen, der in Form von Lösung in die Höhle eingeführt wurde. Bei entsprechenden geochemischen Verhältnissen – vermutlich unter der stimulierenden Wirkung von Mikroorganismen – schied sich das Mangan vom Wasser des Höhlenbaches aus. Dieser Vorgang setzt sich auch heutzutage fort. Die ungewöhnlich dicke manganführende Kruste weist die Spuren einer Rhythmität auf.

Геологические условия обнаженного участка пещеры-Визфóоррaш в с. Орфű Л. Ронаки

В горах Мечек удалось вскрыть короткий участок родниковой пещеры крупной пещерной системы. В тектонической трещинной пещере могут быть хорошо изучены характерные для гор Мечек линии разломов. Большой интерес представляет необыкновенный размер образования марганценозных натеков в пещере. Порода и сталактитовые образования покрыты коркой с содержанием марганца в 42%, мощность которой обычно составляет 2–10 мм. Источник данного материала следует искать, по-видимому, в марганценозных нижнетриасовых осадочных породах области сноса, откуда марганец был привнесен в пещеру в виде раствора. При соответствующих геохимических условиях он выпал из воды пещерного ручья в осадок под стимулирующим влиянием микроорганизмов. Этот процесс продолжается и по сей день. Необычайно мощный марганцевый натек обнаруживает следы ритмичности.

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT 1963 – 65. ÉVEKRE MEGVÁLASZTOTT TISZTSÉGVISELŐI

VEZETŐSÉG

Elnök: *Dr. Bogsch László*
Társelnökök: *Dr. Kessler Hubert*
Dr. Szabó Pál Zoltán
Jamrik Károly (NIM)
Főtitkár: *Dr. Dénes György*
Szaktitkár: *Balázs Dénes*
Szerv. titkár: *Révész Lajos*
Gazd. titkár: *Szilvássy Gyula*

Szakosztályelnökök:

ÁsványKözzettani Szo. elnöke: *Mándy Tamás*
Dokumentációs Szo. elnöke: *Dr. Bertalan Károly*
Élettani Szo. elnöke: *Dr. Jánossy Dénes*
Földrajzi Szo. elnöke: *Dr. Láng Sándor*
Földtani Szo. elnöke: *Dr. Jakucs László*
Műszaki Szo. elnöke: *Dr. Papp Ferenc*
Történelmi Szo. elnöke: *Dr. Vértes László*

V Á L A S Z T M Á N Y

Választmányi tagok:

1. *Borbély Sándor*
2. *Csekő Árpád*
3. *Cser Ferenc*
4. *Dr. Gráf Andrásné*
5. *Dr. Hegedűs Gyula*
6. *Kárpátiné Radó Denise*
7. *Kincses Júlia*
8. *Dr. Markó László*
9. *Müller Ernő*
10. *Petroviczné Lustig Valéria*

Póttagok:

1. *Berhidai Gyula*
2. *Estók Bertalan*
3. *Ferenczi Tibor*
4. *Kenyeresnő Winkler Mária*
5. *Vajna György*

SZÁMVIZSGÁLÓ BIZOTTSÁG

Elnök: *Dr. Szathmáry Sándor*
Tagok: *Molnár János (NIM)*
Solymár Judit

FEGYELMI BIZOTTSÁG

1. *Benedek Endre*
2. *Dr. Láng Sándor*
3. *Dr. Szathmáry Sándor*

TANÁCSADÓ TESTÜLET

Elnökök: *Haracska Imre*
Dr. Vadász Elemér

Tagok:

<i>Dr. Ajtai Zoltán</i>	<i>Dr. Meisel János</i>
<i>Dr. Benkő Ferenc</i>	<i>Dr. Mosonyi Emil</i>
<i>Bese Vilmos</i>	<i>Nagy Lajos</i>
<i>Bics Lajos</i>	<i>Dr. Pávai Vajna Ferenc</i>
<i>Dancza János</i>	<i>Dr. Reischl Antal</i>
<i>Dr. Dombai Tibor</i>	<i>Dr. Schmidt E. Róbert</i>
<i>Dr. Dudich Endre</i>	<i>Dr. Szádeczky-Kardoss Elemér</i>
<i>Dr. Fülöp József</i>	<i>Dr. Sztróky Kálmán</i>
<i>Dr. Gebhardt Antal</i>	<i>Dr. Tasnádi-Kubaeska András</i>
<i>Havrán István</i>	<i>Dr. Tildy Zoltán</i>
<i>Dr. Horusitzky Ferenc</i>	<i>Dr. Udvarhelyi Károly</i>
<i>Dr. Kassai Ferenc</i>	<i>Dr. Vendl Aladár</i>
<i>Kenyeres Lajos</i>	<i>Venkovits István</i>
<i>Dr. Kertai György</i>	<i>Vigh Ferenc</i>
<i>Dr. Koch Sándor</i>	<i>Dr. Vitális Sándor</i>
<i>Dr. Kretzoi Miklós</i>	<i>Dr. Vitéz András</i>
<i>Lánczos János</i>	

Bizottságok vezetői:

Ifjúsági B. vezetője: <i>Bathó Norbert</i>	Egészségügyi Szb. vezetője: <i>Dr. Mörk László</i>
Múzeumi B. vezetője: <i>Barátosi József</i>	Karsztbotanikai Szb. vezetője: <i>Hazslinszky Tamás</i>
Nemzetközi Kapcsolatok B. vezetője: <i>Heinrich József</i>	Öslénytani Szb. vezetője: <i>Dr. Jánossy Dénes</i>
Oktatás-Propaganda B. vezetője: <i>Barátosi József</i>	Zoológiai Szb. vezetője: <i>Dr. Loksa Imre</i>
Ásvány Közzettani Szakbizottság vezetője: <i>Mándy Tamás</i>	Barlangklimatológiai Szb. vezetője: <i>Csomor Mihály</i>
Kémiai Szakbizottság vezetője: <i>Dr. Markó László</i>	Karszthidrológiai Szb. vezetője: <i>Magyari Gábor</i>
Bibliográfiai Szakbizottság vezetője: <i>Schönviszky László</i>	Karsztmorfológiai Szb. vezetője: <i>Dr. Leél-Őssy Sándor</i>
Fotográfiai Szakbizottság vezetője: <i>Markó István</i>	Geofizikai Szb. vezetője: <i>Holly István</i>
Kartográfiai Szakbizottság vezetője: <i>Maucha László</i>	Geológiai Szb. vezetője: <i>Dr. Jaskó Sándor</i>
Kataszterügyi Szakbizottság vezetője: <i>Dr. Bertalan Károly</i>	Biztonsági Szb. vezetője: <i>Benedek Endre</i>
	Felszerelésfejlesztési Szb. vezetője: <i>Sárváry István</i>
	Ősrégészeti Szb. vezetője: <i>Gábori Miklós</i>

SKANDINÁVIA KARSZTBARLANGJAI

Még a barlangok világában jártas ember is ritkán olvas, hall Észak-Európa, közelebről Skandinávia barlangjairól. Nem is csoda, hiszen Skandinávia mészkőben viszonylag szegény terület. A kutatók figyelmét ezen a területen eddig sokkal inkább más geológiai és geográfiai témák kötötték le, sem mint az itteni *karsztbarlangok* kutatása.

Karsztos barlangüregeket Svédország és Norvégia területén már nagyon régóta ismernek. A múlt század második felében megindult régészeti és őslénytani kutatások a terület földrajzi helyzete miatt természetesen jelentősebb eredményekre nem vezettek. A feledés homályából az itteni barlangokat az utóbbi 2–3 évtized néhány lelkes speleológusa emelte ki, akiket már nemcsak leletgyűjtés vezetett a barlangba, hanem a *barlang*, mint a kutatás tárgya vonzotta őket. Hiszen – mint később látni fogjuk -- ezeknek

az üregeknek a genetikája és formakincse merőben eltér az általunk is jól ismert mérsékelt égövi típusoktól.

Ismertetésem bevezetőjében szánt szándékkal húztam alá a *karsztbarlang* megjelölést, mert Skandináviában igen nagy számmal találhatók – különösen Svédország déli részében – gránitban és gnejszben sajátos glaciális körülmények között kialakult kisebb-nagyobb üregek, de ezekkel cikkem keretében nem kívánok foglalkozni.

Skandinávia földtörténeti fejlődése

A skandináviai karsztbarlangok kialakulásának és formakincsének megértéséhez először röviden utalnunk kell e terület földtörténeti múltjára.

Mialatt Európa déli fele hatalmas masszívumok között egy óriási üledékgyűjtő geoszinklinás része

*Olvadó hóhól táplálkozó víznyelő a Lullejarro-barlang közelében, svédországi Lappföld.
A felvételt G. Rasmussen nyár elején készítette.*





A Grönligrotten bejárata a rodvassdalen-i gleccser-völgy oldalában. (Balázs D. felv.)

volt, ahol — főként a másodkor során — a meszes üledékek ezerméteres rétegei rakódtak le, addig az Észak-Európát uraló *Fennoskandináviai masszívum* (Balti pajzs) már az algonkium óta állandóan lassan emelkedett és szárazulatot képezett. Csupán a kambriumban és a szilurban öntötte el a tenger, ekkor rakódott le az a néhány száz méter vastag meszes rétegsor, amely a mai skandináv karsztvidékek anyaközetét alkotja.

A karsztbarlangok zöme a Balti pajzsot ÉNy felől övező *Skandináv-hegységben* található. E hegység kialakulása a szilurban kezdődött, amikor a kaledonid orogenezis redőkbe préselte az itteni geoszinklinális üledékeit, majd azok a masszívum peremeire tolódtak. A másod- és harmadkor során az ősi Skandináv-hegység lepusztult, tönkdarabjai a belételepült kristályos mészkő és márványrétegekkel csak a harmadkor végén emelkedtek ki ismét hegységgé.

A skandináviai barlangok vizsgálata szempontjából legjelentősebb időszak a *pleisztocén vége* (az ún. *posztglaciális* időszak), mert a tulajdonképpeni karsztosodás csak ekkor indulhatott meg. A pleisztocén hatalmas jégtakarója alatt karsztos formák nem alakulhattak ki, sőt sok helyen magát a csekély mennyiségű karsztosodásra alkalmas közetanyagot

is letarolta a glaciális erózió pusztítása. A jégpáncél gyors visszahúzódása skandináv területen alig 10.000 évvel ezelőtt indult meg (Yoldia időszak). Kb. 8000 évvel ezelőtt (az ún. Ancyclus időszak végén) a jégtakaróból már csak néhány 1000 km²-t kitevő, elszigetelt darabkák léteztek, amelyek a következő Litorina időszakban a mai gleccserek méreteire zsugorodtak össze. A mintegy 2 km vastag jég nyomása alól felszabadult terület gyors izosztázias emelkedése indult meg.

A skandináviai karsztbarlangok genetikája

Ismerve Skandinávia sajátos jégkorszaki helyzetét, felmerül a kérdés: hogyan és mikor vált lehetségessé ezen a területen a ma ismert karsztbarlangok kialakulása?

A kérdés felvetése különösen érdekessé válik, ha párhuzamba állítjuk a magyarországi barlangok genetikai problémáival. Bár az Aggteleki karszt barlangjainak kialakulási időszaka tekintetében a kutatók közt nincs egységes vélemény, annyi bizonyos, hogy a nagyobb barlangrendszerek eredete az ó-pleisztocén időszak többszázézer év előtti múltjába helyezhető. Hazánk periglaciális helyzete lehetővé tette a pleisztocén alatt a huzamosabb idejű barlangfejlődést, viszont ez az eset a jégtakaróval borított Észak-Európában nem állhatott fenn.

Gunnar Horn norvég geológus véleménye szerint a Skandináv-hegység barlangjai már csak azért sem keletkeztek periglaciális vagy interglaciális időkben, mert akkor még a ma ismert és a tenger szintje közelében nyíló barlangok zömét magában foglaló közet ebben az időszakban az erózió bázis (tenger szintje) alatt fektült. Egy másik norvég kutató, John Oxaal lehetségesnek vallja a barlangfejlődést a glaciális időszakban, de csak a jégárak peremvidékein.

Elméletileg nincs akadálya annak, hogy jégtakarók, gleccserek alatt — ha a jég mészkövön fekszik — barlangok keletkezessenek. A gleccserek jége alatt a kőzet nincs átfagyva, tehát alkalmas az oda behatoló olvadékvizek továbbvezetésére. Ilyen vizsgálatokat a Spitzbergákon a közelmúltban többen is végeztek (Wernskjöld, Sverdrup). Joggal feltételezhetjük tehát, hogy a jégárak alatt az oda behatoló olvadékvíz — mely egyébként jelentős széndioxid tartalommal rendelkezik — a mészkőben korróziós folyosókat tud kioldani. A gleccser alatti barlangképződésnek szép példáit láthatjuk pl. az ausztriai Dachsteingleccser alatt, ha leereszkedünk egy-egy jéghasadékból. Természetesen alapvető geomorfológiai feltétel, hogy a karsztosodásra alkalmas gleccser alatti kőzet az erózióbázis szintje fölött vagy legalább közvetlen közelében legyen.

A skandináviai barlangok méretei, formái arról tanuskodnak, hogy — bár elképzelhető keletkezésük kezdetét távolabbi glaciális időszakba helyezni. — viszonylag rövid időszak, az utolsó 10–20.000 év szülöttéi. A barlangok átlagos méretei ugyanis igen szerények, a beomlásokkal nem zavart, korróziós folyosók, járatok keresztmetszete ritkán haladja

meg a 4–5 m²-t. Szó sincs itt Baradla méretekről, a járatok nagyrésze szűk kúszóág. Nyilvánvaló, hogy ezen járatok kialakulása a Yoldia időszak óta is bekövetkezhetett. Figyelembe veendő az az utóbbi időben főleg J. Corbel által hangoztatott körülmény, mely szerint ezen a hideg éghajlatú vidéken a mészkövet támadó szénsavas víz oldási hatásfoka többszöröse a mérsékelt égöv alattinak. (Ezt azonban saját méréseim nem támasztották alá.)

Az eddigi kutatók még nem fordítottak kellő gondot a barlangok kitöltéseinek vizsgálatára, így erről az oldalról még nincs bizonyító anyag a Skandináv-hegység barlangjainak általános kor-megállapításához. Egy azonban tény, hogy ezek az üregek – különösen a hazai barlangjainkhoz képest – egészen fiatal karsztos képződmények.

A skandináviai karsztharangok morfológiája

Nehéz összefogó képet festeni egy nagyobb terület barlangjainak formakincséről, hiszen a karszt-morfológiában még a genetikánál is jobban érvényesül az a szabály, hogy ahány barlang – annyi egyéniség. Van azonban néhány olyan általános jellemvonás, amely valamennyi skandináviai karsztharangra ráillik.

Így egyik fő jellemzőként ki kell emelnünk a korróziós formakincs túlsúlyát. A barlangok falait jellegzetes homorú oldásos formák borítják, sok az élesre mart sziklaél, bordázat.

Általános jelenség a cseppkőszegénység, amit nem lehet egyszerűen a barlangok fiatal korának tulajdonítani, mint azt több kutató teszi. Sokkal inkább hatással van erre az alacsony hőmérséklet és a humusztakaró hiánya. Ahogy haladunk D-felé, úgy növekszik a barlangokban a cseppkőves díszítések mennyisége.

A kőzetviszonyoktól függően igen sok változatos formát találhatunk Skandinávia barlangjaiban. Különösen sok az omladék, mennyezetről leszakadt sziklatömb. A gleccserpatakok („gleccsertej”), felszíni vízfolyások sok homokot, iszapot szállítottak a barlangjáratokba. Annak ellenére, hogy a barlangok egy része a sarkkörön túli területeken, vagy a gleccserek zónájában fekszik, a barlangi jégfelhalmozódás igen csekély, igazi jégbarlangot nem is ismerünk.

Skandinávia jelentősebb barlangvidékei

Skandinávia barlangvidékeit az egyszerűség kedvéért nem geomorfológiai megfontolások alapján csoportosítom, hanem országonként ismertetem. A barlangok zöme (legalább 95%-a) természetesen a Skandináv-hegység vidékére esik (a kaledóniai redőkből álló kiemelt izolált tönkök és DK-re áttolódott takaróredők kambro-szilurmészke előbukásaira), de több tucat kisebb barlangüreg található a Balti-pajzsnak a közép-svéd tóvidéket magában foglaló területein. Gotland szigetén szintén szilur tábla adott geológiai lehetőséget a barlangfejlődésre, míg Skåneban (D-Svédország) már a középeurópai variszkuszi kristályos alakra települt krétamészke képezi a barlangok anyakőzetét. Távolabb menve, a Balti-pajzshoz



A Lulletjarro barlang keresztörésszel átjárt, erősen korrodált oldalfala. (G. Rasmussen felv.)

tartozó Finn-Karél tóvidéken itt-ott még találunk kisebb mészkörögöket, de barlangok – néhány jelentéktelen sziklahasadékot leszámítva – ezekben már nincsenek.

A) Norvégia

Nemcsak Norvégia, hanem egész Skandinávia legnagyobb barlangvidéke a sarkkör mentén, Mo-i-Rana városka közelében a Rana- és a Glomfjord között (É. Sz. 66° 20' és 66° 50' közt), a tengerparttól kb. 40–50 km távolságban húzódik. A barlangok 70–550 tszf. magasságban nyílnak.

A kaledóniai hegységképző erők a kőzeteket összetörték, metamorfizálták. Sok helyen erősen kristályosodott mészkő és márvány fordul elő. A táj egyáltalán nem mutat karsztvidéki jelleget, hiszen a felszínalkotó kőzeteknek alig 15%-a mészkő, márvány vagy dolomit. A mészkő az összetöredezett rögökben hosszan elnyúló keskeny csíkokban jelentkezik a felszínen, ezért ezt a sajátos karsztípust „szalag-karsznak” („Streifen-karst”) nevezik egyes kutatók. Csúpn Glomfjordtól K-re van a felszínen nagyobb karsztosodó mészkőtömeg.



Skandinávia jelentősebb barlangvidékei.

Összeállította: Balázs D.,
rajzolta: Kassai M.

1. A Svartisen-gleccsertől D-re elterülő barlangvidék Mo-i-Rana körzetében (Larshullet-barlang, Hamarnesgrotten, Gränligrotten, Setergrotten stb).
2. A glomfjordi barlangvidék.
3. Lulletjärro-barlang a Torne-Träsk-tótól É-ra.
4. Björkliden melletti barlangok.
5. Lilla Sjöfallet barlangjai.
6. Bjursälven-i barlangvidék (Jämtland).
7. A Siljan-tótól É-ra elterülő szilurkarszt.
8. Örebrotól K-re található karszt.
9. A kinnehullai Mörkekelv-barlang.
10. A Motola-folyó körzetében található kisebb barlangok (Kolmårdi-bg.).
11. Lummelunda-barlang Gotland szigetén.
12. Kullen-félsziget barlangjai (Skåne).
13. Balsberg-Grotta (Skåne).

A karsztvidék közepén foglal helyet a Svartisen-gleccser hatalmas jégtömege, amely ma is 525 km²-t borít be. A Svartisen legmagasabb pontja 1640 m és a jégmezők 1000–1600 m magasságú lapos tetőt alkotnak. A hóhatár 1000 m-en van, míg az erdőhatár kb. 500 m-en. A barlangok nagy része az erdős zónában fekszik.

A Mo-i-Rana-i karsztvidék legnagyobb barlangjai a következők (G. Horn szerint):

1. Larshullet (2300 m)
2. Hamarnesgrotten (2200 m)
3. Grönligrotten (1500 m)
4. Setergrotten (1500 m)

Az utóbbi két barlang egy nagy ún. „perem-barlangrendszer” két eddig megismert darabja. Jelentősebb barlangok még a Mo-i-Rana-i körzetben:

a) *Langvatnet-tótól a Svartisen-ig terjedő sávban:* Stokkvikgrotten (400 m hosszú), Törbekking-grotten (240 m), Tukthuset (200 m), Nordre Hamarnesgrotte (370 m), Pallangrottene (330 m), Ravnägrotten (90 m), Björnpallgrotten (150 m), Tistkjörngrotten (90 m), Pikhaug-grottene (230 m) stb.,

b) *Rödvasdalen-Reingardslivatnet-i sávban:* Olavsgrotten (425 m), Reingardslivatnet (300 m), Lapphullet (390 m), Reingardsligrotten (300 m) stb.,

c) *Glomfjord-vidéken:*

1. sz. barlang (220 m), 2. sz. barlang (140 m).

A legtöbb barlang már „halott”, némelyikben azonban ma is patak folyik. A barlangokban emberi települési nyomokat nem találtak, viszont a barna medve (*Ursus arctos*), vidra (*Lutra lutra*) és lemming (*Lemmus lemmus*) csontjai több helyen előkerültek. A barlangok egy része a természetvédelmi törvény oltalma alatt áll, néhányat közülük idegenforgalmi célokra a tulajdonosok megnyitottak. Ezek közül legjobban reklámozott a Grönli-Petersen család tulajdonát képező Grönligrotten, Rödvasdalen mellett, Mo-i-Rana-tól K-re a közelmúlt években több újabb barlangot tártak fel.

Nordlandban, Mo-i-Rana körzetén kívül még sok helyen bukkan elő a szilur mészkő és ezeken a helyeken több 50–100 m hosszúságú barlangüreget ismernek. Tromsö körzetében szintén található néhány kisebb barlang.

A Norvégiában feltárt és feltérképezett mintegy 50 barlang összhossza kb. 15.000 m.

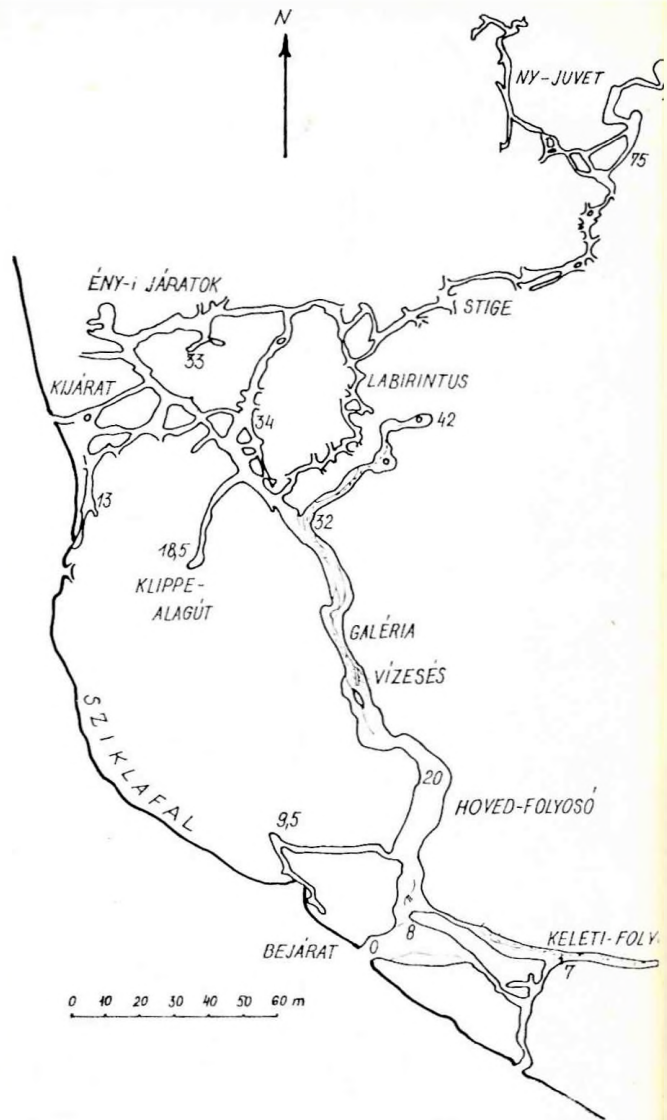
B. Svédország

a) Lappföld

Az ország leghosszabb feltárt barlangja Lappföldön, a Torneträsk-tótól É-ra (65°05' É. Sz-en) található *Lulletjärro-barlang*. A kristályos mészkőben keletkezett üregrendszer feltárt hossza 1200 m. Az elmúlt években Gunnar Rasmusson svéd geográfus kutatta át és dolgozta fel. A barlangjáratokat a gleccserek olvadékvizei alakították ki.

A Torneträsk-tótól D-re, *Björkliden* mellett két nagyobb barlangot tárt fel Rasmusson; az egyik hossza 300 m, a másiké kb. 500 m.

Délebbre *Lilla Sjöfallet* mellett a barlangok egész sorát találjuk. Legismertebb a Silparogge.

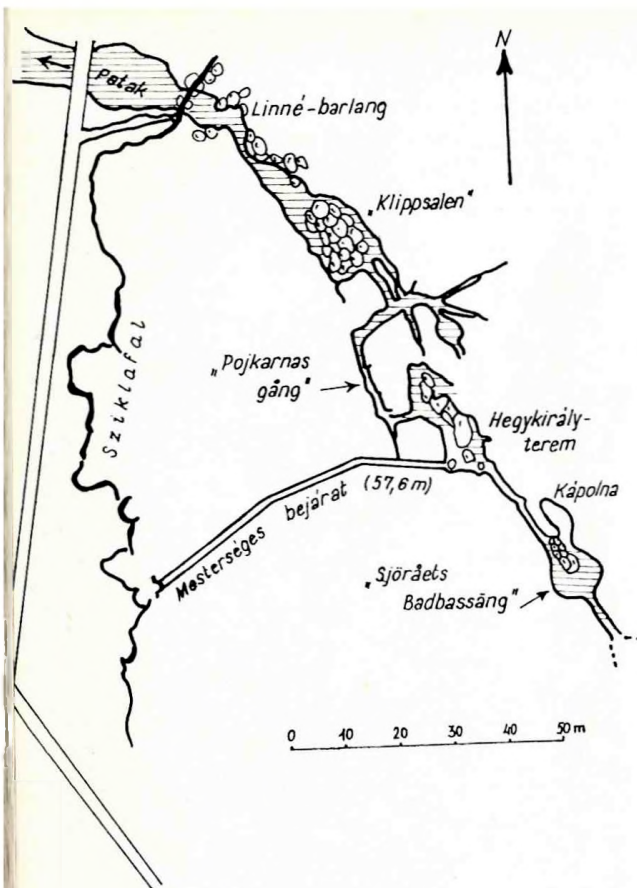


A Grönligrotten alaprajza. A barlang É-felé a gleccservölgy sziklafala mentén kilométereken át folytatódik egy nagy karsztforrásig, de ez a szakasz még nincs feltárva. A térképen látható számok a bejáratához viszonyított mélységet jelzik m-ben.

Tärna-tól DNy-ra a Södra Storfjället masszívumban az egyéb karsztjelenségek mellett csupán néhány kisebb üreg alakult ki, részben márványban.

b) Jämtland

Svédország legkiterjedtebb karsztvidéke a jámtlandi szilur tábla, azonban az alacsony fekvés, a vastag morénatakaró és végül a jégtakaró visszavonulása óta eltelt geológiai igen rövid idő nem volt elegendő jelentős karsztos formakincs kialakulásához. Ezen a vidéken egyébként a neves svéd barlangkutató, Leander Tell tevékenykedett és több 20–40 m hosszú barlangot tárt fel (Frösön-barlang stb.). A francia Jean Corbel a közelmúltban szintén itt *Östersund* körzetében végzett kutató munkát (Hoverbert-barlang). Az ő publikációi alapján ismerkedhetünk meg Bjursälven vidékének szalag-karsztjával (ÉNy-Jämtland).



A Gotland szigetén levő híres Lummelunda-barlang alaprajza.

melyet a szerző Svédország legjobban kifejlett karsztvidékének tart. A határmenti Valtervatnet körzetében pl. a Rensel folyócska a karsztos völgyben nyolc ízben tűnik el a mészkőben és bukkan elő ismét.

c) Dalarna és Närke

A két közép-svédországi tartományban elvéve előbukkan néhány kisebb szilur mészkörög (így Siljan-tó É-i oldalán; Alvdalen mellett; Örebro-tól K-re Tysslingen-tó partján). Jelentéktelen kis barlangüregek jellemzik.

d) Västergötland és Östergötland

A kinnehullai mészkörögben, a Vänern-tó partján található a kis Mörkkelev-barlang.

Kambro-szilur mészkőben, a Vättern és Roxen tavak között, továbbá a kolmárdi márványbányák mellett szintén van néhány kisebb karsztos üreg. (Lindberg, Tell.).

e) Öland

A szilur mészkőből álló, hosszan elnyúló fiatal szigeten említésre méltó barlang még nem alakult ki.

f) Gotland

A sziget alacsony, a tenger szintje fölé alig 40–70 m magasra emelkedő szilur mészkőtábláján fiatalos

karsztformák (lapos dolinák, kisebb víznyelők) uralkodnak. Csak két jelentősebb földalatti vízfolyás alakult ki: a Lummelunda és a Kolens Kvarn, Visby közelében.

A Lummelunda-patak földalatti útja kb. 1300 m, ebből a forrás felől a Lummelunda-barlangban kb. 200 m hozzáférhető. A forrásbarlang (Linné's Grotta), már igen régóta ismert, a 200 m-es szakasz feltárása a fáradhatatlan Leander Tell főérdeme. A crinoideás korállmészkőben képződött kisebb-nagyobb üregék igen omladékosak, de helyenként szép cseppkő-képződmények alakultak ki. A nagyközönség részére kiépített barlang Gotland szigetének egyik legnagyobb idegenforgalmi nevezetessége.

A Kolens Kvarn karsztforrás barlangjára a forrás felől mintegy 15 m-ig lehet bejutni.

g) Skåne

Svédország legdélibb része, Skåne-félsziget már szerkezetileg a középeurópai rögvídekhez tartozik, azonban Svédország területének teljessége érdekében röviden megemlítjük.

A krétamészkőes partvidéken legismertebb barlang a Balsberg Grotta. Kövületgazdagsága miatt már a múlt században több neves természettudós felkereste. A barlang tulajdonképpen két nagyobb terem-ből áll, amelyből kiindulva L. Tell további szűk járatokat tárt fel.

A környéken, valamint a Kullen-félszigeten még több kisebb üreg található.

Svédországban a feldolgozott mintegy 50 barlang összhossza kb. 3000 m.

Összefoglalás

Skandinávia karsztvidékekben, barlangokban viszonylag szegény terület. A felszín köztani felépítése, szerkezeti viszonyai és földtörténeti fejlődése nem biztosította a karszt képződés azonális (geológiai) feltételeit. A zonális (klimatológiai) adottságok is csak a félsziget atlanti partvidékén kedvezőek.

A barlangok kifejlődése — eltekintve néhány peremvidéket — csak a postglaciális időkben kezdődhetett meg. Ennek ellenére a megfelelő helyzetben levő — erózióbázis felett elhelyezkedő — mészkőrétegek hasadékait a behatoló gleccserolvadékvíz, valamint a csapadékvíz kémiai oldó, s kisebb mértékben fizikai eróziós hatása helyenként viszonylag tekintélyes barlangfolyosókká tágitotta.

Fell kell tételeznünk, hogy hideg éghajlati viszonyok alatt is — a nedves trópusokkal szembeni lényegesen kisebb CO₂ felvételi lehetőség ellenére — az oldásos úton történő barlangfejlődés viszonylag erőteljes folyamat. Míg a trópusokon az oldási folyamat gyorsasága következtében főleg felszíni oldás jelentkezik (bár a barlangosodás is igen nagyfokú), viszont a talajnélküli (arktikus körzetekben az oldás központja a mélybe tevődik át. Csak ilyen feltételek mellett tudjuk ugyanis megmagyarázni azt, hogy a skandináviai barlangok a jégtakaró visszahúzódását követő 8–10 000 év alatt ember számára járható üregrendszerre fejlődtek.

IRODALOM

1. BEHRENS S. E.: Kullabergsgrottan. Skånes Natur. Lund. 1951.
2. BERGSTEN K. E.: En sen-glacial förkastning i Narra Östergötland. Geogr. Inst. Lunds Univ. Lund 1943.
3. CHABOT G.: La naissance d'un Karst: L'île de Gotland dans la Mer Baltique. Annales de Géogr. L. II. Nr. 289. 1943.
4. CORBEL, J.: Karsts et glaciers en Laponie. Revue de Geogr. de Lyon. XXVII/3. 1952.
5. CORBEL, J.: Les phénomènes karstiques en Suède. Géografiska Annaler nr. 3-4. 1952. II. Stockholm.
6. CORBEL, J.: Une région karstique de Haute-Laponie. Revue de Géogr. de Lyon. XXVIII/4. 1953.
7. CORBEL, J.: Les karst du NE de l'Europe. — Inst. des études Rhodaniens, Mémoires et documents, 12. Lyon. 1957.
8. GISLÉN T., BRINCK P.: Subterranean waters on Gotland with special regard to the Lummelanda current. Lund Univ. Lund. 1950.
9. GVOZDETZKY N. A.: Nekotorie nabljodenija nad karstom Gotlanda. Moskovsk. Univ. Ser. V. Geogr. Nr. 1. 1961.
10. HANSTRÖM, B.: Balsbergsgrottan. Natur i Skåne, Stockholm 1947.
11. HORN, GUNNAR: Kalkstensgrottene i Rana. Den norske turistforenings årbok 1935. Oslo. 85-92. o.
12. HORN, GUNNAR: Über die Bildung von Karsthöhlen unter einer Gletscher. Norsk geografisk tidsskrift. B. 5. Oslo. 1935. 494-498. o.
13. HORN, GUNNAR: Über einige Karsthöhlen in Norwegen Mitt. über Höhlen u. Karstforschung. 1937. 1-15. o.
14. HORN, GUNNAR: Om dannelsen av de nordlandske karsthuler Norsk geologisk tidsskrift. B. 25. Oslo. 1945. 180-182. or
15. HORN, GUNNAR: Karsthuler i Nordlands, Norges Geologiske Undersökelse. 165. Oslo. 1947.
16. HOEG, OVE ARBO: Cyanophyceae and Bacteria in Calcareous Sediments in the Interior or Limestone caves in Nord-Rana Norway.
17. LINDBERG, K.: Grottes et Spéléologie en Suède. Rass. Speleol. Ital. 1956. Nr. 3-4. Como.
18. LUNDQUIST, G. HEDE J. E., SUNDIASN.: Beskrivning till karstbladen Visby och Lummelunda. Sverig. Geol. Unders. Stockholm. 1940.
19. NATVIG, L. REINHARDT.: Ravnaagrotten. De norske turistforening årbok. 1916. Kr. a. 68-75. o.
20. NATVIG, L. REINHARDT.: Hammernes grotterne ved lang vandet. Den norske turistforenings årbok. 1923. Kr. a. 170-183. o.
21. OXAAL, JOHN: Kalkstenshuler i Ranen. Aarbok for 1914 utgit av H. Reusch. Kr. a. 1914. 46. o. — N. G. V. Nr. 69
22. OXAAL, JOHN: Gronligrotten i Rodvasdalen. Den norske turistforenings årbok. 1914. Kr. a. 66-78. o.
23. OXAAL, JOHN: Hammernesgrotten. Naturen. 1915. Bergen. 23-28. o.
24. OXAAL, JOHN: Huber av Gronlétypen. Norsk geologisk tidsskrift. B. 4. Kr. a. 1918., 1-5 o.
25. OXAAL, JOHN: Dunderlendsdalen. Kr. a. 1919. — N. G. V. Nr. 86. Kalkstenshuber. og underjordiske vandlop. 51-56. o.
26. RASMUSSEN, G.: Uppkosten av ett gangsystem i Lulletjarrogrotten. Sv. Geogr. Arsbok. Lund. 1955.
27. RASMUSSEN, G.: Kleinkegelkarst in Nordsweden. Wiss. Zeitschrift der Ernst Moritz Arndt- Univ. Greifswald. 1957/58. Mat-Naturw. R. Nr. 1/2.
28. TELL L.: Grotterna i Lummelunda. Sverig. Natur Arob. Stockholm. 1956.
29. TELL L.: Lummelunda, un endroit karstique encore actif dans les chaux siluriens d'île de Gotland. Publ. II. Intern. Speleol. Congr. I. I. Sect. I. Bari. 1958.
30. TELL L.: Grotterna i Lummelunda, en orientering. Geol. For. Förb. Bd. 83. H. 1. Stockholm. 1961.
31. TELL L.: Lummelundagrotterna. Norrköping. 1960.
32. TELL L.: Erosionsförloppet. The Role of Erosion. Archives of Swedish Spel. Nr. 1. Norrköping. 1961.
33. TELL L.: Die Höhlentypen Schwedens. Archives of Swedish Spel. Nr. 2. Norrköping. 1962.



Leander Tell, neves svéd barlangkutató egy Norrköping melletti hasadékbárlangban. (Balázs D. felv.)

Die Karsthöhlen Skandinaviens von D. Balázs

Das Fennoskandinavische Massiv erlitt Transgressionen lediglich im Kambrium und im Silur. Deshalb sind zur Verkarstung geeignete Gesteine nur an wenigen Stellen zu finden. Aber selbst der Vorgang der Verkarstung mag ziemlich spät eingetreten sein, da die Eisdecke der Pleistozänperiode es verhinderte. In den atlantischen Randgebieten der Gletscher, in den sogenannten Streifenkarsten, lösten jedoch die Tauwasser ausgedehnte Aushöhlungs-systeme bereits vor der Yoldia-Periode aus. Die meisten skandinavischen Höhlen haben sich aber in der postglazialen Periode gebildet (sind also jünger als 10 000 Jahre) und besitzen bescheidene Ausmasse. Zum Schluss gibt der Verfasser ein zusammenfassendes Bild über die wichtigsten Höhlengebiete und einige grössere Höhlen Skandinaviens.

Карстовые пещеры Скандинавии

Д. Балаж

Фенноскандинавский массив был подвержен трансгрессии лишь во время кембрия и силура, в связи с чем породы, пригодные для закарстования, встречаются лишь в небольшом количестве мест. Однако, и процесс закарстования должен был наступать очень поздно, так как ледяной покров плейстоценового периода этому помешало.

Однако, на атлантических краевых участках ледников талые воды растворяли огромные системы полостей в так называемых поясных карстах (Streifenkarst) еще до иольдского века. Однако, большинство скандинавских пещер образовалось в послеледниковое время (будучи таким образом моложе 10 000 лет). Поэтому размеры их невелики. В заключение автором дается обзорная картина о более значительных пещерных районах и о некоторых крупных пещерах Скандинавии.

SVÉD BARLANGKATALÓGUS

Leander Tell, a neves svéd barlangkutató négy évtizedes szorgalmas gyűjtőmunkával összeállította és a „Svéd Szpeleológiai Archivum” sorozat 3. köteteként „Grottor i Sverige” címmel kiadta a svéd barlangok kataszterét. A kataszter 290 barlangot ismertet.

A szerző a barlangokat a svéd gépkocsik betűjelzési szerint csoportosította (az autójelzések

körzeti, területi beosztáson alapulnak, A-tól (Stockholm) BD-ig (Norrbotten) és ezen belül sorszámokat alkalmazott. Pl. BD.3. = Lulletjarrogrottan (BD = F.-Lappföld gépkocsijelzése, 3 = az itteni 3. számú barlang). Közli a barlangok pontos fekvését, típusát, jellegét, méreteit és a vonatkozó irodalmat..

SZPEOLÓGIA VAGY SZPELEOLÓGIA?

Hét évtizede -- amióta a „barlangtudomány” önálló tudományággá alakult -- vissza-visszatérő vitatéma: *szpeológia* vagy *szpeleológia* a helyesebb kifejezés?

A *szpeológia* a „speos” (barlang) és „logos” (tudomány) görög szavakból tevődik össze. A *szpeleológia* a barlang másik görög kifejezéséből, a „spelaion” szóból adódik. Etimológiailag tehát mind a két kifejezés helyes.

De nézzük e kifejezések alkalmazásának a múltját. Hogy melyik meghatározás az idősebb, azt ma már nehéz megállapítani. Annyi biztos, hogy mindkét szakkifejezés a 90-es években jelent meg először nyomtatásban. A *szpeleológia* kifejezést -- tudomásom szerint -- E. Rivière alkotta a 90-es évek elején. 1894-ben E. A. Martel, a nagy francia kutató már ezt a kifejezést használta egyik művében. Azóta a *szpeleológia* kifejezés általánosan elterjedt, úgyszintén az ebből képzett egyéb szakjelölések is (szpeoleogenetika, szpeleológus stb.).

A *szpeológia* kifejezést L. de Nissac alkalmazta először 1892-ben. E Racovita, a híres román biológus is ezt a kifejezést szerepelteti a barlangokkal foglalkozó

tudomány megjelölésére az „Essai sur les problèmes biospéologiques” c. művében (1907). Bár később E. A. Martel is elfogadhatónak tartotta ezt a kifejezést (Nouveau traité des eaux souterraines, Paris, 1921.), mégis inkább csak a biológusok körében terjedt el. A barlangi faunát tárgyaló tudományos kiadványok címükben is ezt a rövidebb nevet alkalmazzák (pl. *Bioszpeologika Szovjetika*, *Biospeologica Polonica*, *Etudes Biospéologiques*, *Biospeologica Hungarica* stb.).

Kétségtelen, hogy a „szpeológia” kifejezés jobban hangzik, könnyebb kiejteni, ennek ellenéte ma már a legtöbb országban összeállított barlangtani nevezéktanok a *szpeleológia* mellett foglalnak állást. A közelmúltban lezajlott III. Nemzetközi Szpeológiai Kongresszuson elfogadott ötnyelvű nevezéktan szintén a *szpeleológia* kifejezés helyességét rögzítette le. Úgy vélem, hogy nekünk is ezt a kifejezést kell alkalmaznunk mind önállóan, mind összetételeiben (*szpeleokartográfia*, *szpeoleoklimatológia*, *szpeleofotográfia* stb.). Tradicionális okok miatt csupán a biológia lehet kivétel, ahol továbbra is *bioszpeológiáról* beszélhetünk.

— S — S

BARLANGI MÉRÉSTECHNIKA

I. RÉSZ

Az egyre gyorsuló fejlődés törvényszerűen megköveteli, hogy a kutatás területén a természeti objektumokról, folyamatokról, jelenségekről egyre több, egyre pontosabb információt szerezzünk be. Az információk lehetnek minőségek és mennyiségek. A mennyiségi, adatszerű információkat mérések segítségével kapjuk meg.

A barlangok tudományos felmérése már régebben megindult, de a barlangi körülmények támasztotta rendkívüli nehézségek miatt ezek a mérések általában nem végezhetőek el az iparban és a tudományos kutatásban alkalmazott műszerekkel, módszerekkel. Ezért vált szükségessé a barlangi mérés technika pontosabb körvonalazása és kifejlesztése. Az É. K. M. E. Ásvány és Földtani Tanszéke keretén belül működő barlangkutató csoport tagjai, a jószaói kutatóállomáson szerzett tapasztalatok, az irodalomban leírt eljárások és módszerek ismeretében kívánunk hozzájárulni ehhez a barlangkutatók számára annyira lényeges folyamathoz.

Az elkövetkező sorozat keretén belül a barlangi mérés technika alapjaiba kívánjuk bevezetni az érdeklődőket. Munkánk első részében általános mérés technikai problémákkal, a továbbiakban a barlangi körülményeknek a műszerek konstrukciójára, működésére vonatkozó feltételeivel, követelményeivel, a barlangban mérni kívánt paraméterekkel kívánunk foglalkozni. Ezt követően részletesen ismertetjük az egyes barlangi mérési feladatokat, feltüntetve a mérés alapelvét, majd bemutatjuk az egyes paraméterek mérésére szolgáló készülékeket.

Általános mérés technikai fogalmak

A mérés nem más, mint egy természeti jelenség, objektum vagy folyamat valamely változójának egy önkényesen kiválasztott egységgel történő összehasonlítása. A mérés korlátozódhat a természeti objektum, jelenség vagy folyamat egy-egy változójára, vagy kiterjedhet több egymáshoz kapcsolódó, vagy egymástól többé-kevésbé független változó tanulmányozására; történhet időben egy-egy alkalommal, vagy többször, esetleg folyamatosan. Az időben elszórtan, a természeti jelenségek egy-egy változójára kiterjedő méréseket általában pusztán ténymegállapításokhoz használjuk (pl. térképezés, magasságmérés, egyszeri hőmérsékletmérés stb.), folyamatok, jelenségek összefüggésének kiderítésére gyakorlatilag mindig több változó, időben gyakori, kedvező esetben folyamatos mérésére van szükségünk.

Célunk az, hogy lehetőleg minél kevesebb méréssel, minél több adatszerű információt szerezzünk a mért objektumról, jelenségről, folyamatról. Ezért cél-

szerű a mérni kívánt változót, a mérés helyét és a mérés módszerét úgy megválasztani, hogy a mérés eredménye

- a. jellemző legyen az egész jelenségre,
- b. reprodukálható legyen,
- c. ne zavarják más jelenségek, ill. a zavarást számitásba tudjuk venni.

Válasszunk ki találmra két barlangi mérési feladatot és mutassuk meg a fenti követelmények hatását és figyelembevételének módját.

1. Első példánkban válasszuk feladatul a *külső léghőmérséklet* és a *barlangban áramló levegő mennyisége* közötti összefüggés tanulmányozását.

2. Második példaként *egy cseppkővön átáramló víz mennyisége* és a *kiválás mértéke* között keressünk összefüggést.

Vegyük sorra a fenti követelményeket.

a) *A mérés eredménye az egész jelenségre legyen jellemző.*

A követelmény főként a mérni szándékozott változó kiválasztására, a mérési hely megjelölésére szolgál.

a/1) A légmozgás nagyságára az átáramló levegő mennyisége (kg) a jellemző. Időegység alatt valahol átáramló levegő mennyiségét azonban súlyra jelenleg még csak igen nehéz műszaki körülmények között tudjuk mérni. Így ezt el kell vetnünk. Azonban a folytonosság feltétele alapján egy adott keresztmetszeten időegység alatt átáramló légmennyiség nagysága jól jellemezhető a keresztmetszet síkjára merőleges lég-sebességgel. De pusztán csak az áramlási keresztmetszet síkjára merőlegesen mért légsebességi adatunk akkor lesz *jellemző* az átáramló légmennyiségre, ha a légnyomást és a hőmérsékletet szigorúan állandó értéken tartjuk. Erősen változó hőmérsékletű helyen — pl. viszonylag tágas bejárat közvetlen közelében, ahol pl. a kívülről behatoló levegő hőmérséklete néhány óra alatt 10–20 °C-ot változhat — a légmozgás sebessége nem mond sokat számunkra.

a/2) A cseppkő növekedésére *jellemző* annak súlynövekedése. A súlymérést bizonyos esetekben el is végezhetjük rendkívül körültekintő módon, de nagyobb képződmények esetében ez már elvi nehézségekbe ütközik. A cseppkő-gyarapodás vizsgálatát hosszúsági és keresztmetszeti adatok változása alapján is elvégezhetjük, de ebben az esetben a felületek egyenlőtlen növekedése, a keresztmetszetelek változó nagysága miatt csak szerencsés esetben számíthatunk jó eredményre.

b) A mérés eredménye legyen reprodukálható

A feltétel azt jelenti, hogy azonos ok által előidézt változást azonos mérési eredménnyel tudjuk jellemezni. A megfelelőképpen kiválasztott változó esetén a feltétel már inkább a mérési módszer megválasztását írja elő.

b/1) A légáramlás sebességét több módszerrel mérhetjük. Lemérhetjük az áramló levegő mechanikai energiáját (dinamométerrel), a lineáris sebességét forgó lapátos műszerrel (anemométerrel), mérhetjük az áramló levegő hűtőhatását (fűtött termisztor), mérhetjük, hogy milyen párolgást idéz elő stb. Nyilvánvaló, hogy az anemométerrel mért értékek állnak a legközelebb a valósághoz. Más körülmények esetleg a dinamométeres módszert teszik járhatóvá. Ez esetben biztosítanunk kell, hogy azonos légáramlás azonos nyomóerőt hozzon létre pl. a nyomólapon. A *reprodukálhatóság* érdekében tehát meg kell oldanunk, hogy a lap mindig a légáram irányára merőlegesen álljon be. Anemométeres mérés esetén is biztosítanunk kell, hogy az anemométer tengelye merőleges legyen a légáramlás irányára. (Barlangokban ez nem szükségképpen jelenti azt, hogy az irány a függőleges!)

b/2) Cérnacseppkö növekedésnél a hosszmerést választottuk. Felmerül a kérdés, hogy hogyan? Ha kiválasztjuk a cseppkö-vég egy pontját és mikroszkóppal nézzük, hogy egy bizonyos idő eltelté után mennyit nő, akkor könnyen előfordulhat, hogy éppen azon a ponton a mérési idő alatt megáll a növekedés és valamelyik szomszédos kalcit romboéder csúcsa növekszik tovább. (Általános megfigyelés, hogy a cérnacseppkövek vége „csipkés” és hogy a csúcsok helyzete időben állandóan változik.) Az eredményünk nem lesz reprodukálható. A cseppkö végének minden pontját mérnünk kell tehát. Gyakorlat szerint azonban, ha a növekedés néhány mm-nél nagyobb volt, kellő pontosságú eredményt ad a mikroszkópos mérés is. Súlymérés esetén gondoskodnunk kell a reprodukálhatóság érdekében arról, hogy a mérni kívánt minta teljesen száraz legyen, kezelés közben piszok ne ragadjon rá, és ne törjön le belőle semmi.

c) A mérés eredményéből ki kell szűrni a zavaró tényezők hatását.

A feltétel igen súlyos, de nagyon lényeges. Olyan változó gyakorlatilag nincs, ami csak egy fajta hatásra változik meg. Ismernünk kell tehát, hogy a vizsgált változónk milyen hatásokra milyen mértékben változik meg, s ennek tudatában a mért eredmények mellett fel kell tüntetnünk a zavarás mértékét, ill. a zavaró tényezőt ki kell zárunk.

c/1) Első példánkban pl. a légáramlás sebességét ventuori-csőves módszerrel mérjük. Manométerünk nemcsak a légáramlás okozta nyomásváltozást fogja mérni, hanem a mérési eredményben benne lesz az aktuális légnyomás is. Differenciál manométer alkalmazásával kompenzálhatjuk a hatást. Más esetben, ha a műszerünk pl. zuhatag aljában van elhelyezve, akkor a zuhatag esetleg lényegesen nagyobb

légmozgást eredményezhet, mint amit egyáltalán mérhetnénk. A zuhatag egyes esetekben pl. nem működik, ebben az esetben nem zavar. A zuhatag hatását így nem vehetjük korrekcióba, ki kell tehát zárunk a mérésből: nem mérünk tehát huzatot zuhatag aljában, hogy ha a légáramlást a külső hőmérséklettel akarjuk összefüggésbe hozni.

c/2) Második példánkban zavaróhatásként jelentkezhethet pl. ha az átáramló vizet mérő műszerünkbe meghatározatlan időközönként határozatlan mennyiségű idegen eredetű víz (pl. a levegőből lecsapódó pára) kerül, vagy a cseppkövekről lecsapogó víz egy része elpárolog (száraz periódus). Ezek megfelelő műszerkonstrukcióval kizárhatók. Zavaró lehet a mérés eredményében, ha a keménységváltozást elektromos ellenállásmérésen keresztül végezzük, és az oldat hőmérséklete változik meg. Ilyenkor az ellenállásméréssel párhuzamosan végzett hőmérséklet mérés segítségével a hatást bizonyos mértékig korrekcióba vehetjük.

A mérések működésére vonatkozó követelmények

A műszerek iránt támasztott követelmények igazodnak az előbb említettekhez. Megkülönböztetünk olyan követelményeket, amelyek általánosan, minden műszerre vonatkoznak és olyanokat, amelyeket a barlangi körülmények támasztanak. A követelmények a következők:

a) A műszer működése és visszaállási pontossága legyen biztos. A feltétel azt jelenti, hogy a mért változó azonos értékéhez a műszeren mindig azonos kimozdulás tartozzék.

b) A műszer legyen megfelelően érzékeny és az érzékenységet meghatározni, de legalább becsülni tudjuk. Ehhez ismernünk kell azt, hogy az adott változóban milyen eltéréseket remélhetünk, és mi az a változás, amelyet érzékelnünk kell. A műszernek ennél a változásnál mintegy fél nagyságrenddel legalább érzékenyebbnek kell lenni. A sokkal érzékenyebb műszer használata azonban korántsem biztosít pontosabb, jobb mérést, ugyanakkor mechanikailag általában sokkal érzékenyebb és növeli a költségeket.

c) A műszer a zavarótényezőkkel szemben érzéketlen legyen. Ez azt jelenti, hogy a zavarótényezők lényegesen nagyobb változása eredményezzen a műszeren érzékelhető változást, mint a mérni kívánt változó. Így a zavaró tényezőket jobban korrekcióba tudjuk venni (pl. elektromos ellenállásmérésnél a hőmérséklet hatását).

d) A műszer szerkezete, működése, kezelése és javítása legyen egyszerű, ill. egyszerűen elvégezhető.

e) A műszer súlya lehetőleg kicsi legyen.

f) A műszer ne legyen ütésre, rázásra érzékeny, tehát mechanikailag legyen stabil, esetleg robusztus.

g) A műszer energiaigénye kicsi legyen, mind a tápforrás, mind a mérni kívánt változó oldaláról szemlélve. Pl. huzatmérésnél a műszereink nagy részét a huzat energiája hozza működésbe. A műszer kis energiaigénye azt jelenti, hogy kisebb mértékben

változtatja meg a huzat valódi értékét. A követelmény üvegelektrodos pH mérésnél a legszembetűnőbb. (I. ott.)

h) A műszer legyen klímaálló, baktériumok, gombák ne támadják meg, a nagy légnedvességben ne változzanak meg a működési jellemzői, ne szenvedjen korróziót.

i) Jelenlegi körülményeink között megkivánjuk a műszertől, hogy lehetőleg olcsó legyen.

A követelmények rendkívül szigorúak (különösen a hordozható műszerekkel szemben). Ezért szinte minden esetben meg kell alkudnunk a lehetőségekkel. Mindig megfelelő figyelemmel és műszaki tudással ki kell választanunk azokat a követelményeket, amelyek a kívánt feladat elvégzése érdekében a leglényesebbek és a műszert ilyen szempontok szerint célszerű megalkotni.

Első példánk esetében pl. viszonylag olcsó, feltétlenül kis helyigényű, kis súlyú, egyszerű szerkezetű, egyszerűen kezelhető, minimális energiaigényű, zavaró tényezőkkel szemben érzéketlen a meteorológiai lapátos szélkerék. Érzékenysége azonban nem kielégítő a barlangi légmozgás változásainak figyelemmel kíséréséhez, nem klímaálló, ütés hatására könnyen tönkremegy. A döntő tényező az érzéketlenség. Konstruáltunk egy más rendszerű, forgólapátos huzatmérőt, amely érzékenysége 2 nagyságrenddel nagyobb, nem drágább a meteorológiai szélmérőnél, súlya kicsiny, működése biztos és reverzibilis. Ezzel szemben mechanikailag rendkívül érzékeny, az emberi test melege is befolyásolja a működését), a rácsapódó víz megváltoztatja az érzékenységet. Mégis alkalmazzuk, mert lehetővé tette a zárt barlangi ajtó esetében is a napi többszöri mérést a felszínről.

A második példában az átfolyó víz mérésére alkalmazhatnánk vizórát vagy egyszerűen mérőhengert. Az előbbi — bár meglehetősen egyszerű és reverzibilis, mégsem megfelelő, mert drága és érzéketlen. Más szempont, hogy drága lenne a távmérés megoldása is. A mérőhenger igaz hogy egyszerű, olcsó, üzembiztos, és megfelelően érzékenyíthető, de gyakori leolvasás esetén egy személy állandó jelenlétét igényelheti. Ha folyamatos mérés nem szükséges, megfelelő kiegészítő berendezéssel (párolgás-gátlás, újabb lecsapódás elleni védelem stb.) ellátva, gyakran alkalmazzuk.

A fenti példákat a szemléletesség kedvéért említettük meg, s éppen ezért bizonyos szempontból eltúloztuk. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a fenti feltételek szinte minden esetben kompromisszum felé kényszerítik a szerkesztőt, és mindig meg kell keresnünk az elengedhetetlenül szükséges feltételeket, s műszerünk konstrukcióit ennek megfelelően kell kialakítanunk.

Barlangi mérési feladatok

A barlangi mérési feladatok száma szinte végtelen, de néhány típusba beoszthatók. Logikai sorrendben ezek a csoportok a következők:

1. *Helymeghatározás.* Ide sorolhatjuk a barlangok felmérését, az egyes pontok pontos megjelölését, a hossz-, mélység-, magasságmérést, a keresztmetszvények felvételét, az üregek, képződmények térfogatának mérését stb.

2. *Meteorológiai tényezők mérése.* Ide sorolhatjuk a léghőmérséklet, páratartalom, légnyomás, huzat stb. mérését.

3. *Kémiai jellegű mérések.* Ide sorolhatjuk a kőzet, a víz, a levegő összetételének, a képződmények keletkezésének, formájának, szineződésének stb. vizsgálatát.

4. *Fizikai jellegű mérések.* Ide sorolhatjuk a párolgás, szivárgás, áramló vízmennyiség, víz sebessége, kőzet és víznyomás, árvízi hatások, a barlang és felszín kapcsolata stb. mérését.

5. *Jelátalakítók, hírközlő berendezések.* A mérések többsége esetén nem közvetlenül mérjük a változó nagyságát, hanem valamely készülék segítségével — egy összefüggés alapján — más jelle, változóvá alakítjuk, amelyet pl. könnyebben, pontosabban tudunk mérni, esetleg nagyobb távolságról is. Az esetek legnagyobb részében igyekszünk a változót elektromos jelle alakítani. Ide soroljuk mindazokat a műszerjellegű felszereléseket is, amelyek a barlangi munka esetén a felszín és a földalatti munkahely állandó kapcsolatának létrehozásához szükségesek (telefon, rádió).

Tekintve, hogy a barlangok több jellemző paraméterének a változása igen kicsiny és gyakran az ember jelenléte nagyobb változást okoz ezekben, mint amit egyáltalán várhatunk, ezen felül célszerű a paramétereket sok esetben naponta többször, a barlang több helyén gyakorlatilag egy időben mérni, felmerül a távmérés igénye is. A távmérés létrehozásához szükséges berendezéseket, alkatrészeket is a biztonsági berendezésekhez soroljuk a tárgyalás során.

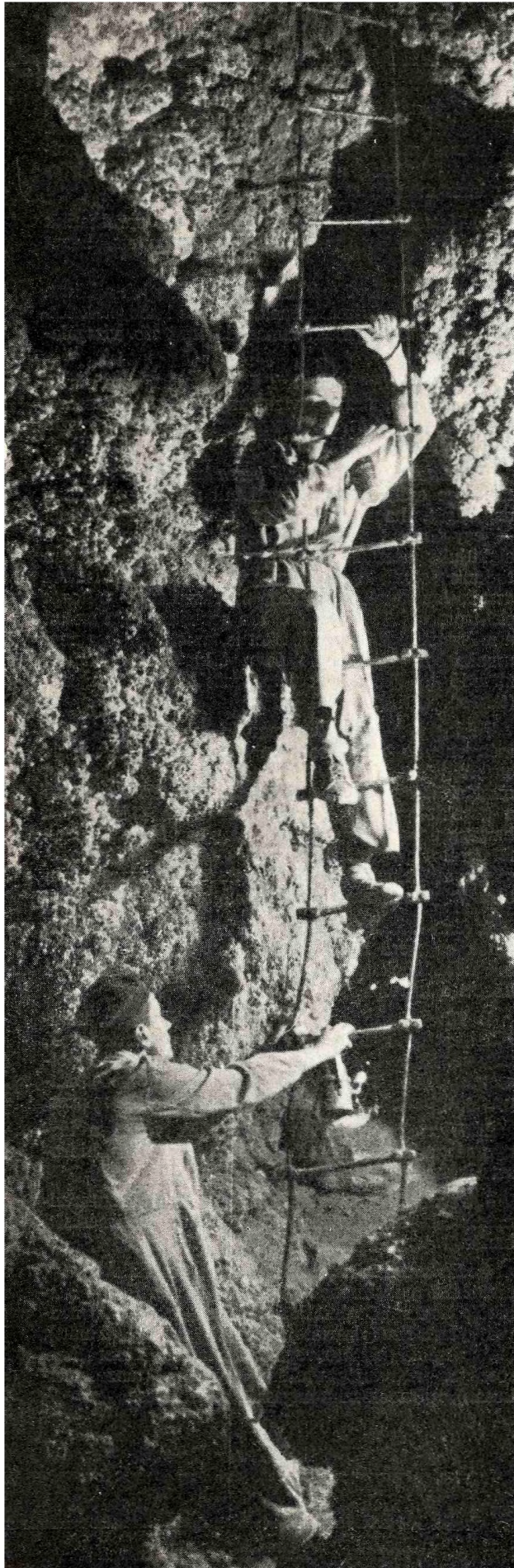
A fenti mérési feladatok valamennyien visszavezethetők egyszerű fizikai, kémiai, geometriai változók mérésére. Ezek az alap-változók barlangi viszonyok között a következők:

1. *Távolságmérés* vízszintesen, függőlegesen, kombináltan. Erre vezethetők vissza: térképezési feladatok, helymeghatározási feladatok, keresztmetszvények, metszetek felvételét célzó feladatok, közvetve kőzetnyomás, biztosítás (fa-ducolás), stabilitás stb. mérése.

2. *Nyomásmérés.* Erre vezethetjük vissza a légnyomás, a huzat, folyadékszint, kőzetnyomás, hidrosztatikai nyomás mérési feladatokat.

3. *Titrlás.* Erre vezetjük vissza a levegő iontartalmának, képződmények, víz összetételének mérését, barlangi összefüggés-vizsgálatokat stb.

4. *Elektromos ellenállásmérés.* Kutatóállomásunk távmérési rendszerének alapvető mérése. Erre vezethetők vissza: hőmérséklet (páratartalom), talaj nedvesség tartalma (vízszint mélysége a talaj-felszín alatt), koncentráció (oldat, levegő iontartalma), kőzet porúsága, nedvességtartalom, nyomás (tenzometriusan), folyadék-szintmagasság stb. mérése.



5. *Elektromos potenciál mérés.* Erre vezetjük vissza a kémiai pH, koncentráció (H^+ , Fe^{++} , Fe^{+++}) nyomás mérést, részben a Cl^- ellenállás indikációját.

6. *Elektromos áram mérése.* Erre vezetjük vissza az elektromos ellenállás indikációját, kémiai koncentráció mérést, fényintenzitásmérést stb.

7. *Frekvencia-mérés.* Erre vezetjük vissza pl. a huzatmérést.

A továbbiakban nagyrészt a fenti beosztást követve, ismertetni fogjuk az alapváltozók mérésére alkalmas készülékeket, majd ismertetjük a jelátalakítókat és a hírközlő berendezéseket.

Höhlenmessungstechnik (Teil I.)

von F. Cser — M. Gáboros

Die Speläologen des Lehrstuhls der Mineralogie und Geologie der Technischen Hochschule für Bauwesen, und Verkehr von Budapest erörtern in einer Serie von Artikeln die Probleme der Höhlenmessungstechnik, die von ihnen erarbeiteten Messungsmethoden und die den speziellen Verhältnissen der Höhlen entsprechenden — von ihnen selbst experimentell herausbekommenen — verschiedenen Messgeräte. In dem einleitenden Artikel befassen sie sich mit den Grundbegriffen der Messungstechnik, den Anforderungen an die Funktionierung der Geräte und den wichtigsten Höhlenmessungsaufgaben im allgemeinen.

Техника измерений в пещерах (часть I)

Ф. Чер — М. Гадорос

Спелеологи кафедры минералогии и геологии при Политехническом институте по строительному делу и коммуникации в г. Будапеште посвятили серию статей описанию проблем пещерной измерительной техники, разработанной ими методики измерений и испытанных ими же разных измерительных приборов, приспособленных к условиям и потребностям пещер. В вводной статье они занимаются разъяснением основных понятий техники измерений и излагают требования, предъявляемые к работе приборов, и вообще важнейшие измерительные задачи в пещерах.

„Így kell használni a létrát?” — jelisével a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat fotókiállítására beküldött kép. A felvételt Hortolányi Gy. készítette a Szenlőhegyi-barlangban.

Hazslinszky Tamás

MEGFIGYELÉSEK A RÉVI VIZESBARLANG II. SZIFONJÁNÁL

A Révi-vizesbarlang (régí nevéen: Zichy-barlang) a révi szorosban, Rév és Sonkolyos községek között, a Sebes-Körös teraszára nyílik, a völgytalp felett mintegy 15 méterrel. A barlang vize 10 méteres vízzel ömlik a Sebes-Körösbe.

A nyílásból előtörő bővízű forrás régóta ismert. Az addig járhatatlan, szűk nyílást 1903-ban Czárán Gyula tágította ki. Ezután sokan keresték fel az első szakaszokat, különösen a cseppkövekben gazdag emeleti részt, ahová falépcsőket is építettek be. A barlang cseppköveinek nagy része sajnos barbár garázdálkodók áldozatául esett, s így a jelenlegi látogatók elé meglehetősen siralmas kép tárul.

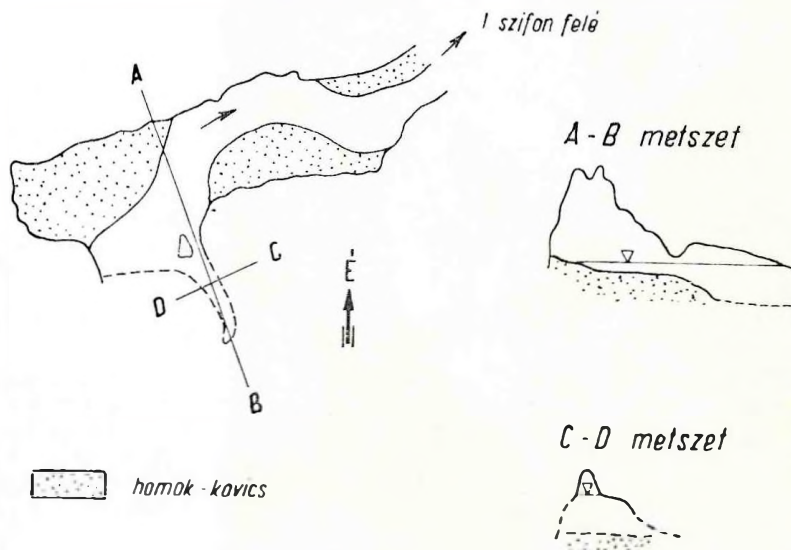
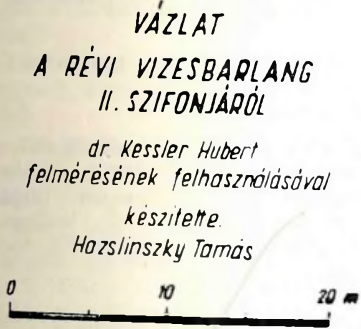
A cseppkőves részen túl a barlang 2–4 m széles és kb. 20 m magas hasadékká szűkül, melyet teljes szélességében kitölt a barlang vize. Itt a víztükör fölé beépített pallókon lehet csak tovább haladni. E szakasz után ismét kiszélesedik a járat, s néhány nagy termet elhagyva, majd a patak mellett, ill. a patakmederben haladva — a bejáratától kb. 600 m-re — elérjük a I. szifont.

Idáig volt ismert a barlang 1942-ig. Ekkor sikerült dr. Kessler Hubertnek a patakmeder mélyítésével a vízszintet annyira lesüllyeszteni, hogy a szifon megnyílt, s áthatolható rajta. A szifon utáni magas, kevés, de szép cseppkövel díszített járatban mintegy 250 métert hatolt előre, ahol hirtelen, meredek falakkal lezárt teremben a II. szifonnal találta magát szemben. Ezen már kellő vízszintsüllyesztési lehetőség és idő hiányában nem tudott keresztülhatolni.

Csak tíz év múlva, 1952-ben és 1953-ban kísérelték meg — ezúttal nagyváradi barlangkutatók — a szifonon való áthatolást, azonban eredményt ők sem értek el.



A barlangi patak a felszínre érve vízzel torkollik a Sebes-Körösbe. (Hazslinszky T. felv.)



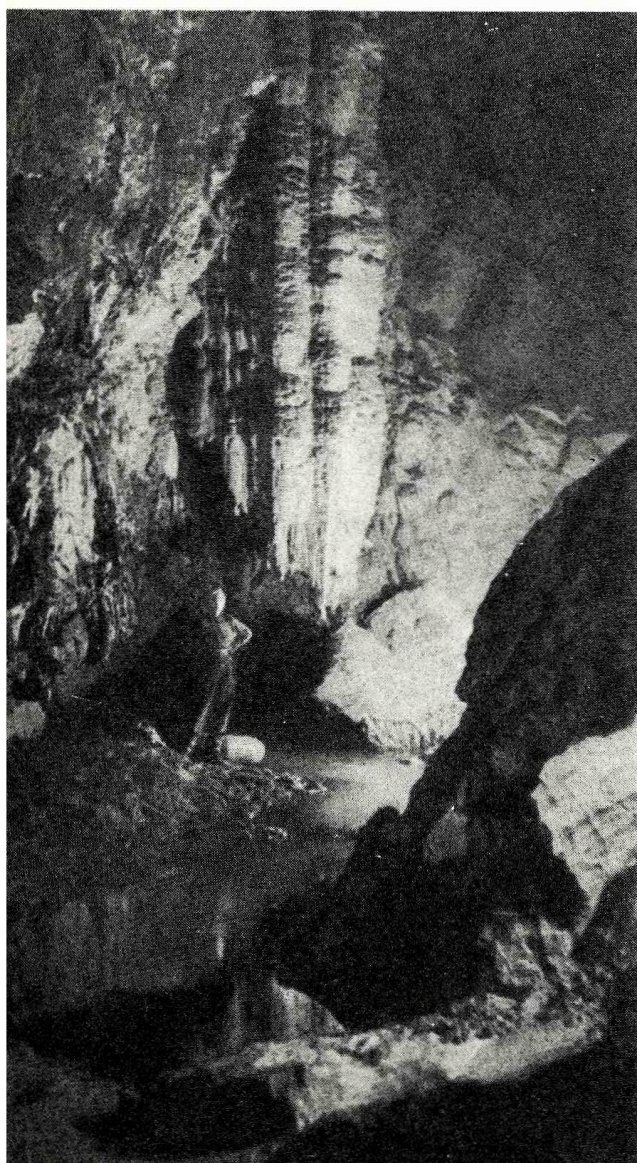
Újabb hosszabb szünet után, 1961-ben a kolozsvári Speológiai Intézet kezdett foglalkozni a barlang és szifon problémájával. Az eddigi és saját tapasztalataik bebizonyították, hogy a szifon átúsítása csak búvárfelszereléssel kísérhető meg.

1962. őszén magam is végigjártam a barlangot és néhány megfigyelést tettem a II. szifonnál. Az alacsony vizállásnál (a bejáratnál elhelyezett vízmércén 24 cm) az I. szifonon kétszemélyes gumicsónakkal aránylag könnyen sikerült keresztülhatolni, ami azt bizonyítja, hogy ez alkalommal alacsonyabb volt a vízállás, mint amikor Kessler először áthatolt rajta.

Ennek megfelelően a II. szifonnál is alacsony vízszintet találtunk, annál is inkább, mivel a kolozsvári kutatók is próbálkoztak az előző évben vízszintsüllyesztéssel. Így aztán a szifonnak néhány olyan részlete vált szabaddá, melyek Kessler leírásában és térképén nem szerepelnek.

A szifon bal oldalán egy sziklatömb lóg be felülről, melyet mindkét oldalán meg lehet kerülni. Jobb

*Óriás cseppkő a két szifon közötti szakaszban.
(Hazslinszky T. felv.)*



oldala mellett egy darabig a gumicsónak is befér. Innen, a sziklatömb mögül indul egy 6 m hosszú, egyenletesen keskenyedő és alacsonyodó járat, melynek vizalatti része kiszélesedik. A járat elején a vízmélység csak 80–100 cm, majd hirtelen 2 m mélyé válik. A víz áramlása, tehát a szifon főága feltétlenül e járat vonalában van, mert — naha szabad szemmel látható vízmozgás nincsen — a víz színére helyezett tapogatóbotot aránylag gyorsan kisodorta a szifon előtti tóra.

A megfigyelések alapján az I. szifonhoz hasonló, a víz alatti részén széles és mély szifonnal állunk szemben, melynek mennyezete nem sokkal mehet a víz színe alá. Számítani lehet azonban arra, hogy a szifon kanyarog. Könnyűbúvár felszereléssel valószínűleg akadálytalanul, aránylag könnyen átúszható.

A barlang vízgyűjtőterületének vizsgálatakor a már régebben ismert tizfalusi Öregember-barlangja elnevezésű víznyelőről látszott a legvalószínűbbnek, hogy a Révi vizesbarlangba adja le vizét. A szép cseppkőves barlangnak mintegy 250 méteres szakasza járható, ahol a barlang mennyezete fokozatosan alacsonnyá válik, s végül már csak 20 cm magas. Fölötte kerülőjáratot találtak, de 30 m után ez is elszűkül.

A Révi barlang bejáratától légvonalban kb. 3 km-re levő víznyelőt 1961 decemberében 1 kg fluoreszcéinnel megfestették, azonban — valószínűleg a vízhozam miatt — a festék a forrásban nem jelentkezett. 1962 májusában, kiadós esőzés után 2 kg fluoreszcéinnel megismételték a kísérletet, s a festék 70 óra múlva jelentkezett a barlang nyílásánál, s smaragd-zöldre színezte a vizesést. Ez azt jelenti, hogy még kb. 4–5 km hosszú feltáratlan barlangszakasszal számolhatunk.

IRODALOM

1. Dr. KESSLER H.: Az észak-bihari forrásbarlangok. A M. Kir. Földtani Intézet 1942. évi jelentéseinek függeléke.
2. Dr. CHOLNOKY J.: A mészkőhegységek földrajzi jellemvonásai. Földgömb III. évf. 5. sz. 1932. május.

Beobachtungen beim Siphon II. der Wasserhöhle von Rév von T. Hazslinszky

Im Jahre 1962. besuchte der Verfasser die Wasserhöhle von Rév in Rumänien. Am entferntesten Punkt der Höhle, beim Siphon II. führte er sorgfältige Beobachtungen durch, die Möglichkeit des Weitergehens ermittelnd. In seinem Artikel erörtert er seine diesbezügliche Meinung.

Наблюдения у II-го сифона затопленной пещеры Рев Т. Хазслински

В 1962 г. автор статьи посетил затопленную пещеру Рев в Румынии. В наиболее отдаленной точке пещеры, у II-го сифона он вел наблюдения с целью нахождения возможности прохода дальше. В своей статье он излагает свое мнение по этому поводу.

A KARSZTOSODÓ KÖZETEK ÜREGEINEK NÉHÁNY GENETIKAI PROBLÉMÁJA

Magyarországi üregek genetikai vizsgálata során szembevettem, hogy a legtöbb genetikai típus karsztosodó és nem karsztosodó kőzetben egyaránt előfordul. Így pl. Hoffer András szerint előfordulnak kioldott üregek hidrokvartciban is (Tihanyi-félsziget; legyesbényei Fulóhegyi-üregek). Másrészt a legtöbb nemkarsztos üregtípus előfordul karsztosodó kőzetekben is. Így pl. elsődleges (Lillafüred, Anna-barlang mésztufában), hasadék- (igen gyakori), abráziós (Gyenesdiás, Vadlánlik, felső triász dolomitban), eróziós (Lillafüred, vizesés mögötti, örvénylő erózió által kivált üreg mésztufában), kimállott (a kisebb dolomit-üregek egy része) és felharapódzott (Budapest, Mátyáshegyi-barlang egyes részei, mészkőből félig karsztosodó márgába; a zombolyok tekintélyes része), stb. üregek. Különösen a hasadékbarlang genetikai típusa igen gyakori mészkőben és dolomitban egyaránt. Így Budapest nagy, komplex eredetű barlangjai közül egyesekben annyira dominál a tektonikus hasadékjelleg, hogy helyesebb hév-vizesen módosított hasadékbarlangról, mint tektonikusan preformált hévvezes barlangról beszélni. (Pálvölgyi-kőfejtő barlangjai.) Hasadékok a nevezetes csákvári (Bárcaházi, vagy Eszterházy-barlang) és villányi ösmaradvány-lelőhelyek is.

Ennek a megegyezésnek az az oka, hogy úgy a preformáló tényezők, mint az üregképző folyamatok legtöbbike bármilyen kőzetanyagnál egyaránt fel-lephet. A fő preformáló tényezők:

- Az anyakőzet közettani sajátosságai. A karsztosodó kőzetek erős oldékonysága alapvető minőségi különbséget jelent a többiekhez képest.
- Az anyakőzet települése és rétegeztsége, beleértve a rétegek eltérő tektonikai viselkedését (mobilitását).
- Kitüntetett irányok és felületek (kőzet- és réteghatárok, tektonikus és atektonikus elválási felületek, stb.)
- Orográfiai helyzet, melyhez a karsztos barlangok esetében a hidrológiai — hidrogeológiai viszonyok döntő szerepe járul.

Éppen ezért a karsztbarlangok, termális és normálkarsztos barlangok egyaránt egyedfejlődésük során gyakran (bár nem szükségszerűen) átmennek a tektonikus hasadékbarlang (elvből esetleg elsődleges, abráziós, eróziós, kimállott, stb. üreg) állapotán. Ezek a genetikai típusok mészkőben tehát mintegy a karsztbarlangok „embrionális stádiumának” felelnek meg. Legfőképpen a tektonikus hasadéktípusra áll ez, a többiek felszíni helyzetüknél és elszórt megjelenésüknél fogva továbbfejlődésre gyakorlatilag alkalmatlanok. A Pálvölgyi-kőfejtő barlangjai, stb. tehát, ebben az értelemben, kezdetleges állapotban megrekedt karsztbarlangoknak tekinthetők.

A karsztosodó kőzetek üregei azonban ritkán rekednek meg ezen a kezdetleges fokon. A — többnyire tektonikusan — preformált (esetleg részben kialakult) üreget erőteljes karsztos behatások fejlesztik ki (illetve tovább). Ezek elsősorban:

1. Normális, hidegvízi kőzetoldódás, CO_2 és humuszsavak segítségével. A preformáció nyújtotta támadási felületek kihasználásával, réteglapok, vagy kőzetrések mentén köfülkétől több kilométeres átmenő patakosbarlangokig igen változatos méretű üregeket képes létrehozni. (Jósvafő, Kossuth-barlang). A karsztosodó kőzetekben kialakult nemkarsztos genetikájú üregek is gyakran szenvednek normális oldásból származó módosítást.

2. Termális, melegvízi kőzetoldódás, CO_2 , SO_3 és egyéb vegyi anyagok, gyakran forró gőzök és gázok, valamint fizikai behatások (paramorf ásvány-átalakulás, stb.) segítségével.

3. Felszínalatti erózió, felszínről behurcolt, vagy (alárendelten) helyben termelt törmelék segítségével. A felszínalatti erózió szigorúan véve maga nem karsztos folyamat, de lényeges szerephez csak a karsztok belsejében jut. Az átmenő patakos barlangokban pedig a földalatti vízhálózat kifejlődésétől kezdve döntő szerephez jut (Jakucs, 1956.). Itt tehát a karszt életének kezdeti szakaszában ható nemkarsztos üregképző behatásokat felváltó karsztos szakasz útján újból „nemkarsztos” periódus következik, de egy minőségileg különböző, a kifejtett karsztra jellemző nemkarsztos folyamat működési szakasza.

Ezek az üregképző folyamatok eredetileg a preformáló tényező (tektonikai felület, kőzetrés) mentén hatnak. (Például a kőzetrest barlanggá szélesítik, vagy a már meglévő hasadékbarlangot továbbfejlesztik.) Majd egyre inkább függetlenítik magukat a preformációtól, s a fő üregképző folyamat elmossa az eredeti arculatot. (Erre a fejlődésmentre tetszőleges számú analógiát lehetne felhozni a felszíni geomorfológia köréből is.)

A budapesti hévvezes barlangok fejlődési sorozatba állíthatók, ahogyan az eredetileg mereven geometriai tektonikus hasadékhálózatot az amentén feltörő hévvezes gömbölyded üregek fürtjévé, vagy változó szélességű járatok kusza szövevényyé alakították. Legjobban előrehaladt a hévvezes folyamat a Sátorköpusztai-barlangban (bejárat 225 m. t. sz. f., talpszint kb. 185 m. t. sz. f.), itt az eredeti szerkezeti jelleg majdnem felismerhetetlenségig elmosódott. Rendkívül erős a solymári Ördöglyuknál is (bejárat 325, talpszint kb. 280 m. t. sz. f.). A Ferenchegyi- (bejárat 256, talpszint kb. 235–240 m. t. sz. f. körül), a Szemlőhegyi- (bejárat kb. 217, talpszint kb. 172 m. t. sz. f.) és a Mátyáshegyi-barlang felső szakasza (bejárat 203 m. t. sz. f.) közepes helyet foglalnak el. Ezekben a hévvezes kidolgozás erős, a kioldott részletek számot-

tevéők, az ásványos kitöltés nagymennyiségű. Ennek ellenére a hasadékhálózat-jelleg szembeszökő, a $40^\circ - 220^\circ$ és $47^\circ - 227^\circ$, valamint a $132^\circ - 312^\circ$ és a $137^\circ - 317^\circ$ közé eső irányú szűk, magas, hosszú, mereven egyenes lefutású, párhuzamos folyosók rácsa a tektonizmusnak a pusztá preformációnál nagyobb szerepét tanúsítja. Ezek hévvízesen erősen módosított és továbbfejlesztett hasadékbarang-rendszerek. A Pálvölgyi-kőfejtő barlangjai (Pálvölgyi-barlang, bejárata kb. 205 m t. sz. f., a Harcsaszáj és a Hideglyuk; a Bagyura kevésbé) pedig, mint már hangsúlyoztuk, hévvízesen kissé módosított hasadékbarang-rendszerek.

Az említett barlangok, kb. felsorolásuk rendjében ÉNy-ról DK-re, térszíni magasságuk szerint magasabb felől alacsonyabb felé, korban az idősebbtől (levantei-ópleisztocén) a fiatalabb felé (pleisztocén) következnek. Úgy látszik, az elhelyezkedés és a hévvízes működés crössége kronológiát is jelöl.

A felszínalatti crózió, ha elegendő kemény törmelék áll rendelkezésére, szintén függetlenül igyekszik magát az elsődleges állapottól. A felszíni vízfolyások analógiájára bevágó, mederszélesítő, feltöltő, meander- és teraszkepző munkájával módosítja az eredeti karsztfolyosó formáit, sőt lefutását is. (Jakucs László ebből a jelenségből vezeti le pl. a szifonkerülő járatok genetikáját.) E folyamatok vizsgálatára az utóbbi időben különösen előtérbe került.

A karsztbarlangok belső formaképzésében lényeges szerep jut a kőzetállandóság szabályai szerint kialakuló boltozatoknak és omlással felharapódzó kürtöknek. A Kessler Hubert által leírt, gyűrűfeszültség által felharapódzó boltozatoknak szép példáit figyelhetjük meg mesterséges üregekben is. Diósd határában, szarmata cerithiumos mészkő földalatti fejtési üregének mennyezetén láthatunk ilyen formákat. Itt köralakú mennyezetomlástól a tetőzet beomlásáig teljes felszakadási sorozat látható.

Némely karsztbarlang életében tehát a következő egyedfejlődési periódusok követik egymást:

1. Preformációs fázis, uralkodóan tektonikus működéssel, esetleg hasadékbarang-képződésig menően. (Itt megrekedtek a mai hasadékbarangok.)

2. Karsztos } fázis,
termális barlangoknál aktív melegvízes }
uralkodóan kioldó működéssel. A folyamat egyre jobban elmosza az eredeti preformációt. Ilyenek ma pl. a törmelékiszállítás nélküli patakosbarlangok (jósavfői Kossuth-barlang) és a melegvízes forrásbarlangok (budapesti Molnár János-forrásbarlang).

3. A földalatti vízrendszer kialakulása után törmelékiszállító átmenő patakosbarlang-fázis, uralkodóan cróziós működéssel (Aggteleki Baradla- és Béke-barlang). A termális barlangok ritkán jutnak el eddig a fokozatig, mivel rendszerint nincsenek felszíni vízfolyással összeköttetésben. A földalatti crózió nyomai ismerhetők fel a budapesti Mátyás-hegyi-barlang alsó szakaszában, a tő felé.

Inaktív ágak és kiemelt barlangemeletek a feltöltődéssel (cseppkövesedés, stb.) szemben felszakadással, omlással fejlődhetnek (barlangi termék, zombolyok). Természetesen, az üregtér fogat csak

addig növekedhet omlással, amíg a törmelék elszállítását biztosítja van. Különben az üreg csak feljebb vándorol, sőt a laza omlási törmelék miatt kisebbedik is. A fenti három szakaszhoz így talán negyedik, felszakadozási fázis is csatolható, uralkodóan kőzetomlásos működéssel.

Természetesen, az egyes hatótényezők uralmi fázisokon kívül is működhetnek. Sőt, legtöbbjük végig szerepel, egymással kölcsönhatásban, az egyes fázisoknak megfelelő tényező dinamikus túlsúlyával.

Különleges genetikai problémát jelent a fosszilis őskarszt kitöltött üregeinek exhumálódása, feléledése. Szabó Pál Zoltán, Kriván Pál és mások írnak le őskarsztos üregeket, melyek természetesen, félig, vagy egészen mesterségesen szabadultak meg kitöltésüktől. Az érdekes kérdéscsoport részletes vizsgálatot igényelne.

IRODALOM

A vonatkozó részletes irodalom megtalálható III. Nemzetközi Barlangkutató Kongresszus kiadványában a szerzőtől megjelent cikk mellett.

Genetische Probleme der Höhlungen in Karstgesteinen auf Grund von Beispielen aus Ungarn
von Gy. Ozoray

Die meisten nichtkarstischen Höhlungstypen kommen auch in die sich verkarstenden Gesteinen vor. Im Laufe ihrer individuellen Entwicklung erleben oft auch die Karsthöhlen Entwicklungsstadien, die den nichtkarsthöhlen Entwicklungsstadien, die den nichtkarstischen genetischen Typen entsprechen (z. B. tektonische Spaltenhöhle). Die Höhlungen werden durch Karstvorgänge weiterentwickelt. Individuelle Entwicklungsstadien mancher Karsthöhlen:

1. Präformatives Stadium mit überwiegend tektonischer Tätigkeit.
2. Karstisches (eventuell thermales) Stadium mit überwiegend auflösender Tätigkeit.
3. Bachhöhlungsstadium mit überwiegender Erosion.

Генетические проблемы полостей закарстовующихся горных пород на основе примеров из Венгрии
Д-р. Озорай

Большинство некарстовых типов полостей встречается и в закарстовующихся горных породах. В процессе своего онтогенеза карстовые пещеры также часто проходят через стадии, соответствующие некарстовым генетическим типам (например тектоническая трещинная пещера).

Дальнейшее развитие полостей осуществляется за счет карстовых процессов. Онтогенетические стадии некоторых карстовых пещер:

1. Преформационная стадия с преимущественно тектонической деятельностью.
2. Карстовая (возможно термальная) стадия с преимущественно растворяющей деятельностью.
3. Стадия развития родниковой пещеры с преимущественно размывающей деятельностью.

Anton DROPPA

DOMICA-BARADLA, AZ ŐSEMBER BARLANGJA*

A kiváló karsztkutató A. Droppa, tömören ismerteti a világ egyik legjelentékenyebb látványosságát, a *Domica* barlangot. Mivel a *Baradlával* azonos karsztrendszerhez tartozik, *Jakucs Lászlóval* szövetkezve, lényegében mind a két barlang ismertetését tartalmazza a könyv. Természetesen, súlypontilag a *Domica* a könyv tárgya.

A *Szlovák karsztról* szóló bevezetésben a 700 km² kiterjedésű terület általános geomorfológiai képét, majd a legjellegzetesebb formakincset egyenként is tárgyalja a szerző, majd részletesen bemutatja a *Domica barlangrendszerét*.

A *Domica* típusos patakbarlang, idősebb magasabb helyzetű száraz emelettel és fiatalabb, patakos, alacsonyabb szinttel. A kettő közt tíz méterig terjedő szintkülönbség van. A felső szint gazdag cseppkövekben, az alsó, mely keletkezésében is fiatalabb, még kevésbé fejlett képződményekkel rendelkezik. A felső szint a pleisztocén időszak folyamán agyaggal teljesen betemetődött és csak a pleisztocén végén megújuló emelő földkéregmozgás révén szabadult meg az agyagos kitöltéstől. A fokozatos kiemelkedésnek köszönhető az a reliefenergia, melynek nyomán az alsó barlangi szint is létrejöhett. A kéregmozgás ritmikusan, szakaszosan érvényesült, ezért a két emelet közt átmeneti szintek nyomai maradtak meg, ilyen a „Japán kunyhó” nevű képződmény is (a könyvben 4. sz. fénykép).

A cseppkövek szín- és formagazdagsága is magas rangra emeli ezt a barlangot. A cseppköpajzsok, a dobok (11. sz. fénykép), az igen fejlett hagymaalakú képződménycsoportok, kivált a „Szűz folyosó” mennyezetén (8. sz. fénykép) a ragyogó fehér mésztufagátak, a lenyűgöző szépségű cseppkövek tükröződése e gátak mögötti tavacsákban és a két mesterségesen létesített, csónakázó tóban, valóban felejthetetlen élményt jelent a látogató számára.

A barlang mai alakját a földtörténeti közelmúltban kapta, erre vall, hogy jelenlegi ismereteink szerint

elsősorban, a „*Bikki kultura*” embere népesítette be. Ez a kultúra már a fejlettebb neolitikumhoz tartozik. A hajdani bejárat közelében lakott az ősember („Tizenegy láng terme”). A kultúrreteg vastagsága itt egy méter körül van. A gabonaszemek áruló jelek arra nézve is, hogy a gyűjtögető gazdálkodásnál már magasabb színvonalon állt a barlanglakók műveltsége. Valószínű csak télre húzódtak a barlangba, máskülönbön és főleg az éghajlat enyhülése után már csak a mitológiai elképzelések kultikus világát jelentette. Erre több jel mutat a Baradlában is. A magyar részen talált hallstatti emlékeket is így értelmezhetjük.

A neolit-kori és fáklyával rajzolt koromdisz a „Felszentelés tornácán” (9. szövegábra, 72. old.) ma is jól felismerhető. A hajdani élet másik jelölt emléke az a cseppkőkérges bevonatú neolitikori díszített edény, melyet hatezer éve tettek le utoljára (6. szövegközi ábra, 67. old.). A többször megismételt *ásatás* emlékeit múzeum őrzi. Itt is éppúgy, mint a *Baradlában*, szükségesek a további ásatások, a kultúrák teljes feltárása érdekében.

Domica életvilágának kutatása is szép eredménnyel járt. A szerző — érthetően — csak a leglényegesebb elemeket tárgyalhatja. A *Niphargus aggtelekiensis* nevű vakrák és a *Mesoniscus graniger*, a vakászka, valamint a hajdan itt zavartalanul élt „*denevér-falkák*” különösen nevezetesek. A denevérguanó néhol másfélméter vastag és jelentékeny korróziós hatást gyakorol a cseppkőoszlopokra és a mészkőre (10. szövegközi ábra, 86. old.) A vegyi bomlás ilyen helyeken új ásványokat, gipszet, kollofanitot és brushitot hozott létre.

A barlangi éghajlat rendelkezésre álló anyagára is kiterjed a szerző figyelme. Sajnos, azonban csak két mérés adatait hasonlíthatjuk össze, éspedig 1960 szept. 27- és dec. 28-ra vonatkozóan a barlang 13 pontján mért hőmérsékleti és százalékos légnedveségadatokat. A meleg ősz és a tél között fél foknál alig nagyobb hőmérsékleti ingadozás mutatkozik, de felkeltette figyelmünket a szerzőnek az a közlése, hogy a *Palmovy haj* nevű mérési ponton a 11,4 C° és a *Panenska chodba* helyen a 10,2 C° mind az őszin, mind a téli mérés idején azonos értékkel mutatkozott volna. Másutt az értékek nem voltak sehol sem azonosak. A bejáratnál az ingadozás 15,2 C° különbséget mutatott. A százalékos párateltség a barlang

* Droppa, Anton: *DOMICA — BARADLA jaskyne predhisto rického cloveka*, 1961, Bratislava, Sport, SV, CSTV, 150 oldal. Magyar címe: *Domica — Baradla, az ősember barlangja*. A Baradláról szóló fejezeteket (106—128. old.) *Jakucs László* írta. A könyvet *Dr. Ján Senes* lektorálta. Ugyanő fordította magyarra az összefoglalást is. A könyvben orosz-, német és angolnyelvű összefoglalás is van.

egész hosszában alig ingadozik. Természetesen még több, huzamos ideig tartó mérésre van szükség, hogy az eltéréseket helyesen értelmezhesük.

Ma a barlangnak mesterséges a bejárata is, meg a kijárata is. A látogatók kényelme és tájékoztatása szempontjából jól elő van készítve. *Ján Majko* pénzügyőr először igyekezett tisztázni az országhatáron átvezető földalatti utak kérdését, így fedezte fel a Domicát 1926. okt. 3-án. Ő is 14 m-rel magasabb ponton jutott be. Az ősember is a mai bejárat felett lévő, beomlott járaton át közlekedett. Az 1930. évi felmérés alapján készült a bejáró, amely 1932-óta, a barlang nyilvános megnyitásától kezdve, betölti szerepét. 1958-ban a második tó mellől, a „*Virágoskert*” cseppkővilágából 90 m hosszú lejtaknát képeztek ki, hogy ezen át ki lehessen jutni a szabadba.

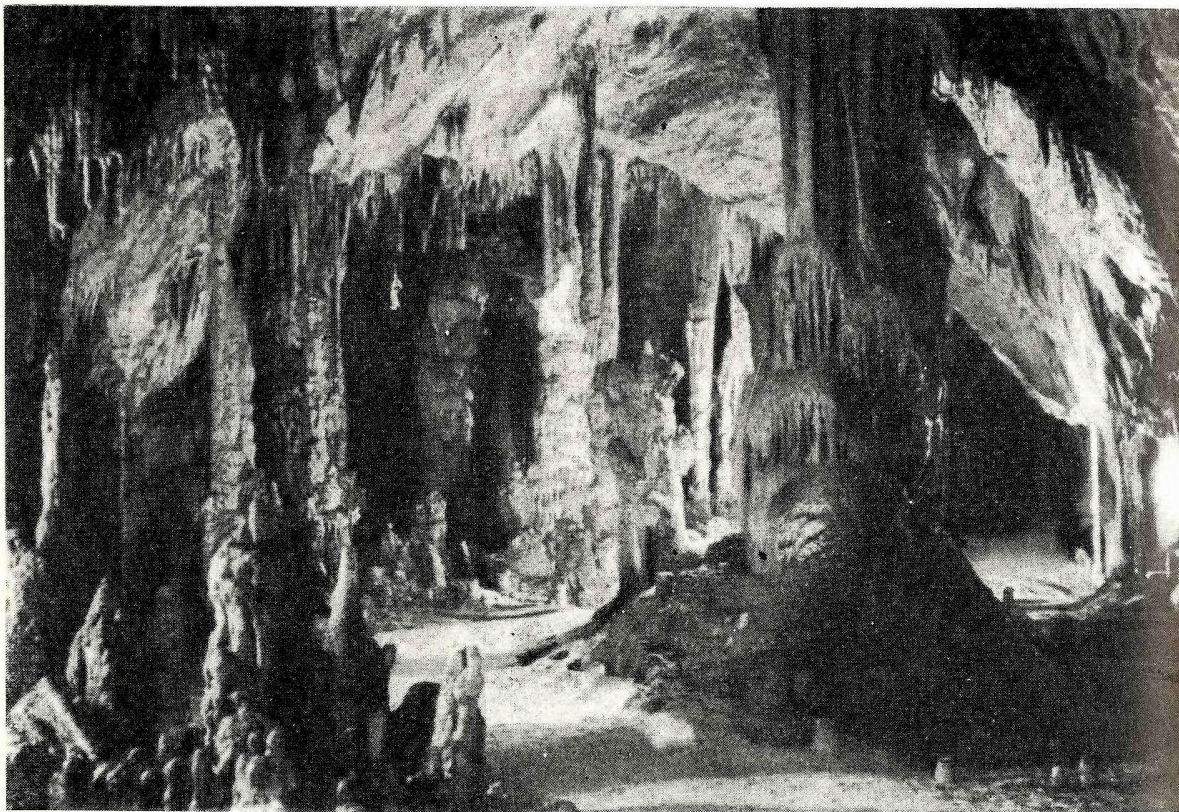
A könyv *Baradláról* írt részét nem szükséges részletesen ismertetnem. *Jakucs László* idevonatkozó igen becses írásai ismeretesek előttünk. Neki köszönhető a könyvben közölt tömör és tartalmas összefoglalás is.

Mind *A. Droppa*, mind pedig *Jakucs László* a környező karsztvidék nevezetesebb barlangjait is röviden ismerteti a látogatók tájékoztatása érdekében. *A. Droppa* „*Séták a barlangok vidékén*”, majd „*A látogatók szolgálatában*” c. fejezetekben részletesen ismerteti a turisták számára szükséges utazási, meg szállási, tanulmányozási és egyéb kérdéseket. Végül utal arra, hogy a szocializmus építésének köszönhető, hogy helyenkint már jól fejlődő erdőség fedi be a nemrég még kopár sziklafelszínt.

A könyv képanyaga igen gondos válogatás eredménye, a képek alatt öt nyelven találjuk a feliratokat. A tömbszelvények, térképvázlatok és a szöveg közti magyarázó képek jó segítséget nyújtanak, hogy — bár rövidre szabott kis könyv áll rendelkezésünkre — mégis széleskörű tájékozódást szerezhessünk belőle tömören. — A könyv a nemzetközi tájékoztató barlangi irodalomnak valóságos kis gyöngyszeme, melyet a szerző nagy gondnal kidolgozva nyújt olvasóinak.

Dr. Szabó Pál Zoltán

Részlet a Domicá-barlangból. (Kessler H. felv.)



MIKROKLIMATIKUS VISZONYOK A MORVA-KARSZT BARLANGJAIBAN*

A barlangok mikroklimatikus viszonyait a hőmérséklet és légnedvesség csekélyebb napi és évi járása, a magasabb relatív és abszolút nedvesség, a csekély párolgás, továbbá a szél irányának és sebességének kifejezett évi és minden esetben a napi járása jellemzi.

A barlang mikroklímáját a föld alatti üreg alakja és nagysága, a hidrológiai viszonyok (a föld alatti vízfolyások hőmérséklete és távolsága, valamint a szivárgó víz mennyisége) befolyásolják. A barlangbejárat távolsága is hat a mikroklímára. Barlangok mikroklimatikus viszonyainak részletes ismeretét azon információk szolgáltatják, amelyek szükségesek a kérdés megoldásához. Ilyenek: a karsztosodás intenzitása a jelenlegi körülmények között, az ott található flóra- és faunafélségek elterjedése, stb.

A szerző 1959, 1960 és 1961-ben módszeres mikroklíma kutatást végzett a Morva-karszt barlangjaiban (Sloup – Sosuvka és a Punkva barlangban). A Sloup – Sosuvka barlang voltaképpen egy labirintus, tele folyosókkal és szakadékokkal, amelyek hossza mintegy 4 km. A Punkva barlangjai mintegy 1,5 km hosszúak. Ebben a termék közvetlenül a Mazocha szakadék alá torkollanak.

A vizsgálat módszere

A méréseket 36 állandó állomáson Assmann-féle pszichrométerrel (száraz- és nedves hőmérsékletet és ennek alapján a légnedvességet), valamint Piche-féle párolgásmérővel végezték.

A méréseket mindig ugyanabban az időpontban végezték, amely az egyes elemek napi menetének ismeretéhez feltétlenül szükséges. A szabad terep hőmérséklet és légnedvességi értékeit az Olomoucban felállított meteorológiai állomás adataiból vették, amely a vizsgált területre reprezentatívnek fogható fel.

Az állandó állomásokon végzett megfigyeléseken kívül méréseket végeztek még bizonyos időjárási helyzetekben is – amelyek minimum 24 óráig tartottak – sűrűbb megfigyelő hálózattal. Ekkor azonban a méréseket kiegészítették a szél irányának és sebességének megfigyelésével is. A mérésekhez a szerző által konstruált elektromos ellenállás hőmérőt és szélmérőt használtak. A hőmérséklet és légnedvesség napi menetének megállapításához a barlang bejáratában felállított termo- és higrográf adatait vették alapul.

* Mikroklimatische Verhältnisse in den Höhlen des Mährischen Karstes. Von Evzen Quitt. Brünn.- Wetter und Leben 1962/14 7–8 fűzet.

Hőmérsékleti viszonyok

A szakirodalomban kevés olyan adat van, amelyeket hosszabb tartamú mérések alapján, állandó helyről nyertek volna. Éppen ebből a szempontból jelentős ezen tanulmány, A barlang dinamikus részében a hőmérsékletnek határozott maximuma augusztusban, a minimuma már kevésbé felismerhetően legtöbbször februárban van. Ezt a csaknem állandó hőmérsékletjárást a barlangbejárat közelében lévő helyeken a külső időjárás hidegebb, vagy melegebb periódusai megzavarják. Befolyásuk intenzitása közvetlenül a tartamuktól függ, és csökken a bejáratától való távolsággal. A rövid tartamú, vagy az átlagos napi hőmérséklet kisebb változása legfeljebb 100 m távolsáig mutatható ki. Érdekes, hogy a barlanghőmérséklet évi járásában a hidegebb periódusok jellegzetesebben fejezhető ki, mint a melegebbek.

A léghőmérséklet évi amplitudója rohamosan csökken a bejáratától való távolodással. 1960-ban például 19,6 °C volt az amplitudó a szabadban, a barlangrendszer közepén pedig csak 1,9 – 2,4 °C között változott, és a bejáratnál is csak 6 °C körül volt.

Napi amplitudót csak egyes barlangrészekben sikerült megállapítani, amely a bejáratától távolodva rohamosan csökkent, és 20 – 30 m távolságban már csak tizedrésze a szabad terepének. Nagysága azonban a bejárat méreteitől függ. Derült, szeles időben bonyolult hőmérsékleti viszonyok alakulnak ki a barlangbejárat közelében. A hőmérséklet járása függ mind a szél irányától és erősségétől, mind a hőmérsékletkülönbségtől, amely a barlang és szabad tér között van.

Barlangokban a föld alatti vizek is befolyásolják a léghőmérséklet évi járását. Ennek érdekében a Punkva barlangban 6 állandó helyen végeztek méréseket a patak folyása mentén. Az eredményeik meglepőek: legalacsonyabb hőmérséklet (átlagban) a termékben volt. Ennek magyarázata minden bizonnyal az, hogy télen a 4 °C hőmérsékletű víz lényegesen le tudja hűteni a levegőt, nyáron ellenben a víz hőmérséklete 9 °C volt, amely a hőmérséklet alakulását nem befolyásolta.

A sztatodinamikus üregekben (így hívjuk azokat a föld alatti egyetlen bejáratú helyeket, amelyek bejárata a dinamikus barlangok rendszerébe torkollik), valamelyest más viszonyok alakulnak ki. Ezekben a csekély átkeveredésű üregekben a léghőmérsékletnek semmiféle szabályos menetét nem lehet megállapítani. A felmelegedések és a lehűlések 14–40 napig tartottak, amelynek okai ma még nincsenek tisztázva.

Nedvességi viszonyok

A nedvesség-viszonyok rendszeres megfigyelései igen ritkák. Mint ismeretes, barlangokban a nedvesség-viszonyok mindenképp előtt a hőmérséklet évi járásától, továbbá a talaj felszínének jellegétől függenek, hogy ti. száraz, vagy nedves helyről van-e szó. Általánosságban mondhatjuk, hogy a relatív nedvesség csökkenése nincs olyan nagy változásoknak alávetve, mint a léghőmérséklet kint a szabadban. Miközben a barlang dinamikus részében a hőmérsékletnek nagyobb évi csökkenését figyelték meg, az barlang nagy részében, a relatív nedvesség hasonló változásait nem tapasztalták. Nagyobb ingadozás csak a bejárat közelében volt téli maximummal és nyári minimummal. Az évi amplitudó a bejáratról 200 m távolságban már teljesen eltűnik. A belsőbb részekben egész év folyamán 100% körüli értékű a relatív nedvesség. Csak nyáron fordult elő, — hosszasan tartó száraz periódus után — hogy mérhetően csökkent.

A relatív nedvesség napi amplitudója a bejáratról már 20–30 m távolságban megszűnik, szemben a hőmérséklet napi amplitudójával, amely még 40 m távolságban is biztonsággal állapítható meg.

A sztatodinamikus barlangszakaszokban a relatív nedvesség járása szabálytalan. Értéke 97 és 100% között ingadozik szabálytalanul és függetlenül a szabad terep napi és évi járásától. Az olyan barlangokban, amelyekben vízfolyás van, csaknem az egész év folyamán 100%-os nedvességet állapítottak meg, különösebb csökkenés nélkül. Száraz levegő csak kb. 100 m-ig jut el a bejárat közelében, ezért csak eddig tudja a relatív nedvességet befolyásolni.

Az abszolút nedvesség értéke a barlang talajáról történő elpárolgás nagyságától, továbbá a vizgőznek a magasabb rétegekbe történő elszállításának intenzitásától függ. A fentebb említett barlangokban az abszolút nedvesség fordított évi járást állapították meg a szabad terepéhez képest. Az évi amplitudó azonban igen kicsiny (3–4 Hg mm), extrém értékei jelentéktelenek, különösen a melegebb évszakokban. Sztatodinamikus üregekben az abszolút nedvesség évi menete egyáltalán nem volt megfigyelhető. A göznyomás értéke 7,8–8,8 Hg mm között változott.

A párolgás

A párolgásmérés igen fontos adatokat szolgáltat, nevezetesen a cseppkö növekedés sebességének a kiszámításához. Mérését havonta végezték. A párolgás intenzitásának évi járásában érdekes tényt állapítottak meg, amely látszólag ellentmond a hőmérsékletre és légnedvességre eddig megállapítottaknak, melynek alapján feltételezhető, hogy legnagyobb a párolgás nyáron és legkisebb télen. A mérések alapján azonban kiderült, hogy a barlang dinamikus részében ennek teljesen a fordítottja van; a minimum

június-szeptember között, a maximum pedig januárban, vagy februárban áll be. A júliusi minimum különösen a bejárat közelében, szeptemberben a többi részekben fordult elő. A maximális párolgás januárban — túlnyomórészt a legnagyobb és legtávolabbi termekben volt, mialatt a folyosószerű, tehát az alacsony és szűk termekben főleg februári maximumot állapítottak meg.

A párolgás évi amplitudójának nagysága főleg a föld alatti üreg jellegétől függ. Folyosóknak, szűk, vagy alacsony termeknek sokkal nagyobb a párolgatatása, mint a nagy termeké. Így pl. folyosókban a maximum és minimum közti különbség 20–40 mm, termekben csupán 5–10 mm volt. Ilyen viszonyokat állapítottak meg dinamikus barlangokban. A sztatodinamikus barlangokban a párolgásnak nincs évi járása.

A mérések során összefüggést kerestek a párolgás nagysága és a cseppköformák között; megállapították, hogy a nagy párolgású termek — különösen a kis szalmaszál cseppkövekben igen szegények. Itt inkább a függöny, vagy a talaj- és falbekéregzés különféle formái fordulnak elő.

A légáramlás

A párolgás sajátos évi járásának főoka a szél sebességében keresendő. A szél irányát és sebességét évente csak négyszer (nyáron, ősszel, télen és tavasszal) mérték. Ezek alapján állapították meg a szél erősségének évi járását téli maximummal és nyári minimummal. A szélesebbesség értékeiben mutatkozó különbségek elég nagyok, ezért feltételezhetjük, hogy a párolgási értékek különbözőségének az oka ebben keresendő. Nyáron, amikor az áramlás a legkisebb és az iránya sem volt állandó, a sebesség értékek 30–50 cm/sec között változtak. Fenti adatokat túlnyomóan folyosókban mérték, mialatt nagyobb termekben a talaj felett 2 m-re teljes szélcsendet állapítottak meg. Nyáron sokkal komplikáltabbak voltak a viszonyok. Nevezetesen napközben igen gyakran megszűnt az áramlás, estére viszont gyengén kifelé áramlott, amely azonban csak a bejárat közvetlen közelében fekvő folyosókban volt kimutatható. Télen valamelyest különbözőek voltak a viszonyok: nagyobb termekben a szélesebbesség nagyobb — 1,5 m/sec körüli —, egyes kisebb termekben 20–30 cm/sec-es értékeket kaptak.

Télen a szél iránya túlnyomóan kintről befelé irányult és rendszerint a szakadéknál végződött.

A sztatodinamikus barlangokban semmiféle nagyobb légáramlást nem tudtak kimutatni. A levegő cseréje, amely ezekben a termekben lassanként valamilyen formában diffundál a sziklaüregekbe és repedésekbe — amelyek a felszínnel összeköttetésben vannak —, egyáltalán nem mérhető. Cigaretta, vagy egyéb füst rendszerint több, mint 8 óráig megmaradt egy-egy helyen.

Csomor Mihály

Külföldi hírek,

Barlangok

A VILÁG LEGMÉLYEBB BARLANGJAI

A világ legmélyebb barlangjainak sorrendjében az utóbbi időben jelentős változások történtek.

A jelenlegi sorrend a következő:

1. Gouffre Berger (Franciaország)	1122 m
2. Pierre St. -Martin (Francia-spanyol határ)	845 m
3. Antro di Corchia (Olaszország)	805 m
4. Trou de Vent — Gouffre Pierre (Franciaország)	713 m
5. Caracas — Piaggia Bella (Olaszország)	689 m
6. Abisso di Bifurto (Olaszország)	683 m
7. Faour Dara (Libanon)	622 m
8. Sniezna (Lengyelország)	620 m
9. Dent de Crolles (Trou de Glaz — Guiers Mort) (Franciaország)	603 m
10. Vorragine Raymond Gache (Olaszország)	558 m
11. Frauenmauerhöhle-Langsteintropfsteinhöhle (Ausztria)	544 m
12. Anou Boussouil (Algéria)	539 m
13. Spluga della Preta (Olaszország)	530 m

Ha így ránézünk ezekre a számokra, azok — felületes olvasással — önmagukban nem sokat jelentenek. De ha a számok értékét, mint mélységet kezdjük felbecsülni, akkor döbbenünk rá, hogy micsoda mérhetetlen küzdelem, gigászi harc, milyen végtelen akaraterő rejlik e sűrű számsorok mögött. Hazai zombolyaink, illetve barlangjaink mélysége jóval távol van még a 200 m-től is. Így — leszámítva egy-két szerencsés magyar kutatótársunkat, akik részt vehettek az egyik Sniezna expedícióban — összehasonlításokat, különösen magyar viszonylatban, nem is tudunk tenni.

Lássuk sorban a fenti nagymélységű barlangokat, mit tudunk róluk?

Az első a *Gouffre Berger*, Franciaországban, Isère megyében a Dauphinéi-Alpokban van. A világ legmélyebb barlangja. 1954. szeptemberében 903 m-ig jutottak le benne, 1955-ben már 985 m-re és 1956. nyarán pedig egy nemzetközi expedíció 1128 m mélységet ért el. (A fenti jegyzékben 1122 m szerepel. A jegyzék egy részének összeállítója a Spelunca c. francia szpелológiai folyóirat munkatársa, — különböző okok miatt — a legtöbb barlang mélységi adatát csökkentette).

A második, a *Pierre St. -Martin* a spanyol Pireneusokban nyílik, de mélyebb részei már Franciaország alá, az Alacsony-Pireneusokba nyúlnak. Marcel Lubens tragikusvégi, halálos szerencsétlensége folytán a világ legismertebb zombolyainak

egyike. 727 m mélységével egyideig a világrekordot is tartotta. Kutatása 1951-ben kezdődött, és a ma ismert legnagyobb mélysége 845 m. Ezt 1962. pünkösdjén érték el.

A harmadik helyezett az *Antro di Corchia* Olaszországban, az Apuaniai-Alpokban van, Levigliani közelében. Az 1960-as expedíció előtt csak 553 m-ig volt ismeretes, és addig a világranglistán az 5. helyen állt. 1960. augusztusában a milánói és bolognai kutatók összefogásával sikerült elérni a barlang alsó részén levő folyót. Ezt követve több tó és vízesés leküzdése után egy nagy csarnokba jutottak, ahol a víz 805 m mélységben, egy járhatatlan sziklahasadékban eltűnik. Ezzel a mélységgel egyidőre, 1962-ig a világ legmélyebb barlangjai között a második helyre is került és megelőzte Olaszország addig legmélyebbnek ismert barlangját, a Caracast is.

A negyedik helyen álló *Trou de Vent* (Gouffre Pierre) Franciaországban, a Pireneusokban nyílik. 1956-ban Casteret fedezte fel és 1960. húsvétjáig csak 300 m mélységig ismerték. Először úgy gondolták, hogy a Grotte d'Queil-di-Her-rel találnak kapcsolatot, amely 800–900 m-rel a zombolya bejárata alatt nyílik, ahol a zombolyázónakból lefolyó karsztvizek napvilágra bukkannak. A Gouffre Pierre-t 1957. és 58-ban csak 564 m-ig tárták fel. Múlt év júliusában aztán egy kutatócsoport visszafelé, a folyással ellentétben haladva a Gouffre Pierre-n át 713 m szintkülönbség után érte el a kijáratot.

Az ötödik helyen álló *Caracas*, illetve a *Piaggia Bella* szintén kettős barlang. A Caracas Olaszországban a Tengeri-Alpokban található. 1957-ben 346 m-ig ismerték. Ekkor még csak sejtették a *Piaggia Bella*-val való összefüggést.

1958. nyarán egy közös, olasz-francia expedíciónak sikerült az összeköttetést megtalálnia, és így a két zombolya összmélysége 689 m lett.

A hatodik helyre az 1962-ben elért újabb mélysége révén az *Abisso di Bifurto* került. Ez a barlang Dél-Olaszországban van, a calabriai körzetben. 1961-ben piemonti és bolognai kutatók 440 m mélységet értek el benne, 1962-ben aztán a piemontiak ezt a mélységet 683 m-re növelték.

A hetedik helyen 622 m „hivatalos” mélységével a libanoni *Faour Dara* áll. 1955–57-ig csak 225 m-ig, 1960-ban 280 m-ig, 1961-ben pedig már 512 m mélységig volt ismeretes. 1962. őszén aztán a Libanoni Speleo Club tagjainak — A. Anavy és S. Karkabi vezetésével — mintegy 3 km hosszúságban 84 óras

földalatti küzdelem árán 622 m mélységet sikerült elérniük. A Faour Dara Libanonban a Zaarour masszívumában van.

A nyolcadik helyre 620 m mélységével a lengyel *Snieżna* került. A *Snieżna* barlangot (Havas-barlang) csak 1959-ben fedezték fel, a Nyugati-Tátrában, a Giewont alatti szűk kis völgyben, a Dolina Malej Laki-ban. Először csak 45 m-ig jutottak le, a júliusi expedíció már 260 m-t ért el, a szeptemberi pedig már a 330 m-es mélységet. A 620 m-t 1960. augusztusában, illetve szeptemberében győzték le. Az 1961-i nyárvégi expedíció pedig — amelyben magyar barlangkutatók is részt vettek — már 638 m mélységűnek állapította meg a barlangot. Erről azonban a Spelunca úgy látszik még hivatalosan nem vett tudomást.

A világ kilencedik legmélyebb barlangja a *Dent du Crolles*, a *Trou du Glaz* és a *Guiers Mort* kettős barlangja. Franciaországban, Isère megyében van és összmélysége 603 m.

A tizedik helyet a *Vorragine Raymond Gache* foglalja el. Észak-Olaszországban a Tengeri-Alpokban, Cuneo közelében van. A párizsi Speleo Club és a nizzai „Martel” Club tagjai 376 m-ről 402 m-re bővítették a megismert mélységet, majd 1962-ban az igen aktív piemontiaiak növelték 558 m-re.

A tizenegyedik helyen szintén kettős barlang áll, a *Frauenmauerhöhle* és a *Langsteintropfsteinhöhle* összekapcsolódásából. Ausztriában, a Hochschwab csoportban levő két barlang összefüggését 1961-ben fedezték fel. Teljes mélysége 544 m. Előzőleg a libanoni Faour Dara előretörése előtt a marokkói *Toghobeit*-tel a nyolcadik helyen álltak holtversenyben.

A Toghobeit-ről azonban most a pontos topográfiai felvételnél kiderült, hogy egész mélysége nem haladja túl a 377 m-t. Így ez alaposan kiesett a mezőnyből, mert ennél lejjebb megyünk a számokkal, annál tömöttebb, zsúfoltabb a mezőny.

A tizenkettedik helyezett az *Anou Boussouil* Algériában, a Djurdjura masszívumában van. Csak annyit tudunk róla, hogy teljes mélysége 539 m.

A tizenharmadik helyen a *Spluga della Preta* áll. Olaszországban, Verona közelében van. Régebben 637 m mélynek és a világ legmélyebb barlangjának tartották. 1958-ban a veronai barlangkutatók ellenőrzőmérésénél azonban csak 594 m-nek bizonyult. Újabb ez is leredukálódott 530 m-re és így kénytelen beérni a szerényebb, tizenharmadik hellyel.

500 méternél mélyebb barlangok még az ausztriai *Geldloch* és *Tonionschacht*, valamint a svájci *Grotte-Gouffre du Chevrier* és a francia *Tanne des Enfers*.

A mélységekért vívott nagy küzdelem azonban, mely különösen az utóbbi években vett erős lendületet, tovább tart. Befejezésül álljon itt még a londoni rádió németnyelvű, múlt év októbervégi műsorfüzetének kis híre, mely szerint „egy angol csoportnak egy dél-franciaországi barlangban 1145 m mélységet sikerült elérni, pontosan egy méterrel mélyebbet, mint az eddigi világrekord”. A dél-franciaországi barlang ebben az esetben valószínűleg a *Gouffre Berger* lesz és a nagy szenzáció csak annyit jelent, hogy a világ legmélyebb barlangjának mélysége néhány méterrel megnövekedett.

Id. Schönviszky László

SPELEONOSIS, A „BARLANGI BETEGSÉG”

Tutenkhamen fáraó sírjának feltárása közben, 1923-ban járta be a hír a világot az egyik kutató, Carnavorn lord rejtélyes haláláról. Később egy újabb hír, már a másik kutató, Carter halálát is közölte. Ez azonban nem volt igaz. Carter jóval túlélte a fáraó sírjának felbontását és csak 17 év múlva halt meg Londonban.

Carnavorn halálának okát akkor az orvosok moszkító csipés következtében fellépő pneumoniában állapították meg. Ma már histoplasmosisra gyanakodnak, erre az elég régóta, de mégis kevésbé ismert betegségre, amelynek előfordulásáról először Panamából adtak hírt. Kórokozóját, a Histoplazma capsullatum nevű, nagyon kicsi, élesztőszerű, bimbózó gombáit S. T. Darling már 1906-ban felfedezte, s nevét is ő adta. Kitenyészteni azonban csak jóval később, 1934-ben W. A. Mombreennek sikerült, aki már tanulmányozta is. E gomba által előidézett betegség kétféle lefolyású szokott lenni. A súlyosabb, rosszulindultú nyirokdaganat, az enyhébb pedig tuberkulózishoz, illetve tüdőgyulladásához hasonló tünetekkel jár.

Az amerikai orvosi szakirodalom ezzel a „barlangi betegség”-nek, illetve „speleonosis”-nek nevezett betegséggel aránylag sokat foglalkozik. Egy közlemény szerint, az USA-ban a histoplasmosis klinikai

eseteinek száma elenyészően csekély. A 400 elismert klinikai esetből 38 volt halálos. A betegséget a chemoterápia nem befolyásolja, de Amerikában histoplasmin néven a gomba húsleves kultúrájából már egy antigént állítanak elő.

Ez a betegség a barlangkutatók körében most azzal nyert jelentőséget, hogy előidézésének felkutatásába a barlangkutatók is bekapcsolódtak. Így az 1961-ben Bécsben lezajlott III. Nemzetközi Barlangkutató Kongresszuson „Histoplasmosis a felsőkatangai barlangokban” címmel Anciaux de Faveaux, a Katangai Barlangkutató Társaság egyik vezetőségi tagja, a társaság négy európai tagján jelentkezett jóindulatú histoplasmosis eset kapcsán tartott előadást róla. Különösen a főinfekciós göcot, a mulungwishi-i Grotte Etienne-t (István-barlangot) vették vizsgálat alá. Hőmérsékleti és nedvességi viszonyok vizsgálata mellett guánó és penészgomba próbákat vettek, valamint barlangi állatokkal, főleg denevérekkel végeztek fertőzési kísérleteket. Végső megállapításuk az volt, hogy a fertőzés lehetősége Katanga többi barlangjaiban is fennáll, még pedig a Pempéré masszívumában és Lubudi területén. A fertőzés mechanizmusa ugyan még nem ismeretes, de a denevérek a betegség terjedésében feltétlenül szerepet játszanak. (Die Höhle 1962. 3., Communications 1961. 9. stb.)

— viszky

LENGYEL BARLANG- KUTATÓK KUBÁBAN

A Lengyel Alpin Klub 1961. őszén barlangkutató expedíciót indított útnak Kubába a Kubai Földreform Intézet (Instituto Nacional de Reforma Agraria) és személyesen Antonio Nuñez Jimenez professzor meghívására. Az expedícióban az alábbi 9 személy vett részt: Maciej Kuczyński mérnök (Varsó), az expedíció vezetője; Przemysław Burchard (Varsó), mint helyettes vezető; dr. Ryszard Gradziński, Władysław Danowski mérnök, dr. Andrzej Radomski, Wiesław Maczek mérnök (valamennyien Krakkóból), dr. Jerzy Tomaszewski (Torun), Marian Mitan (Zakopane), Tadeusz Wojtera (Katowice).

Az utazás 1961. szeptember 26-tól 1961. október 13-ig tartott a „Piaś” lengyel tengerjáró fedélzetén. Kuba földjén több mint három hónapot töltöttek. (1961. október 13-tól 1962. január 20-ig).

A működés első központja a *Pinar del Rio* tartományban a *Sierra de los Organos* hegység volt. Itt felfedeztek egy új barlangot, a *Cueva del Amistad*-ot (3820 m hosszú). A barlangban legyöztek több földalatti tavat, amelyek hosszúsága elérte a 160 métert. Ezenkívül átkutattak tizegynéhány más barlangot is, mint a *Pio Domingo*-t, a *Cueva Rio Caliente*-t, *Perfecto*-t stb.

Eladio Elso Alonso, a havannai katonai barlangkutató csoport vezetője. (J. Tomaszewski felv.)



Az expedíció tagjai átkelnek egy patak fölött. (M. Mitan felv.)

Ezt követően a kubai speleológusok társaságában, akik az *Investigaciones Subterráneas MNR* (katonai csoport) és a *Grupo Exploraciones Científicas* (Havanna) munkatársai voltak, a többi 5 tartomány beutazására került a sor. *Matanzas* tartományban átkutatták a kb. 2 km hosszúságú *Cueva Grande de Santa Catalina* barlangot, amelynek hőmérséklete meghaladja a 40 °C-ot; itt igen sok denevér, valamint a *Maja de Santa Maria* fajhoz tartozó kígyó van. Ezek a kígyók a denevérekre vadásznak. A barlangban jelentős denevér-guano rétegek vannak.

Las Villas tartományban a *Caguanes* szigetre vezetett a lengyel expedíció útja, ahol kb. egy négyzetkilométernyi területen megvizsgálták és feltérképezték mintegy 7 km-nyi barlangjáratot. Itt hatalmas guano készleteket tártak fel a lengyel kutatók, akik egy barlangban verték fel főhadiszállásukat.

Ugyanebben a tartományban a lengyel csoportnak (7 fő) sikerült átkelnie a *Rio Jatibonico del Norte* földalatti folyosóján, 1,5 km hosszúságban, ár ellen. Ez volt az első áthaladás ezen a barlangon.

Camaguey tartományban, a *Sierre de Cubitas* hegységben két zsomboly legyőzésére került sor. Az

egyik a *Cueva Rollando*, amelynek mélysége 122,5 méter, fenekén tó van. Leszállás 80 méterig szabadon ereszkedve, a felszállás kötélhágcsó segítségével történt. A másik zomboly a *Cueva Mayama*, 85 méter mély.

Oriente tartományban, a *Sierra Maestra* hegységben, a kubai katonai barlangkutatókkal együtt a *Pozo Prieto* barlang ellen indítottak támadást. Ez a francia „gouffres”-ra emlékeztető barlangrendszer, amely a vizesések miatt nagyon nehezen járható. A hét egymást követő vizesés közül a legnagyobb 40 m esésű volt, a leereszkedés vízugarak között ment végbe. Az egyesített kutatócsoport elérte a barlang fenekét 380 m mélységben. A *Pozo Prieto* nemcsak Kuba, hanem az egész nyugati félteke ma ismert legmélyebb barlangja. Az akció közben a résztvevők egyike (P. Burchard) balesetet szenvedett, karját és bordáját törte. A barlang fenekét végül is hárman érték el: W. Maczek és W. Danowski a lengyelek közül, valamint Nicasio Vina hadnagy Santiago de Cuba-ból.

Az utolsó vállalkozás a *Fuentes-barlang* elleni támadás volt. Ezt a barlangot is lengyelek fedezték fel a *Sierra de los Organos* hegységben. Itt összesen több mint 10 km barlangfolyosót kutattak át, amelyek keresztül-kasul járnak a *Mogote Virgen* hegyláncot.

Az expedíció által megtett földalatti utak együttes hosszúsága meghaladja a 94 kilométert. Ebből több mint 21 km új felfedezés.

Befejezésül Havannában tudományos gyűlésekre került a sor a következő kubai tudósok közreműködésével: A. N. Jimenez professzor, Salvador Massip professzor, Rivero de la Calla professzor. A gyűlések

helye a kubai Szpeleológiai Múzeum volt. Ezt a múzeumot a *Sociedad Espeleologica de Cuba* szervezte meg; alapítási éve 1940.

A Kuba területén levő barlangok összes száma nem ismeretes, de becslés szerint 10 000 felett van. Ebből a számból teljesen átvizsgáltak kb. 80-at, a lengyel expedíció ehhez hozzátett tízegynéhányat. Kuba legnagyobb barlangja, a *Cueva Santo Thomas*, 14 km hosszú. A következő a *Fuentes* (ezt lengyelek fedezték fel 1961-ben) több, mint 10 km hosszúságú; a harmadik, a *Cueva de Amistad* (szintén lengyelek fedezték fel) 3820 m.

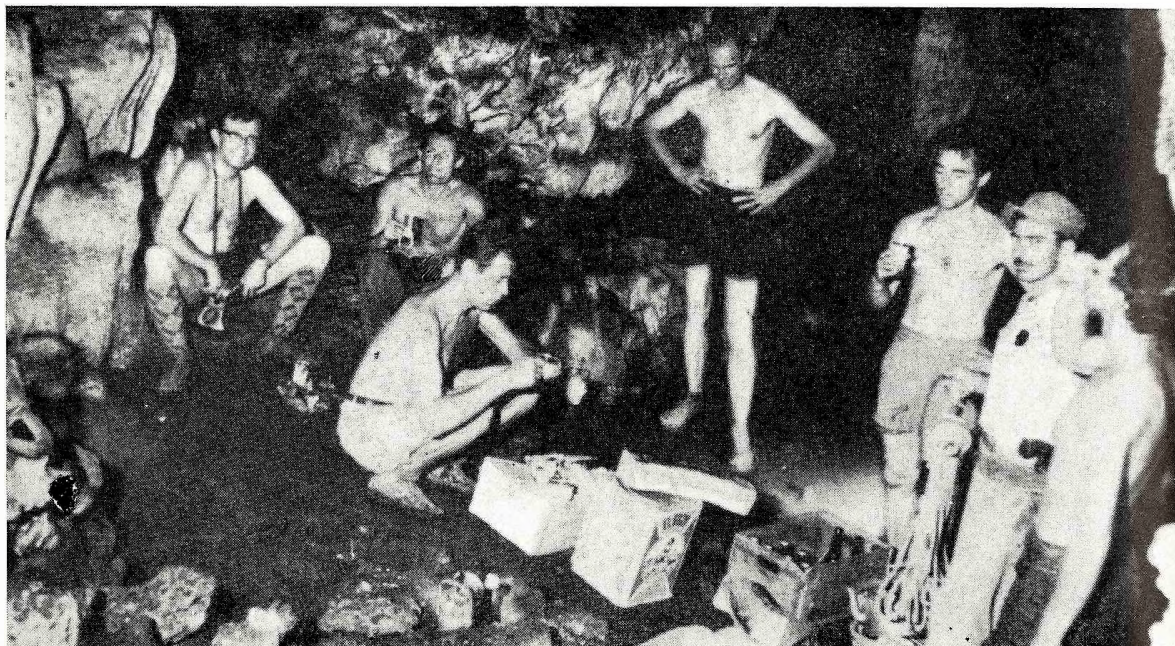
Mindezek a barlangok a *Sierra de los Organos* hegységben vannak. A legmélyebb barlangok az ország keleti részében találhatók; ezt a részt azonban szpeleológiai szempontból kevésbé kutatták át.

A felszerelés és az oda-visszautazás költségeit a Lengyel Alpin Klub fedezte; a teljes költség mintegy 120 ezer zlotyot tett ki. A kubai tartózkodás és működés költségeit a kubai intézmények viselték, főleg a Földreform Intézet.

Az expedíció felszerelése: trópusi sátrak, teljes táborfelszerelés, alpinista felszerelés (nylonkötelek, kampók, karabinerek stb.), kötélhágcsók 200 m összhosszban, felfújható csónakok, könnyűbúvár felszerelés, szállítózsákok, elektromos és karbid-lámpák. A felszerelés összes súlya 800 kg. A csapat tagjai a magukkal vitt 13 fényképezőgéppel kb. 8000 fényképfelvételt készítettek. Az expedíció fontosabb eseményeit mozgófilmen is megörökítették.

Przemyslaw Burchard

A lengyel és a kubai barlangkutatók földalatti főhadiszállása. (P. Burchard felv.)



HAZAI *Karszt-és barlangkutatói* ESEMÉNYEK

BARLANGKUTATÓ CSOPORTJAINK 1962. ÉVI MUNKÁJÁRÓL

A Baranya megyei Idegenforgalmi Hivatal barlangkutató csoportjának fő munkaterülete 1962. évben az Orfűi-barlang volt, ahol könnyűbúvárok segítségével megkísérelték a III. sz. szifon átúsztatását, de munkájuk itt nem vezetett eredményre. Augusztus hónapban feltárókutatóakna hajtását kezdték meg Szuadó-völgyben és a Vízfő-forrás felett. A csoport az Abaligeti-barlangban térképezési és feltáró munkát végzett.

A Budapesti Egyetemi Atlétikai Club (BEAC) barlangkutató csoportja 1962. őszén alakult meg és munkáját a Budai-hegységben kezdte meg.

A hódvaszilasi barlangkutató csoport a Vörös Meteor barlangkutatóival együttműködve igen aktívan részt vett az alsóhegyi és Meteor-barlangi kutatómunkákban.

A dorogi „Kadic Ottokár” barlangkutató csoport a Sátorköpusztai-barlangban egy mélybenyúló kúrtószakaszt tárt fel. Fő erejét azonban a szomszédos munkahelyre összpontosította, ahol augusztus hónapban 3 évi kemény munka eredményeképp sikerült feltárniok a Strázsa-barlang hét gipsz és aragonit képződményekben gazdag termét. A csoport a kis-strázsahegyi kőbányában felnyílt barlangban is munkahelyet létesített, valamint folytatta feltáró kutatásait a Pilisnyergyi-víznyelőben is. Sok munkával és igen eredményesen a dorogi csoport szervezte meg a Társulat megbízásából az 1962. évi országos barlangkutató találkozót, a dorogi barlangnapot.

Az esztergomi „Ifjú Garda” és „Martos Flóra” barlangkutató csoportok a dorogi kutatók munkájába kapcsolódtak be és egész év folyamán igen tevékenyen kivették részüket a kutatásokból.

Az Építőipari és Közlekedési Műszaki Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszéke barlangkutató csoportja április végén kutatótábort létesített a szinpetrii Kopolya-forrás völgyében, ahol egy régi eltömődött forrás-járat feltárásán dolgoztak. A nyár folyamán egy szinpetrii munkabrigáddal összefogva a közelben új kutatóknát létesítettek, melyen keresztül sikerült egy kb. 40 m hosszú deltaágba bejutni. A munkát itt továbbfolytatják. A csoport a Vass Imre-barlang végpontján levő munkahelyén is intenzíven dolgozott, itt a sorozatos omlások nehezítik a munkát. Befejtették a barlang új részletes feltérképezését és folytatták a fotogrammetrikus szelvényezést. Felújították barlangban évek óta működő automatikus távmérő berendezéseket és új méréseket iktattak be. A csoport tagjai tudományos munkatervük keretében szcintillációs méréseket és beszívargási vizsgálatokat

kezdték, cseppköszíneződési és vörösvány vizsgálatokat folytattak és kalcit-aragonit kimutatási módszert dolgoztak ki. Aktívan résztvettek a Barlangtani Múzeum bővítési munkáiban is.

Az Élelmiszerkereskedelmi Tanulóiskola (KÖZÉRT) barlangkutató csoportja nyári kutatótábor keretében az Imolai-víznyelőbarlang további feltárásán dolgozott és egy — a továbbjutás szempontjából biztató — járatszakszást bontott ki. Évközben a Budai-hegységben és a Gerecsében tanulmányi bejárásokat végeztek a csoport kutatói.

Az egri barlangkutató csoport 1962. évben is eredményesen folytatta a Magyar Nemzeti Múzeum szakembereinek irányításával a Tarkői-kőfülke öslénytani feltárását. A 9 évi szünet után 1962. áprilisban megindult Vöröskői-időszakos forrás feltételezett barlangrendszerének feltárására új kutatóknát nyitottak, ahol a hőmérsékleti viszonyokból a barlangjárat közelségére következtettek. Az Istállóskói és Ispánhegy közt húzódó Balog-völgy egyik hasadékbarrangjában végzett próbaátásat során csontleletekre bukkantak, melyeknek vizsgálata folyamatban van.

A KATE. Fővárosi Tanács barlangkutató szakosztálya folytatta a hárshegyi Báthory-barlang feltárását és ott újabb 70 méteres szakaszt tett szabaddá. A munkába ősrégész szakemberek is bekapcsolódtak, az előkerült anyag tudományos feldolgozása folyamatban van. A nyár folyamán a csoport tanulmányi tábor létesített az Aggteleki-karsztvidéken.

A Geológiai Technikum barlangkutató csoportja a Rókahegyen tárt fel egy kisebb cseppkőves barlangot és fel is térképezte azt. Számos tanulmányi és munkatúrát tettek a Budapest valamint az Aggtelek környéki barlangokba. A csoport rendszeresen résztvett a Barlangtani Múzeum ügyeletének ellátásában.

A Bp. Lokomotív barlangkutató csoportja a csobánkai Macska-barlangban végez rendszeres feltáró kutatómunkát, melynek során a barlangi omladékból 18 m-es tárt bontottak és elkezdtek a barlang pontos felmérését.

A Lokomotív Vasútépítő barlangkutató csoport a gerecei Lengyel-barlangban újabb, mélyebb szintekbe hatolt be. Munkájuk során a barlangban többször is vettek levegőmintákat és azokat gondosan elemeztették, hogy a „gázos-barlang” levegőjének széndioxid tartalmát és annak eredetét tisztázhassák.

A Móricz Zsigmond Gimnázium Földrajzi Szakörének barlangkutató csoportja az Űrömi-víznyelő-barlangban és a váci Naszály víznyelőbarlangjában



Barlangkutató fiatalok a Szemlőhegyi-barlang falán kőületeket tanulmányoznak. (Hortolányi Gy. felv.)

végzett kutatómunkát. Kutatási eredményeiket már évközben publikálták. A csoport több tanulmányi túrát szervezett a budai, pilisi és Aggtelek környéki barlangokba.

A miskolci barlangkutatók három csoportba tömörülve a Bükkben folytattak kutatómunkát. A *Diósgyőri Bányászklub barlangkutató csoportja* a létrástetői Szepesi-zsomboly hónapokig tartó bontása útján feltárta a Bükk eddig megismert legnagyobb barlangját, a Létrástetői-barlangot és azt az *MHT borsodi csoportjának barlangkutató szakosztályával* együttműködve nyári közös kutatótáboruk keretében 1660 méter hosszúságban 165,80 méter mélységig feltárták, felmérték, feltérképezték. E nagyjelentőségű közös vállalkozáson túl a diósgyőri kutatók a Lyukas-gerincen bontottak ki egy 28 méter mély zsombolyt, a MHT kutatói pedig a 35 méter mély Lustabérci-zsombolyt tárták fel, folytatták kutatómunkájukat az István-barlangban, a Szinva és Garadna forrásainál pedig széleskörű karszthidrológiai megfigyeléseket végeztek. A miskolci kutatók harmadik szervezete, a „*Herman Ottó*” barlangkutató csoport folytatta a Vártetői-zsomboly feltárását és vízfestéssel mutatta ki a barlangnak a közeli forrásokkal való összefüggését.

A *Pannonhalmi Gimnázium barlangkutató csoportja* 1962-ben alakult. A bakonyi karszton a Kuti Márton-viznyelőben létesítettek munkahelyet, ahol eddig kisebb járatokat tártak fel. A nyár folyamán a budai barlangokban tettek tanulmányi túrát.

A *Petőfi barlangkutató csoport* a Mátyáshegyi-barlang Meteor-ágában és az Ebédlő-teremben létesített munkahelyet, ahol egy kisebb omladékos termet tártak fel. A csoport nyári expedíciója keretében folytatta az Imolai-viznyelőbarlang feltárását, ahol egy eltömődött járatszakasz kibontásával huzatos omladékhöz érkeztek, melynek 1963-ra tervezett kibontásával továbbjutásra számítanak. A csoport kutatói részt vettek a Meteor-barlang felmérésében, valamint a Béke-barlang végpontján folytatott kutatómunkában.

A *rudabányai barlangkutató csoport* a Telekes-völgyben és Perkupa környékén dolgozott. Munkájuk során több kisebb üreget tártak fel. Felmérték a Szárhegyi-zsombolyt is.

A *Vass Imre női barlangkutató csoport* a Baradlában és a Kossuth-barlangban végzett kutatómunkát. A Baradlában méréseket végeztek és hidrológiai vizsgálatokat folytattak, a Kossuth-barlangban vízfestéssel igyekeztek tisztázni a járatok összefüggését.

A *veszprémi barlangkutató csoport* folytatta az úrkúti Macskalyuk-viznyelő bontását, tárójuk már karszton barlangjáratban halad. A csoport a Hajag Ny-i oldalán kisebb üreget tárt fel, a Keszthelyi-hegységben pedig viznyelőre bukkantak, melynek üregéből lüktető huzat fújt.

A *székesfehérvári barlangkutatók* a Bakonyban viznyelő bontáshoz kezdtek, a Vértesben a Barcaházi-barlangot kutatták. A Solymári-barlangban a térképezést gyakorolták és barlangi mozgófilm-felvételezéssel kísérleteztek. A budai és aggteleki barlangvidékekre tanulmányi túrát szerveztek.

A *Kinizsi T. E. barlangkutató szakosztálya* folytatta Teresztenyei-barlangrendszer feltárására irányuló többéves munkáját. Újból kibontották a Keserűtői-viznyelőt és újabb szakaszt tártak fel benne. Feltérképezték a Szemlőhegyi-barlangot, ahol feltáró kutatásaikat is folytatták. Bejárták az Északi-Bakonyt és katasztrereztek karsztjelenségeit. Öltözöt létesítettek a Mátyáshegyi-barlang közelében. A csoport több tagja külföldi tanulmányutakon vett részt. Munkatervüknek megfelelően számos tudományos téma kutatását folytatták és publikálták.

A *Vámörség barlangkutató csoportja* folytatta rendszeres feltáró kutatásait a Ferenchegyi-barlangban. A Rókahegyi-barlang közelében újabb üreget tártak fel, amely érdekes cseppkőképződményekben gazdag. A csoport nyári kutatótábor keretében feltárta és felmérte a 72 méter hosszú és 20 méter mély Hársas-barlangot. Újabb szakaszt tártak fel az Odorvári-barlangban is, amelynek felmért hossza így 180 méter.

A Vörös Meteor Barlangkutató Szakosztály folytatta a bódvaszilasi Meteor-barlang feltárását, amelynek hossza kb. 1 km-re, mélysége mintegy 150 méterre becsülhető. Megkezdtek a barlang felmérését is. A nyári expedíció kivül két izben létesítettek több napos földalatti tábort a Meteor-barlang mélyén. Megkezdtek a barlangbejárat kialakítását. Feltárták a Meteor-barlang közvetlen közelében a Nagyvizestöbri-víznyelőbarlangot. Folytatták az Alsóhegy magyar részének részletes geológiai felvételezését és elkészítették a Meteor-barlang környékének 1 : 5 000 méretarányú részletes földtani térképét. Biológiai gyűjtést végeztek a Meteor-barlangban. Hidrológiai vizsgálatokat folytattak az Alsóhegy valamennyi magyar és csehszlovák területen fakadó forrásánál. A csoport több tagja külföldi tanulmányutakon vett részt.

Czajlik István — dr. Dénes György

Magyarország legmélyebb barlangjai

(1962. dec. 31-i állapot)

1. Létrástetői-barlang (Bükk)	166 m
2. Meteor-barlang (É-Borsodi-karszt) kb.	150 m
3. Pénzpataki-víznyelőbarlang (Bükk) kb.	130 m
4. Jávorkúti-víznyelőbarlang (Bükk) kb.	115 m
5. Kisköháti-zsomboly (Bükk)	110 m
6. Almási-zsomboly (É-Borsodi-karszt)	93 m
7. Nagykömázsavölgyi-barlang (Bükk)	93 m
8. Mátyáshegyi-barlang (Budai-hegység)	92 m
9. Szelcfa-zsomboly (Bükk)	90 m
10. Vecsembükki-zsomboly (É-Borsodi-karszt)	83 m
11. Szabópalagi-zsomboly (É-Borsodi-karszt)	82 m
12. Bolhási-víznyelőbarlang (Bükk)	80 m

MAGYAR BARLANGOK IDEGENFORGALMA 1961—62 ÉVEK BEN

1962-ben ismét százezrek látogatták a magyar föld nagyszerű természeti kincseit, az idegenforgalmi

célokra kiépített cseppkőbarlangjainkat. A látogatók számának összesítése a következő képet mutatja:

Aggteleki Baradla-barlang	116 644
Lillafüredi István-barlang	47 062
Lillafüredi Forrás-mésztufa-barlang	44 105
Miskolc-Tapolcai barlangfürdő	127 300
Tapolcai-tavasbarlang	54 506
Abaliget-i-barlang	30 790
Pálvölgyi-barlang	13 270
Összesen:	433 677

Látogatók száma	Index
1961-ben	1962-ben (1961 = 100)
116 644	109 667 94,1 %
47 062	44 288 94,1 %
44 105	46 395 105,2 %
127 300	123 971 97,4 %
54 506	68 559 125,8 %
30 790	27 741 90,1 %
13 270	9 647 73,1 %
433 677	430 268 99,2 %

Míg a hazai barlangok összlátogatóinak száma 1962-ben lényegileg azonos az előző évvel, addig ezen belül örömdetes emelkedett a külföldi látogatók száma. 1962-ben már kb. 17 000 külföldi turista fordult meg barlangjainkban (a látogatók 4, — % -a). Legtöbben világhírű barlangunkat, a Baradlát keresték fel (6000), de igen nagy népszerűségnek örvendett a Miskolc-Tapolcai-barlangfürdő is (5000 külföldi vendég).

Kevésbé örömdetes a kép, ha a barlangjainkban megforduló külföldi turisták számát a környező országok adataival hasonlítjuk össze. Baradlánkhoz közel évszázados riválisa a jugoszláv Postojna-barlang. Elo Garzarolli-tól, a barlang igazgatójától kapott tájékoztatás szerint 1962-ben a Postojnai-barlangnak 281.059 látogatója volt, ebből 144.215 külföldi (51,3%). A külföldiek zöme közép- és nyugat-európai turista.

A Postojnai-barlang földrajzi fekvése kétségkivül sokkal kedvezőbb a mi Baradlánkénál, de úgy hiszem, nem csak itt van hiba. Sokkal nagyobb propa-

gandát kellene kifejtenünk, hogy a hazánkba látogató külföldi turisták figyelmét már otthonukban felhívjuk hazánk e nagyszerű természeti kincsére.

Balázs Dénes

Der Fremdenverkehr der ungarischen Höhlen in den Jahren 1961—62

Die sieben bekanntesten Höhlen Ungarns, die zu Zwecken des Fremdenverkehrs ausgebaut worden waren, wurden 1961 von 433.677, 1962 von 430.268 Touristen besucht. 1962 betrug die Zahl der ausländischen Touristen 17 000.

Посещаемость венгерских пещер туристами в 1961—62 гг.

Семь наиболее известных пещер Венгрии, построенных для туристических целей, было посещено в 1961 г. 433.677 туристами и в 1962 г. 430.268 туристами. В 1962 г. число иностранных туристов составляло 17 000.

Társulati élet



A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT 1962. ÉVI MŰKÖDÉSE

Dr. DÉNES GYÖRGY titkár 1963. febr. 3-i közgyűlési beszámolójának kivonatolt ismertetése.

Az 1962. esztendő Társulatunk életében a munka, az előrelépés, a lendületes fejlődés éve volt. Előre léptünk a szakbizottságokban folyó szakmai munkában és előreléptünk a kutatócsoportok munkája területén is.

Társulatunk taglétszáma az alakulás óta eltelt négy esztendő alatt 250-ről 900-ra növekedett. Ha figyelmen kívül hagyjuk a tagdíjkkal hátralékos kb. 200 főt, taglétszámunk akkor is közel háromszorosa az alakulás évének.

Kutatócsoportjaink száma az alakulás óta 9 budapesti és 6 vidéki, tehát összesen 15-ről 20 budapesti és 14 vidéki, tehát összesen 34-re növekedett, ezek közül az 1962. évi munkáról 26 csoport nyújtott be jelentést.

Szakbizottságaink száma az elmúlt négy év alatt 11-ről 17-re növekedett, az 1962. évi munkáról 11 bizottság nyújtott be jelentést.

Társulatunk vezető szerveinek az elmúlt közgyűlés óta végzett munkájáról a következő adatokat közölhetem:

Választmányunk a két közgyűlés között eltelt 1 év alatt 6 alkalommal ült össze. Az ügyvezetéssel megbízott titkár minden választmányi ülésen beszámolt az előző ülés határozatainak végrehajtásáról és fontosabb eseményekről. A vezetőség havonta ülésezett és irányította az operatív munkát. A titkárok a feladatokat egymásközt megosztva egy-egy munkaterületet láttak el.

Az ügyvezetéssel megbízott titkár és az irodavezető minden héten szerdán délután hivatalos órákat tartottak, melyre tagjaink közül sokan jártak be rendszeresen. Néhány alkalommal szerda délután műsoros klubnapot rendeztünk, bel- vagy külföldi előadó vetítettképes beszámolójával.

Az elmúlt évben ült össze először *Tanácsadó Testületünk*. Megvitatta a Társulat eddigi tevékenységét, és tanácsaival, útmutatásaival sok segítséget nyújtott további munkánkhoz. Tanácsadó Testületünk javaslatára a Bányászati Kutató Intézet meghatározott tudományos témák feldolgozására adott megbízást. E megbízásnak Társulatunk eredményesen eleget is tett.

1962-ben Dorogon rendezte Társulatunk a magyar barlangkutatók *országos találkozóját*. A dorogi barlangnapon a jelenléti ív tanúsága szerint 124 barlangkutató hallgatta meg a kitűnő szakelőadást, majd a kutatócsoportok rövid beszámolóját. A találkozó résztvevői délután szakmai kirándulások keretében megtekintették a környék nevezetesebb barlangjait, az új feltárásokat, a dorogi bányákban feltárt kavernákat és karsztvízbetöréseket. A barlangnap kitűnő megrendezéséért köszönet illeti a dorogi és esztergomi kutatótársainkat.

Szakbizottságaink munkája 1962-ben rendszeresebb, eredményesebb lett.

Az *Ásvány-Közzetani Szakbizottság* az év folyamán két nyilvános szakülést tartott, melyek során az elhangzott három értékes előadást tagságunk nagy számban hallgatta meg. A Bizottság keretében végzett munkákról több publikáció jelent meg.

A *Biológiai Szakbizottság* szakülése iránt is nagy érdeklődés nyilvánult meg. A Szakbizottság feldolgozta a különböző barlangjainkban begyűjtött állatanyagot; kiadványainkban a Bizottság tagjai színvonalas közleményeket publikáltak. Értékes munkát folytatnak az aggteleki barlangbiológiai laboratóriumában is.

A *Karsztmorfológiai Szakbizottság* két szakülése iránt komoly érdeklődés nyilvánult meg. Kiadványainkban megjelent színvonalas publikációk is dicsérik a Bizottság munkáját.

Az *Őslénytani Szakbizottságunk* két szakülését tagjaink nagy számban hallgatták végig. A Bizottság vezetőinek irányítása mellett az egri barlangkutatók nagyjelentőségű feltáró munkát végeztek a Tarköi-köfűlkékben. A Bizottság három magasszínvonalú dolgozatot publikált.

A *Dokumentációs Szakbizottság* komoly munkát végzett a bibliográfia terén. Értékes kapcsolatot épített ki a külföldi dokumentációs intézményekkel. Munkájuk nyomán a magyar karszt és barlangbibliográfiai anyag a világ minden részébe eljutott. Jelentős előrelépés történt katasztrézisi munka terén is. A Bizottság módszertani útmutatásokat dolgozott ki, melyeket előadások és közlemények formájában a közeljövőben publikál.

Kiadványaink terén is komoly a fejlődés. Társulatunk két évkönyvet jelentetett meg az elmúlt évben és közlépünk egy számát. Tájékoztatónk változott tartalommal 7 számban jutott el tagjaink kezébe, a 8–9–10-es összevont szám a közgyűlés időszakában még nyomdában volt.

A *Múzeumi Bizottságunk* is eredményesen dolgozott. Sikerült az illetékes szervektől megkapniok a Barlangtani Múzeum alatt húzódó barlangpincék egy terjedelmes szakaszát, melynek rendbetétele megkezdődött. Ezt a közeljövőben már megnyithatjuk a nagyközönség számára is.

Az *Oktatási és Propaganda Bizottságunk* ez évben is meghirdette téli tanfolyamát, amelyre azonban csak a fűtési nehézségek megszűnése után kerülhet sor. A Bizottság, propagandatevékenysége keretében külföldi kapcsolataink ápolásával is törődött. Bekapcsolódott a Barlangtani Múzeummal kapcsolatos szervezési munkába is.

Az *Iffjúsági Bizottság* munkáját dicséri az elmúlt tavasszal megtartott, igen jól sikerült vidám összejövetel. Segített a Bizottság a Barlangtani Múzeum ügyeletének megszervezésében is.

A *Nemzetközi Kapcsolatok Bizottsága* komoly támogatást nyújtott tagtársainak külföldi utazásai során, különösen az útlevelek megszerzése vonalán.

A *Fotográfiai Szakbizottságunk* munkáját dicséri a közgyűlés alkalmával megrendezett szép fotókiállítás, melynek legszebb képeit a „Karszt- és Barlang” c. kiadványainkban bemutatjuk.

Nem maradt el szakbizottságaink mögött kutatócsoportjaink munkája sem. Lelkes és eredményes kutató tevékenységükről külön számolunk be.

Egyre fejlődnek külföldi kapcsolataink. Ebben a külföldi kongresszusok és tanulmányutak mellett kiadványaink játszó a fő szerepet. Mind az öt világgrészen és Európa jóformán valamennyi országában sok-sok cseretársunk van. Több száz kutatóval és kutatócsoporttal cseréljük ki kölcsönösen kiadványainkat. Ezeket, különösen évkönyveinket, világszerte igénylik és nagyra értékelik. A tudásunkra jutott nyilatkozatokból, a beérkező levelek tömegéből jóleső érzéssel állapíthatjuk meg, hogy jó hírünk és sok barátunk van világszerte. Ezt elősegíti az is,

hogy egyre többen utaznak tagjaink közül külföldi tanulmányutakra és sok külföldi szakember is felkereste hazánkat az elmúlt évben a szomszéd országokból éppúgy, mint távoli világrészekből.

Ha ily módon áttekintjük Társulatunk elmúlt évi életét és munkáját, megállapíthatjuk, hogy ez az esztendő a gyors fejlődés időszaka volt. Nemcsak mennyiségben fejlődött Társulatunk, tehát taglétszámban és a csoportok létszámában, hanem minőségben is: a csoportok és a szakbizottságok egyre javuló, egyre színvonalasabb munkája terén.

Társulatunk keretén belül a turisztikai jellegű, pusztán kedvtelésből űzött és nem egyszer kontár feltáró kutatások a szakszerű, tudományos célkitűzésű kutatások irányába fejlődtek.

Ezt tükrözi a szakbizottságok egyre élénkebb tevékenysége és súlyának megnövekedése nemcsak a kutatócsoportok irányításában, de Társulatunk vezető szerveiben is. Ezt a fejlődést tükrözik kutató csoportjaink jelentései és a kiadványainkban publikált dolgozatok egyre emelkedő színvonala is.

Az új természetvédelmi törvény, amely engedélyhez köti a jövőben a barlangkutatást és az Országos Természetvédelmi Hivatal azon állásfoglalása, hogy a kutatási engedélyek kiadását Társulatunk javaslatától teszi függővé, nemcsak Társulatunk súlyát növeli rendkívüli mértékben, de jelentősen fokozni fogja a kutatások terén a szakszerűséget és egyre inkább ki fogja szorítani a kontár munkát.

Kutatócsoportjainktól az elkövetkező években egyre tervszerűbb munkát kíván az új természetvédelmi törvény és a törvény végrehajtása során arra kell törekednünk, hogy az ötletszerű kutatások helyébe egyre inkább a tervszerűen irányított, összehangolt kutatások lépjenek. A tudomány és a népgazdaság igényeinek megfelelően távlati kutatási tervet kell majd kidolgozni, és a kutatócsoportok részére célfeladatokat kell kitűzni.

Ha a Társulat életének középpontjában a következő években is a munka áll, akkor most minden adottság megvan ahhoz, hogy az előttünk álló időszak még komolyabb, még értékesebb előrehaladást hozzon számunkra.

Korlátolt számban

még kaphatók a Magyar Karszt- és Barlangkutató Bizottság elmúlt években megjelent alábbi kiadványai:

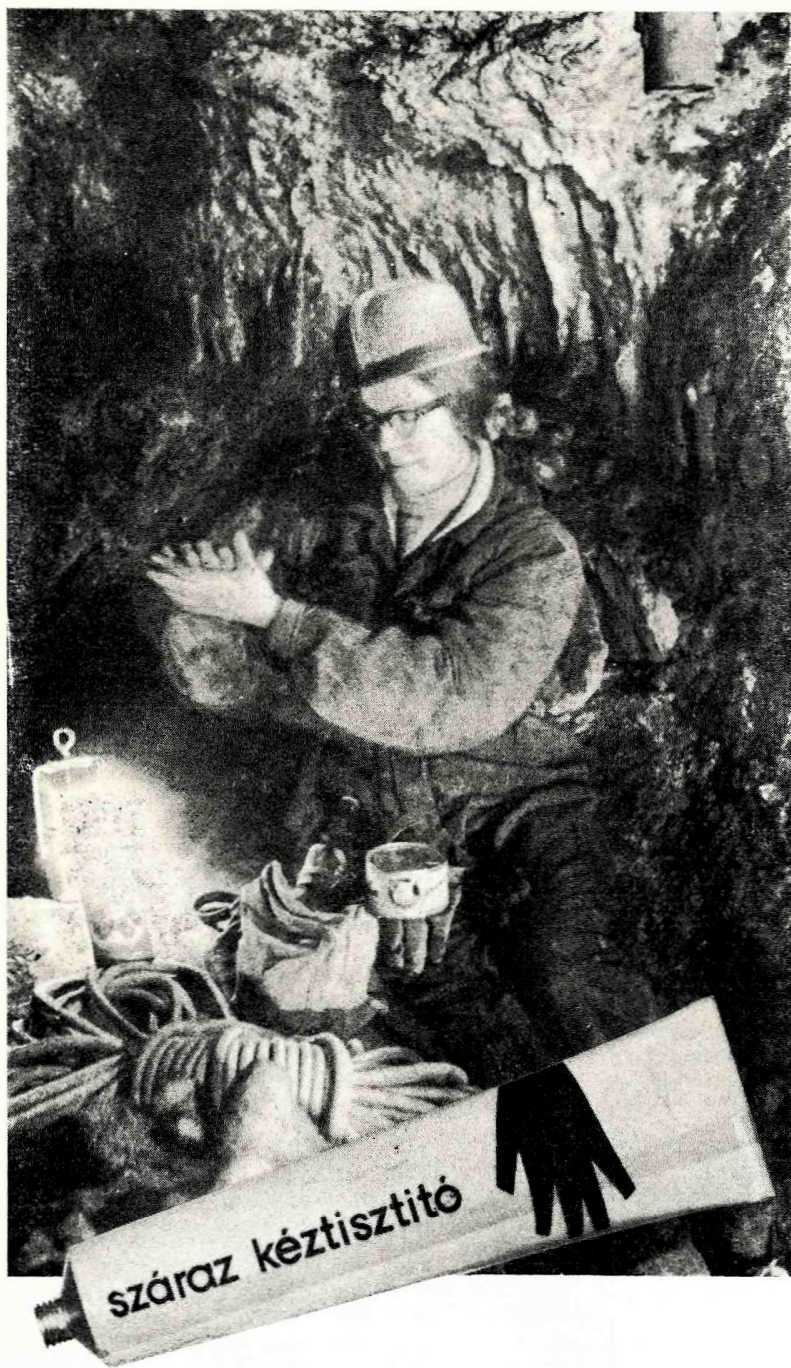
Karszt- és Barlangkutató	
I. (1959. évi évkönyv)	10.— Ft
Karszt- és Barlangkutató	
II. (1960. évi évkönyve)	10.— Ft
Karszt- és Barlangkutató	
III. (1961. évi évkönyv)	10.— Ft
Karszt- és Barlangkutató 1961. I. félév	6.— Ft
Karszt- és Barlangkutató 1961. II. félév	6.— Ft
Karszt és Barlang 1962. I. félév	6.— Ft

A fenti kiadványok beszerezhetők a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat hivatalos helyiségében (Budapest VI, Gorkij-fasor 46-48.) szerdán 18–20 óra közt.

HIRDESSEN



**A
KARSZT ÉS
BARLANGBAN**



**Barlangtúráknál
nélkülözhetetlen
a**

**SZÁRAZ
KÉZTISZTÍTÓ!**

A tubus tartalmából 1-1 cm-nyit nyomunk tenyerünkre és addig dörzsöljük, amíg a szennyeződés kezünkről lemorzsolódik.

A fáradtságos kutatás után jól esik az étel. . .

Gyorsan, ízletesen étkezhet az

ÉTEL- KONZERVEK

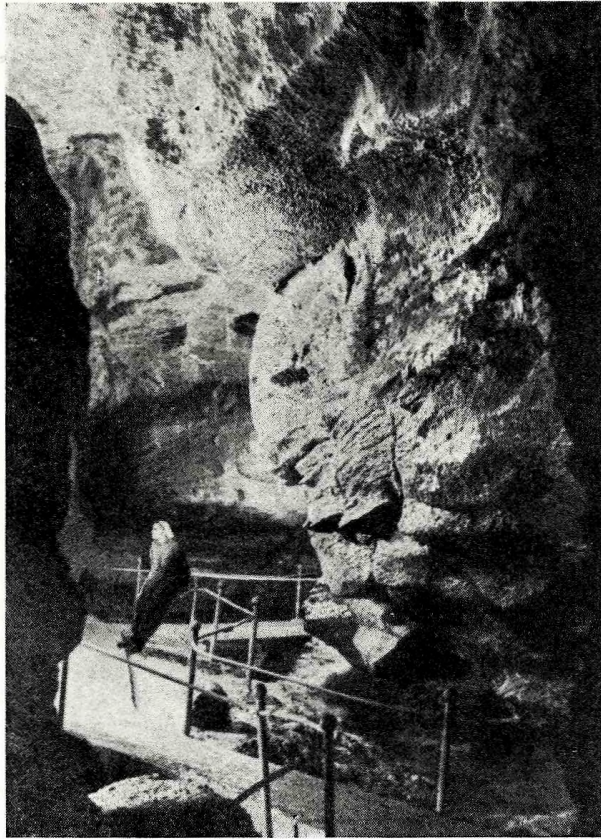
felhasználásával.

Bő választék:

rizses lecsó
kolbásszal,
sertéspörkölt,
marhapörkölt,
kolozsvári
rakott káposzta,
sóletbab
füstölt hússal

Csak melegítést igényel, már is fogyasztható !





*Töltse szabadságát
a Pécsi és a
Baranya megyei
Idegenforgalmi Hivatalok
túristaszállásain!*



*PÉCS
SIKLÓS
PÉCSVÁRAD*

*ABALIGET
HARKÁNY
SZIGETVÁR*

az év minden szakában várja Önt!

Felvilágosítás, szobafoglalás:

Pécs Városi Idegenforgalmi Hivatal, Pécs,
Széchenyi tér 1 Tel : 36-01

Baranya megyei Idegenforgalmi Hivatal,
Pécs, Széchenyi tér 9 Tel : 14-00



Diszozslop. Részlet a Létrástetői-barlang keleti ágából. Balogh A. felv.)

Hátsó borítólapon: Részlet a bódvaszilasi Meteor-barlangból. (Csekő A. felv.)

СОДЕРЖАНИЕ ДОКЛАДЫ

<i>Юхас Андраш</i> : Пещера возвышенности Лейт-раштетё	45
<i>Ронаки Ласло</i> : Геологические условия обнаженного участка пещеры Визфёфорраш в с. Орфю	51
<i>Балаж Денеш</i> : Карстовые пещеры Скандинавии	57
<i>Чер Ференц — Гадорош Миклош</i> : Техника измерений в пещерах (часть I.)	65
<i>Халслински Тамаш</i> : Наблюдения у II-го сифона затопленной пещеры Рев	69
<i>Озораи Дьердь</i> : Генетические проблемы полостей закарстования горных пород на основе примеров из Венгрии	71

ОБЗОР

<i>Дроппа Антон</i> : Пещера Домице-Барадла (Д-р Сабо Пал Золтан)	73
<i>Эвзен Квитт</i> : Микроклиматические условия в пещерах Моравского карста (Чомор Михаль)	75
<i>Иностранные известия, обзор журналов</i>	
Самые глубокие пещеры мира (Шёввиски Ласло)	77
Польские спелеологи в Кубе (Прземислав Бурхард)	79
<i>Происшествия в отечественных карстовых и пещерных исследованиях</i> (Цайлик Иштван — Денеш Дьердь)	81
<i>Посещаемость венгерских пещер туристами в 1961—62 гг.</i> (Б.Д.)	83
<i>Общественная жизнь</i>	84

INHALT STUDIEN

<i>Juhász András</i> : Die Létrástetőer Höhle	45
<i>Rónaki László</i> : Geologische Verhältnisse des freigelegten Abschnittes der Quelhöhle Vizfőforrás bei Orfü	51
<i>Balázs Dénes</i> : Die Karszhöhlen Skandinaviens	57
<i>Cser Ferenc—Gáboros Miklós</i> : Höhlenmessungstechnik (Teil I.)	65
<i>Hazslinszky Tamás</i> : Beobachtungen bei Siphon II. der Wasserhöhle von Rév	69
<i>Ozoray György</i> : Genetische Probleme der Höhlungen in Karstgesteinen auf Grund von Beispielen aus Ungarn	71

RUNDSCHAU

<i>Droppa, Anton</i> : Domica-Baradla-Höhle (Dr. Szabó Pál Zoltán)	73
<i>Evzen Quitt</i> : Mikroklimatische Verhältnisse in den Höhlen des Mährischen Karstes (Csomor Mikály)	75
<i>Ausländische Nachrichten, Rundschau</i>	
Die tiefste Höhle der Welt (Schönviszky László)	77
Polnische Höhlenforscher in Cuba (Przemyslaw Burchard)	79
<i>Inländische Ereignisse in der Karst- und Höhlenforschung</i> (Czajlik István—Dénes György)	81
<i>Der Fremdenverkehr der ungarischen Höhlen in dem Jahren 1961—62.</i> (B. D.)	83
<i>Das Leben der Gesellschaft</i>	84

Ára 6 for

