

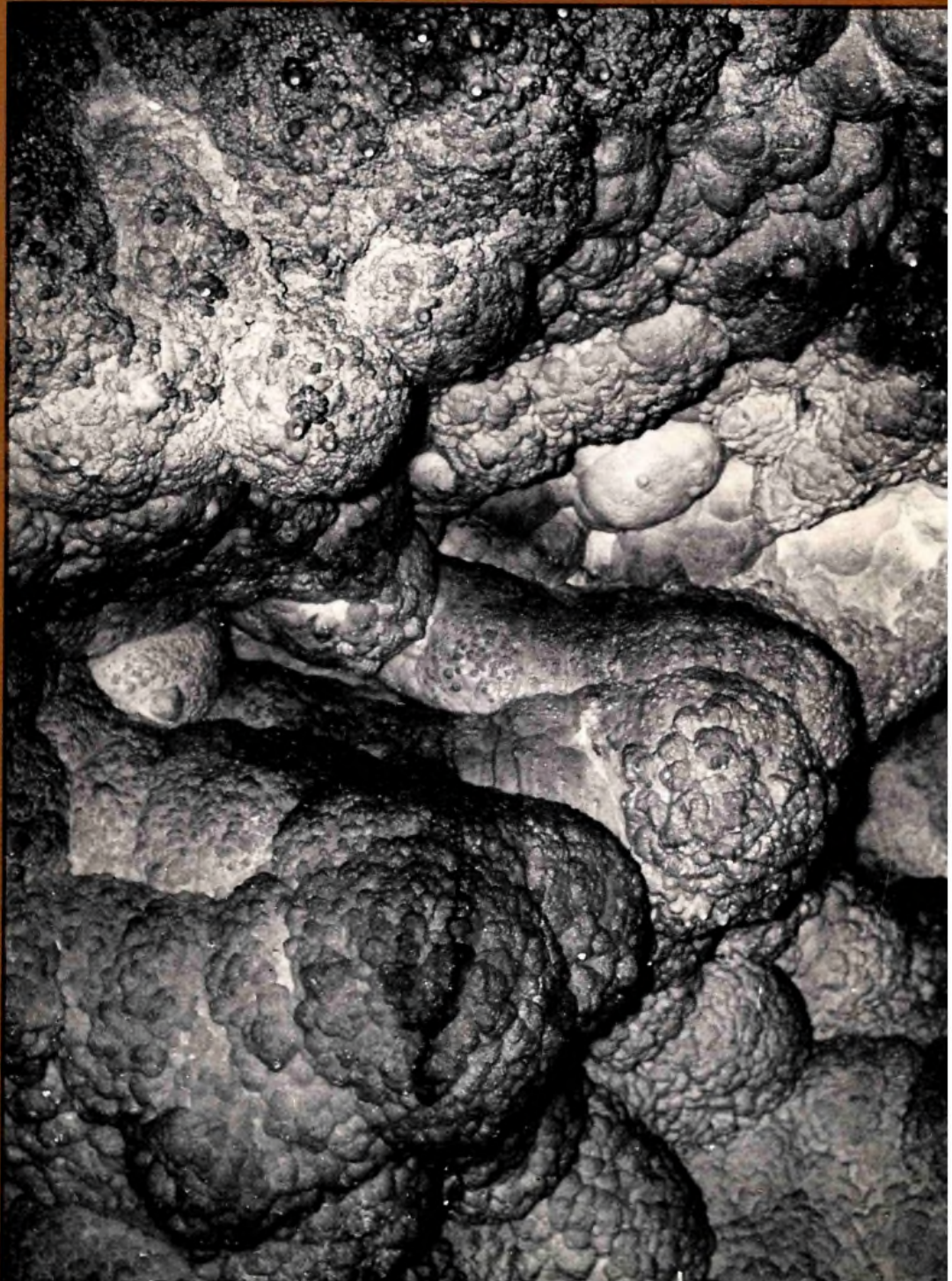
HAZSLINSZKY TAMÁS

KARSZT *és* BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1969.

I.



Szerkesztő:
Dr. BALÁZS DÉNES

Szerkesztő bizottság:
Dr. Bertalan Károly, Czajlik István, Dr. Dénes György, Maucha László,
Neppel Ferenc, id. Schönviszky László és Székely Kinga

Felclős kiadó:
JAMRIK KÁROLY

Szerkesztőség:
Budapest, VI., Gorkij fasor 46—48.

Kiadja:
A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
Budapest, 1969. I.

Készült a Globus Nyomdában 1971-ben

TARTALOM

Dr. Dudich Endre díszelnöki székfoglaló
beszéde 1

É R T E K E Z É S E K

Dr. Dénes György: Az Aggteleki-barlang megje-
lenése földrajzi szakirodalmunkban 5
Sárváry István: A zombolyok fotogrammet-
rikus szelvényezéséről 9
Dr. Balázs Dénes: Adalékok a barlangi lég-
áramlás tanulmányozásához 15
Rónaki László: Hévízes barlangüregék és a ter-
málvíz feltörésének nyomai a Pécsi Me-
csekben 25
Bajomi Dániel: A barlangi fauna osztályozása 29

S Z E M L E

*Dr. Haranghy L.—Dr. Földes V.—Dr. Sótonyi
G.*: Három halálessettel járó barlangtúra 33
Szomszédaink legmélyebb barlangjai 36
Külföldi hírek, lapszemle
A Flint Ridge-barlangrendszer térképe (*B.D.*) 37
International Journal of Spelology (*II. kötet*) 38
Innen—onnan 38
Hazai karszt- és barlangkutatói események
Búcsú dr. Papp Ferentől 39
Első hazai barlangklíma anket 39
Újkőkori telepek és sírok Aggteleken (*Dr. Korek
József*) 39
A speleológus könyvespolca 40
Társulati élet
Ünnepi közgyűlés (Sz.K.) 41
Speleológiai folyóirattár (*Schönviszky
László*) 41
Munkatársainkhoz 43

Címképünk: Hévízes eredetű kéregződés a Szemlőhegyi-barlang falán (Renkő Péter felvétele)

KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
BUDAPEST, 1969. I. FÉLÉV

*Dr. Dudich Endre diszelnöki székfoglaló beszéde**



Őszinte szívből és hálásan köszönöm a magas kitüntetést, amelyben a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Vezetősége és testülete részesített, amikor tiszteletbeli tagjává és diszelnökévé választott. Ennél nagyobb megtiszteltetés és kitüntetés magyar barlangkutatónak még nem jutott részülem és valóban nem tudom, hogy én barlangkutatói tevékenységemmel igazán megérdemeltem-e azt. Ilyenkor az

embernek lelkiismeretvizsgálatot kell tartania. Engedjenek tehát meg egy rövid önfejlődési visszaemlékezést.

Esztergomban végeztem a gimnáziumot 1905—1913 között. Itt ért el a barlangvilág bűvölete, mert itt kerültem kapcsolatba olyanokkal, akik felébresztették bennem a barlangok, különösen pedig a barlangok állatvilága iránti érdeklődést.

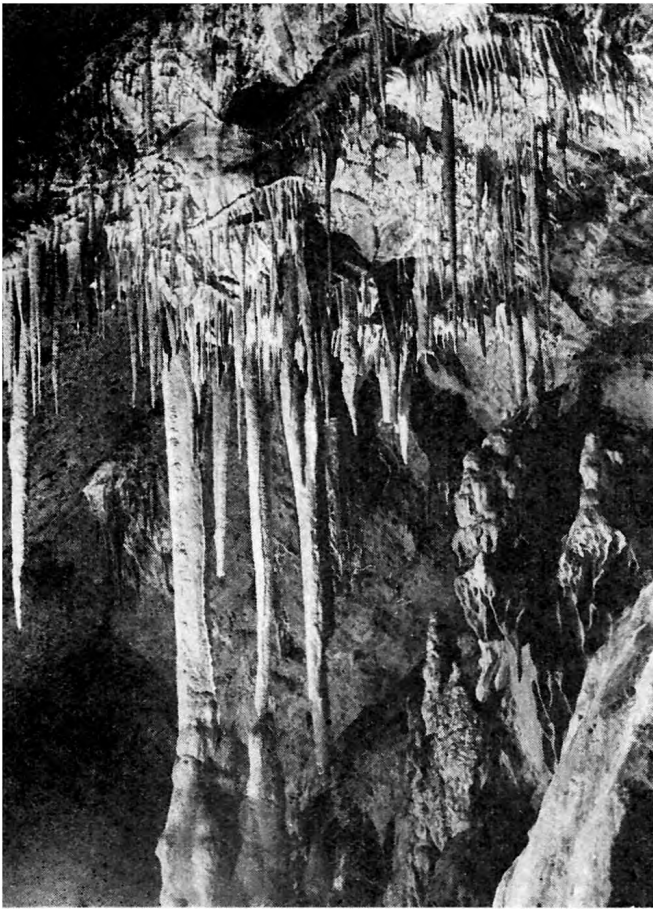
Terepen, bogárgyűjtés közben találkoztam össze *Bokor Elemérrel* (2). Ő akkoriban az Esztergomban állomásozó 26. gyalogezred főhadnagya volt és — különös módon — aktív bogarász, coleopterológus. Sőt, barlangi bogarász, aki intenzíven kutatta az akkori Magyarország barlangjait kedvelt vakbogarai után. Ő irányította a figyelmet a barlangokra és ő ismertette meg velem az akkori korszerű bogárgyűjtés módszereit, irodalmát és problémáit.

Hatását fokozta még az a körülmény, hogy a gimnáziumban természetrajztanárom *Terlanday Emil* tanár úr volt. Fiatalabb korában ő is működött mint barlangkutató. A Szilicei-jégbarlang hőmérsékleti viszonyairól írt tanulmányokat. Az én törekvéseimet szívesen támogatta.

Ilyen hatások következtében született meg az első barlangi tárgyú írásom. Ez a „Barlangokról” címet viselte és a gimnáziumi önképzőkörben 1912-ben „dicséretesen” fogadták el.

Bokor Elemér vitt el engemet először a Baradlába, 1913 őszén. Sajnos ő intenzív gyűjtő és irodalmi tevékenység után 1928-ban meghalt. Mindig nagy hálával, őszinte tisztelettel és szeretettel fogok rá visszagondolni. Bátor voltam emlékére a Baradlában egy szép sztalagmitot „Bokor emlékoszlopá”-nak elnevezni.

* Elhangzott a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1969. május 14-én megtartott ünnepi rendkívüli közgyűlésén.



Részlet a Baradla-barlangból

Az 1925-ös évet Nápolyban töltöttem, ahol a híres *Stazione Zoologica* intézetben dolgoztam. Itt sok külföldi biológust ismertem meg és tőlük igen sokat tanultam. Többek között megtudtam, hogy van egy biocönológia nevű tudományág is. Ennek tanai és az ezirányban dolgozó kollégák munkája rabul ejtettek. Elhatároztam, hogy rámerészkedem erre a tudományterületre. Felöltött bennem a merész gondolat, hogy a Baradlát is valahogyan ennek a nézőpontjai szerint kellene átkutatni.

Én akkoriban a Magyar Nemzeti Múzeum Állattárában működtem, mint múzeumőr. A Magyar Nemzeti Múzeum és a Kultuszminisztérium anyagi segítségével sikerült terveimet megvalósítani. Kutatási tervem nagyon komplex volt, de sikerült végrehajtanom. 1928 októbere és 1929 decembere közt 13-szor voltam a barlangban. Minden esetben 3–4 napot töltöttem ott kutatásokkal. Igen nagy állat-

anyagot és tekintélyes ökológiai adathalmazt gyűjtöttem össze. A nagy anyag feldolgozásában sok bel- és külföldi kollégám volt segítségemre, különösen a különböző állatcsoportok anyagainak determinálásában. Mindig köszönettel és hálával fogok rájuk visszagondolni (4).

Így született meg a *Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn* c. könyvem, amely a bécsi Barlangtani Intézet kiadásában jelent meg 1932-ben, mint a *Speläologische Monographien* c. sorozat XIII. kötete (5). A könyvet *Vass Imrén*nek, a Baradla nagynevű kutatójának emlékére dedikáltam, akinek a barlangról szóló könyve éppen 100 éve, 1831-ben jelent meg. Tudvalevőleg ez volt Európában az első, részletes és rendszeres barlangmonográfia. Könyvemben nem az volt a jelentős, hogy a Baradlából kimutatott állatfajok számát 42-ről 262-re emelhettem, hanem az ökológiai adathalmaz és az, hogy az egész könyv alapgondolata és beállítása a biocönológián alapszik és produkciósbiológiai irányú. És mint ilyen, első volt a világon a barlangbiológiában. Ezt a francia *Vandel*nek 1964-ben megjelent *Biospéologie* c. könyve is elismeri (10).

A könyvben közölt kutatási eredmények és a levont következtetések megváltoztatták a barlangbiológia akkori képét. Egyrészt érvényre jutott benne az élővilág biocönológiai kutatása és értékelése, másrészt pedig megdöntöttem a barlangok táplálkozásbiológiájáról (*trophobiológia*) addigi uralkodó nézetet. Ez t. i. azt állította, hogy a barlangban jelenlevő mindenféle tápanyag csakis kívülről jut be, vagyis eredetere nézve allochthon, exogén eredetű. A barlang tehát a külvilágtól függő *exotroph biochor*. Ennek oka a barlangban uralkodó sötétség.

Nekem sikerült a Baradlában olyan szervezeteket kimutatni, amelyek a barlangi sötétség ellenére is termelők, producensek. Nincsenek ráutalva a fényre (photosynthesis), hanem chemosynthesisre képesek. Ilyenek a vas- és kénbaktériumok, valamint a nitrifikáló baktériumok. Ezek tevékenysége már barlangi primér produkció! Tehát lehetséges és van is a barlangban szervesanyag-termelés. Így tehát a táplálék nem teljesen külső eredetű (exogén, allochthon), hanem van termelés a barlangban is (endogén, autochthon). A barlang tehát, szemben a régebbi nézettel, nem teljesen függő, exotroph biochor, hanem részben önálló, autotroph is (3).

Kutatásaimnak ez volt akkori legfontosabb biológiai eredménye, amelynek elsőségét és jelentőségét a külföldi irodalom is elismerte, pl. *Vandel* is könyvében (10).

1930-ban a *Postumiai-* (Postojnai-) barlang igazgatósága meghívott, hogy nézzem meg az ott létrehozott barlangbiológiai laboratóriumot és készítsék számára kutatási tervet. Ez meg is történt (6).

Mindezeknek köszönhettem azt a megtiszteltetést, hogy a *B. Wolf: Animalium Cavernarium Catalogus* c., a világ barlangjainak állatait összefoglaló kiadvány bevezetésének megírására engemet kértek fel (7).

Mi közben, részben már egyetemi tanítványaimmal, tovább látogattuk a Baradlát és szorgalmasan gyűjtöttük az állatvilágot. Nagy fordulatot hozott az 1957-es év, amikor lehetőség nyílt számunkra, hogy a *Baradlában barlangbiológiai laboratóriumot szervezzünk meg*. Ez meg is történt (8).

Laboratóriumunk, mint ilyen, negyedik volt a világon. Nemcsak kutatjuk a barlang állat- és növényvilágát, hanem ethológiai és ökológiai vizsgálatokat is végzünk, sőt cönológiai és produktionsbiológiai irányban is dolgozunk. Hogy a magyar barlangbiológusok munkáit könnyebben számon tarthassuk és összefoghassuk, számukra *Bio-spleologica Hungarica* címmel összefoglaló szervezet létesítettünk, melyben sorszámot kapnak a közlemények. Eddig (1969) az I—XXX. számokat sorozhattuk be. Mindezek eredményeképpen a Baradlából kimutatott állatfajok száma 400 fölé emelkedett. Ennyi fajt a világ semmiféle barlangjából nem ismernek.

Közben nagyjelentőségű felfedezés történt a Baradlában. *Claus Gy.* (1) kimutatta, hogy számos algafaj fordul elő a barlangban. Nyomában más magyar barlangokban is megállapították algák jelenlétét. Ez természetesen nagyon fontos új vonást jelentett a barlangbiológia számára. Hiszen az algák legtöbbje chlorophyllos szerkezet és életműködésükhöz általában fényre van szükségük. Így tehát a *chemosynthesis mellett belépett a barlangi élővilág biológiájába a photosynthesis is*. *Kol Erzsébet* (9) nagyarányú kísérletes vizsgálataival mi is hozzájárultunk a kérdés ismertetéséhez.

A jelenségnek elég gazdag irodalma van. Természetesen több ellenvetés, kétely és kritika is elhangzott, különösen a produktívot lehetővé tevő energia természetét illetően. A kérdés még ma is nyílt. Azonban akárhogyan is van, a barlangi élővilág trophológiája szempontjából rendkívül jelentős, hogy a barlangi faunának rendelkezésére áll egy olyan táplálékforrás, amelyből szervezetük biokémiájának bizonyos szükségleteit fedezhetik. Ez egy második táplálkozásbiológiai vonal is, amely megerősíti azt a nézetet, hogy a barlang többé nem függő biochor, mert önálló, önellátó is tud lenni. A táplálkozási piramis most már kielégítően megalkotható.

Ebből a szempontból közömbös, hogy a fajok valóban barlangiak-e vagy csak külső erők révén, passzív módon kerültek a barlangba. Az új fajok minden esetre endemizmusra gyanúsak. Az sem fontos, hogy működnek-e aktívan, vagy pedig lappangó, latens, inaktív állapotban vannak. Lényeg az, hogy ott vannak, élnek és esetleges vagy állandó táplálékul és vitamínforrásul szolgálnak a kisebb-nagyobb állati szervezeteknek. Végeredményben, ha az egész barlangi élővilág eredetét nézzük, nyilvánvaló, hogy minden növényi és állati lény, vagy azok őse, aktív vagy passzív, de mindig kívülről került be a barlangba, a barlangfejlődés különböző fázisaiban. Ott vagy elpusztult vagy alkalmazkodott és így életben maradt. Többé-kevésbé módosulva barlangi lényévé vált.

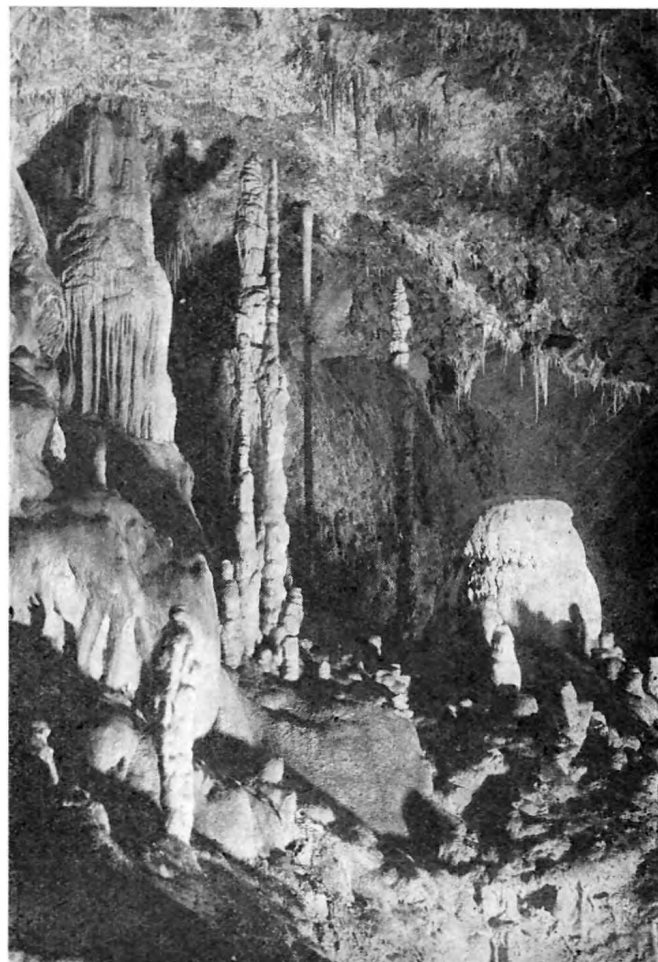
Tisztelt Közgyűlés! Ezekben voltam bátor a barlangbiológiai kutatások irányait és módjait, valamint hazai vonatkozásukat vázlatosan ismertetni. Bizom abban, hogy derék barlangkutatóink a jövőben is szép eredményeket fognak felmutatni és a millenniumig tisztázni fogják a függő kérdéseket.

Még egyszer hálásan köszönöm a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat nagy kitüntetését és ígérhetem, hogy amennyiben korom és egészségem azt lehetővé fogja tenni, tőlem telhetőleg minden erőmből igyekezni fogok a biológiai barlangkutatást előmozdítani.

I R O D A L O M

1. *CLAUS, G.*: Algae and their mode of life in the Baradla cave at Aggtelek. — Acta Botanica Hung. II. 1955. p. 1—21.
2. *DUDICH, E.*: Bokor Elemér. — Állattani Közlem. XXV. 1928. p. 168—169.
3. *DUDICH, E.*: Az Aggteleki-barlang állatvilágának élelemforrásai. — Die Nahrungsquellen der Tierwelt in der Aggteleker Tropfsteinhöhle. — Állattani Közlem. XXVII. 1930. p. 62—85.
4. *DUDICH, E.*: Die Geschichte und der Stand der biologischen Erforschung der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn. — Mitteil. üb. Höhlen- und Karstforschung. Berlin. 1930. p. 65—81.
5. *DUDICH, E.*: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn. — Speläologische Monographien. Wien, XIII. 1932. pp. 1—XII = 1—246, 19 tábla, 22 rajz.

Részlet a Baradla-barlangból



6. DUDICH, E.: Die speläobiologische Station zu Postumia und ihre Bedeutung für die Höhlenkunde. — *Speleologisches Jahrbuch*, Wien. XIII—XIV. 1932—33. p. 51—65.
7. DUDICH, E.: Einleitung. — in B. Wolf: *Animalium Cavernarum Catalogus*. — Gravenhage, 1. 1934. p. VII—XXIII.
8. DUDICH, E.: Das höhlenbiologische Laboratorium der Eötvös Loránd Universität (*Biospeologica Hungarica*, X.). — *Ann. Univ. Sci. Budapest, Sect. Biol.*, III. 1960. p. 131—135.
9. KÖL, E.: Algal growth experiments in the Baradla cave at Aggtelek (*Biospeologica Hungarica*, XXI.). — *International Journal of Speleology*, Lehre. II. 1966. p. 457—474.
10. VANDEL, A.: *Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles*. — Paris. 1964. pp. 619.

DIE ANTRITTSREDE VOM EHRENPRÄSIDENT DR. ENDRE DUDICH

Die 1968 stattgefundene Generalversammlung der Ungarischen Gesellschaft für Karst- und Höhlenforschung hat Herrn Dr. Endre Dudich Universitätsprofessor im Ruhestand, den Akademiker und den weltberühmten Wissenschaftler der Biospeologie, zum Ehrenmitglied und zugleich zum Ehrenpräsidenten der Gesellschaft gewählt.

Dr. Endre Dudich entsinnete sich in seiner Ehrenpräsidentenantrittsrede auf die einzelnen Stationen seines Forschungsantrittes, die zugleich die Meilensteine der Entwicklung der ungarischen Biospeologie bedeuteten.

Dr. Endre Dudich hat die erste ausführliche und systematische Höhlenmorphologie in Europa veröffentlicht, welche unter dem Titel „Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle ‚Baradla‘ in Ungarn“ 1932 erschien.

Der Grundgedanke und die Einstellung des Werkes ruhen auf der Biozönologie, haben eine produktionsbiologische Richtung und waren auf diesem Gebiet das erste in der Welt.

Dr. Endre Dudich ist es gelungen in der Baradla Höhle jene Organismen zu nachzuweisen, die trotz der Dunkelheit der Höhle produzieren, also nicht auf das Licht angewiesen sind, sondern chemosynthetisieren können.

Gegenüber der vorherigen Ansicht hat er bewiesen, dass die Höhle kein abhängig exotropher Biochor, sondern teilweise selbstversorgend, autotroph ist.

An den Name Endre Dudich knüpft sich die Gründung des höhlenbiologischen Laboratoriums an.

Вступительная речь почетного председателя, Др-а. Эндре Дудича

Общее собрание Венгерского общества по Исследованию Карстовых Явлений и Пещер в 1968-м году выбрало почетным членом и почетным председателем профессора в отставке академика Др. Эндре Дудич, всемирно известного ученого — биоспелеолога.

В своей вступительной речи почетный председатель Др. Эндре Дудич вспоминал некоторые этапы своей исследовательской работы, которые одновременно являлись вехами развития венгерской биоспелеологии. Э. Дудич впервые в Европе написал одной пещеры систематическую монографию, которая вышла в 1932-ом году под названием „Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle, ‚Baradla‘ in Ungarn“ (Биология аггтелекской пещеры „Барадла“, в Венгрии). Основная идея и постановка монографии основывается на биоценологии и имеет продукционно — биологическую направленность, и как таковая являлась первой в мире.

Др-у Э. Дудич удалось выявить в пещере „Барадла“ такие организмы, которые в условиях пещерной темноты являются продуцентами, обходятся без света (фотосинтез) и способны хемосинтетизировать. В противоположность господствующим раньше представлениям о том, что пещеры являются зависимым биохором он доказал что пещеры могут быть частично автотрофным биохором. Др. Э. Дудич так же является основателем Лаборатории Биологии Пещер в пещере „Барадла“.

INAUGURA PRELEGO DE LA HONORA PREZIDANTO D-RO ENDRE DUDICH

La ĝenerala kunsido de M.K.B.T. en 1968 elektis d-ron E. Dudich akademianon, pensiumitan universitatan profesoron, la mondfaman biospeologiston honora prezidanto.

En la inaŭgura prelego d-ro Dudich rememoris pri la etapoj de sia esploro, kiuj signifas ankaŭ la fazojn de la evoluo de la hungarlanda biospeologio. La unuan detalan kaj sisteman grotan monografion en Eŭropo prilaboris d-ro Dudich; la verko aperis en 1939 sub la titolo „Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle ‚Baradla‘ in Ungarn“. La grundideo kaj tendenco de la disertacio baziĝis sur la biocenologio kaj produkta biologio, kaj en tia speco ĝi estis la unua en la mondo. D-ro Dudich sukcesis elkovri organismojn, kiuj ne bezonas lumon (fotosintezo), sed malgraŭ la grota mallumo produktas per kemosintezo. Kontraŭ la pli fruaj teorioj li demonstris, ke la groto ne estas dependa, eksotrofa biotopo, sed parte ankaŭ aŭtarkia, aŭtrofa. D-ro Dudich fondis ankaŭ la grotan biologian laboratorion en la groto Baradla.

AZ AGGTELEKI-BARLANG MEGJELENÉSE A FÖLDRAJZI SZAKIRODALMUNKBAN

A legutóbbi időkig úgy tartotta számon a szakirodalom hogy az Aggteleki-barlangról az első irodalmi említés 1781-ből marad fenn, amikor a Pozsonyban megjelenő *Ungarisches Magazin*ban név nélkül leírás jelent meg a barlangról. (1)

A Karszt és Barlang 1968. évi I–II. számában Schönviszky László számolt be (2) arról, hogy Turóczi László jezsuita tanár *Ungaria suis cum regibus compendio data* című, 1768-ban Nagyszombatban kiadott munkájában (3) találjuk az Aggteleki-barlang első irodalmi adatát, amelyre később Korabinszky is hivatkozott. (4)

Az érdekes adat alaposabb vizsgálata során arra a furcsa megállapításra jutottam, hogy Aggtelek neve Turóczi említett munkájának első, 1729. évi kiadásában (5) nem szerepel, de az 1768. évi nagyszombati kiadásba nem pótlásképpen került bele, hanem úgy, hogy a korábbi kiadásban ugyanezen a szöveghelyen a *füleki Várhegy barlangja* szerepelt és a szerző a Füleki barlangról szóló leírást érintetlenül hagyta, csupán a barlang nevét írta át fülekiről aggtelekire. Ez a szakirodalomban szokatlan eljárás további kutatásra ösztönzött. Ennek során megállapítottam, hogy Turóczi, a Füleki-barlangról szóló leírást Wernher György: *De admirandis Hungariae aquis* című híres munkájából (6) vette át betű szerint, de kevés szerencsével, ugyanis a kitűnő Wernher ezúttal tévedett: a füleki Várhegyben nincs és nem is volt soha barlang. Erre azonban nem Turóczi jött rá. A névváltozás okát Turóczi könyvének két kiadása közötti időben kellett keresnem.

A probléma megoldását Bél Mátyás nagy művének, a *Notitia Hungariae novae historica geographico*-nak IV. kötetében találtam meg. (7) Bél Mátyás, a forrásmunkákból dolgozó Turóczival ellentétben, földrajzi munkáit az írott források mellett gondos terepbejárásokra, helyszíni adatgyűjtésekre is alapozta. Élete főműveként Magyarország földrajzának részletes leírását tűzte célul maga elé. Ennek a sok kötetre tervezett műnek a megírásához többéves országjárásra indult és adatgyűjtésre küldte fiait és tanítványait is. A nagy munkának csak öt folio kötete jelent meg a többi anyag, ezek között Gömör megye leírása is, már nem került kinyomtatásra. Ezért nem kerestem eddig senki ebben a nagy műben adatot az Aggteleki-barlangra.

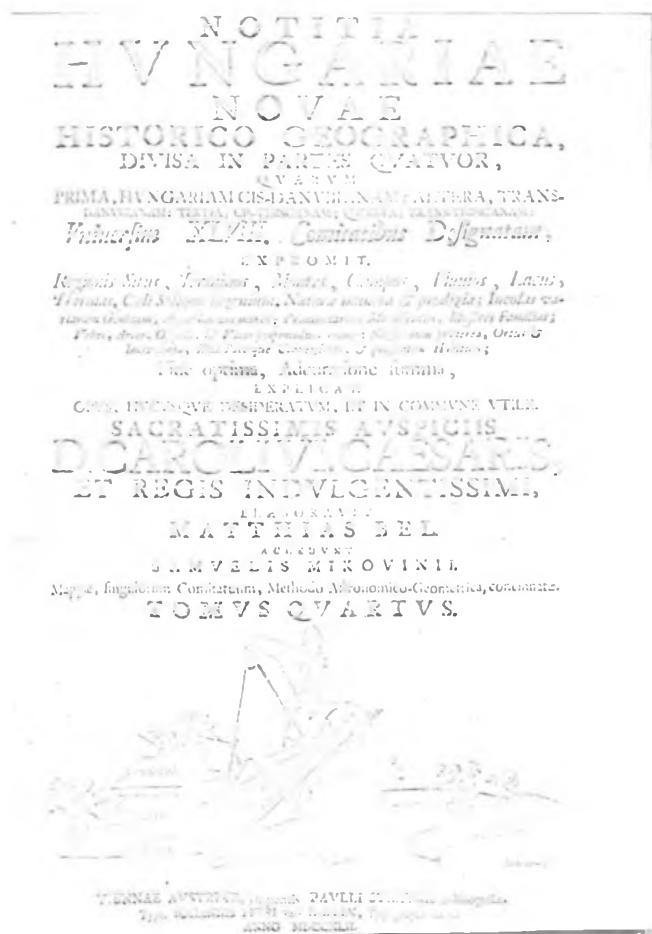
A Turóczi-féle névcseré tisztázása érdekében, sok más korábbi munka áttanulmányozása mellett, sorra vettem *Bél Notitiáját* is és Fülek várának leírása után, a IV. kötet 17. oldalán terjedelmes fejtegetést találtam, melyben Bél megállapítja, hogy Wernher tévedett, amikor Füleki-barlangról írt, (8)

mert ott barlang nincs és nyilvánvaló, hogy azelőtt sem volt. Az látszik valószínűnek — szögezte le Bél Mátyás —, hogy Wernher a Gömör megyei Aggtelek barlangjára vonatkozó adatait közölte tévesen Fülek neve alatt.

Bél a *Notitia* IV. kötetében, *Nógrád megye* leírása általános részének a természeti földrajzi viszonyokkal foglalkozó első fejezete X. §-ában „*Csodálatos vizek és Wernher tévedése ezekkel kapcsolatban*” cím alatt — magyarul fordítva — a következőket írja: „Ami a csodálatos vizeket illeti, ezek közül kevesebbről írhatunk, mint amit ez a hegyvidék ígérni látszott. Ugyanis a Füleki-barlangot, amelyről Wernher és az ő nyomán Behamb, (9) valamint más leírók (10) megemlékeztek, sehol sem fogod megtalálni. Wernher ezt írta: «*Fülek váránál, Nógrád megyében barlang van, amelyben a felülről csepegő víz nyomban megszilárdul. Sőt láthatsz ott emberi alakokhoz hasonló, ilyen csepegéshől képződött köveket sorakozni. A színük fehér és nem csak maguk fehérek, de porrátorva a festőknek fehér festékként is hasznot hajtának*». Ma semmi nyoma sincs sem a követ építő víznek, sem a barlangnak az egész vidéken, még kevésbé a füleki határban. Ha csak azt nem hisszük, hogy a barlang összeomlott és ezeket a természeti csodákat is maga alá temette, vagy hogy talán valami idegen elszállította megyénkől, akkor fel kell tételeznünk, hogy Wernher tévedésből írt *Füleket* a Gömör megyei *Agtelek* falu helyett. Ott ugyanis pontosan ilyenféle, roppant méretű barlang látható, telistele a természet számtalan csodájával.”

Az országot kitűnően ismerő Bél Mátyás alighanem fején találta a szöveget. A nem létező Füleki-barlangról szóló leírás valában pontosan az Aggteleki-barlangra illik rá. A névelírást pedig valószínűsíti a két név akkori írásának rendkívül hasonlósága. Könnyen elképzelhetjük, hogy egy régebbi német kézíratos munkát olvasott tévesen, vagy gót betűkkel írt jegyzeteinek tisztázása során nézte el a talán rosszul olvasható kéziratot Wernher (vagy tollnoka) és így került az akkori írásmódnak megfelelően *Ag Telek* helyére *Arx Filek*, vagyis Fülek vára. A gót betűs írásban ugyanis, különösen a kézírásban az x a g-hez nagyon hasonló betű, melynek szára, akár a g-nek a sor alá nyúlik. A tévedés csak a kézíratos jegyzetek feldolgozása során történthetett és nem a nyomdai szedésnél, mert a mű nyomdába került végleges szövegében az *Arx Filek*, Fülek vára említéséhez már hozzáfűzte a szerző, hogy Nógrád megyében fekszik.

Bél Mátyás Wernher tévedését helyreigazító publikációja, a *Notitia* 1742-ben történt megjelenése utáni években Turóczi László könyvének két újabb kiadása is megjelent: 1743-ban Nagyszombatban és 1744-ben Kassán. (11.) Úgy látszik azonban,



Bél Matyás Notitia-ja 1742-ben megjelent IV. kötetének címlapja

hogy Turóczy az egyszer már kiadott könyvén nem kívánt újból dolgozni, nem látta szükségesnek a helyesbitést, vagy akkor más témákon dolgozva az öregedő tanár már nem is rágta át magát Bél Matyás Notitiájának hatalmas kötetein, bár a nagyszombati és kassai főiskolák, ahol ő ezekben az években tanított, minden bizonnyal beszerezték könyvtáruk számára ezt az újonnan megjelent nagyszerű munkát. Tény az, hogy Turóczy könyvének újabb kiadásaiiban is változatlanul a Füleki-barlang szerepel.

Majd negyedszázad múltán, 1768-ban Nagyszombatban jelent meg Turóczy könyvének utolsó kiadása. A könyv előszavából megtudjuk, hogy Turóczy három évvel előbb, tehát 1765-ben elhunyt. 83 évet élt. Könyvének ezt a posztumusz kiadását — amely a címlap szerint „bővített, javított és napjainkig kiegészített kiadás” — Katona István, a nagyszombati, majd annak a fővárosba költözése után a pesti, illetve budai egyetem nagyírű professzora rendezte sajtó alá. (12.) Ő egészítette ki a könyv történelmi fejezetét egészen a megjelenéséig, tehát a Turóczy halálát követő évekre is és

tőle származnak a földrajzi fejezetek bővítései és helyesbitései is. Katona Istvánt kétszáz év eltelte után is úgy tartja számon a tudomány, mint akinek munkái „bő forrásadataik miatt máig figyelembe veendő”, ma is meghecsülendők. (13.) Így már érthető számunkra, hogy Katona István, a minden fellelhető forrásmunka lelkiismeretes alapossgal történő feldolgozásáról máig is híres professzor, a könyvek szerelmese, aki nyugalombavonulása után a kalocsai érseki könyvtár vezetését vállalta haláláig, Bél Matyás vaskos kötetét is gondosan áttanulmányozta, kijegyzetelte és megbízható, új adatait Turóczy könyvének átdolgozása során is felhasználta.

Az 1768-ban megjelent könyv előszavában Katona István azt is megírja, hogy az ő általa írt kiegészítéseket és módosításokat vesszőcskék között, vagyis idézőjelben közli. Minthogy az Aggtelek barlangjáról szóló bekezdés idézőjelben szerepel, nem férhet kétség ahhoz, hogy ez a helyesbités Katona István munkája.

Hogy nem tévedtem akkor, amikor Bél Matyásnak a Notitiában publikált megállapításával ma-

gyaráztam a Turóczy féle könyv Katona István által átdolgozott 1768. évi kiadásában Aggtelek nevének megjelenését, azt Katona István közvetve maga is megerősíti, amikor a könyvnek a hegyekről szóló fejezetében leírja, hogy ő Bél Mátyásnak az ország vármegyéiről írt munkájából sok adatot átvett. (14.)

Tehát nem a korábban elhunyt Turóczy László, hanem Katona István tudós professzor érdeme, hogy Bél Mátyás nyomán Aggtelek neve 1768-ban egy olyan kisebb terjedelmű kézikönyvbe is bekerült, amelyet — amint ez Korabinsky Lexikonjából is kiténik — már szélesebb körben forgattak.

Bél Mátyás eredeti megállapítása viszont, amelyet nagyterjedelmű művében publikált, úgy feledésbe merült, hogy azt most, több mint két évszázad múltán újra fel kellett fedezni.

Bél Mátyás helyesbítő észrevételének felkutatása után megállapíthatjuk, hogy — jelenlegi ismereteink szerint — Aggtelek barlangjának első hiteles, névszerint is pontos említése a nyomtatott irodalomban 1742-ben, Bél Notitiájának IV. kötetében történt. Ha pedig elfogadjuk, és meggyőző érvelése alapján el kell fogadnunk Bél Mátyás alaposan indokolt megállapítását, hogy Wernher könyvében Arx Filek helyett Aggteleket kell olvasnunk, akkor a *Baradla — ha elírás folytán hibás néven is — a nyomtatott szakirodalomban 1549 óta szerepel.*

Ezek után még nagyobb sajnálattal gondolhatunk arra, hogy a Notitia Gömör megyét leíró kötet már nem jelent meg, mert abban Bél Mátyás nyilván bővebb leírást közölt volna a Baradláról.

A Notitia IV. kötetének 17. oldala Aggtelek barlangjának első nyomtatott említésével

MEMBRVM I. PHYSICVM.

17

vertit. An vero ideo, cum fonte *Roytschenfi*, quod meus tunc hofpes, voluit, conferti debeat, non audemus adfirmare. Fontes acidos hucusque vidimus.

§. X.

AD aquas admirandas, quod adtinet, pauciores earum potuimus notare, quam id montana hæc regio, spondere videbatur. Nam, quod *Filekiensî* antro WERNHERVS, & ex hoc BEHAMB, atque exscriptores alii, meminerunt, id nusquam reperias. WERNHERI (*k.*) verba hæc sunt: *Ad arcem Filek, in Comitatu Neograd, specus est, in quo superne desfillans aqua, continuo durefcit. Ibi vero videas, ceu statuas hominum consistere saxa, ex hac desfillatione concreta. Albus his color est, nec per se tantum sunt alba, sed etiam coloris albicantis rsum, trita, pictoribus præbent.* Nullum hodie, siue lapidescentis huius aquæ, siue antri vestigium, in tota prouincia, nedum in agro *Filekiensî*, exstat. Nisi credamus, aut specum collapsum esse, istosque naturæ lusuf, sepultos, aut certe peregrinum portentum, Comitatu nostro, WERNHERVM intulisse, errore inductum, vt pro *Agtelek*, vico Gömorienfium, *Filek* posuerit. Nam illic omnino, ingens istiusmodi antrum visitur, multis naturæ prodigiis refertum. Hoc silendum non est, in vico

Aquæ admirandæ,
& circa hæc
Wernheri error:

IRODALOM

1. X. Y.: Nachricht von einer merkwürdigen Höhle. Ungarisches Magazin. I. évf. 1781. p. 77—79.
2. SCHÖNVISZKY LÁSZLÓ: A Kárpát-medence legrégebben ismert jégbarlangja. Karszt és Barlang. 1968. I-II. p. 11—16.
3. FURÓCZI LÁSZLÓ: Ungaria suis cum regibus compendio data. Nagyszombat, 1768. p. 302.
4. KÖRABINSKY J. M.: Geographisch-Historisches und Produkten Lexikon von Ungarn. Pozsony. 1786. p. 5—6.
5. FURÓCZI LÁSZLÓ: Ungaria stb. Nagyszombat. 1729.
6. WERNHER G.: De admirandis Hungariae aquis. Basel. 1549.
7. BÉL MÁTYÁS: Notitia Hungariae novae historico geographica. IV. kötet. Wien. 1742. p. 17.
8. BÉL Mátyás a Füleki-barlang említésénél lapalji jegyzetben Wernher művének a *Rerum Hungaricarum scriptores varii. Historici, geographici. című gyűjteményes munkában* megjelent kiadására hivatkozik. Kiadta: Bongarsius J., Frankfurt. 1600. p. 601.
9. BEHAMB J. F.: Notitia Hungariae antiquo-modernae. Strassburg. 1676.
10. SCHÖDEL M.: Disquisitio historico-politica de regno Hungariae. Strassburg. 1629. 2. kiadás: Strassburg. 1630. ZEILLEK M. és más Wernher idéző szerzők munkáit Schönviszky hivatkozott dolgozatában említi.
11. FURÓCZI LÁSZLÓ: Ungaria stb. Nagyszombat. 1743. Kassa. 1744.
12. SZINYEI JÓZSEF: Magyar írók élete és munkái. V. kötet, Budapest. 1897. p. 1197—1202. és XIV. kötet, Bp. 1914. p. 581—582.
13. Magyar Életrajzi Lexikon. Budapest. 1967. I. kötet p. 877.
14. i. m. p. 320.

DIE ERSTE ERWÄHNUNG DER AGGTELEK-HÖHLE IN DER GEOGRAPHISCHEN FACHLITERATUR

Die Bibliographie wusste es bis jetzt so, dass László Turóczy in seinem im Jahre 1768 herausgegebenen geographischen Werk *Ungaria suis cum regibus compendio data* von der Aggteleker Höhle als erster schrieb.

Der Verfasser hat im Laufe seiner Untersuchungen festgestellt, dass Mátyás BÉL im 1742 erschienen IV. Band seines Werkes *Notitia Hungariae novae historico geographica* schon die Aggteleker Höhle erwähnt. BÉL macht in seinem Werk auch darauf aufmerksam, dass es setzt Georgius Wernhers im Jahre 1549 erschienenem Buch *De admirandis Hungariae aquis* und nach dem durch zweihundert Jahre lang in allen geographischen Werken über Ungarn, durch Verschreiben statt die Höhle *Ag Telek*, die Höhle *Arx Filek* geschrieben ist, obwohl in der Umgebung der Füleker Burg es keine Höhle gibt und die Beschreibung doch eindeutig auf die Aggteleker Höhle. passt.

So — laut unserer heutigen Kenntnisse — ist das Jahr der ersten zuverlässigen literarischen Erwähnung der Aggteleker Höhle 1742. Und wenn wir die vollkommen begründete Feststellung akzeptieren, dass es in Wernhers Werk durch Verschreiben statt „*Ag Telek*“ zu „*Arx Filek*“ gekommen ist, dann kommt die Aggteleker Höhle in der gedruckten Literatur seit 1549 vor.

Появление названия пещеры Аггтелек в географической литературе

По библиографическим данным до сих пор считалось что о пещере Аггтелек впервые писал Ласло Туроци в географической работе „*Ungaria suis cum regibus compendio data*“, изданной в 1768-ом году. В ходе исследований автор пришёл к тому, что о пещере Аггтелек писалось уже в IV-ом томе работы Матяша Бел „*Notitia Hungariae novae historico geographica*“ изданной в 1742-ом году. В своей работе Бел обращает внимание на то, что вслед за появлением в 1549-ом году работы Георгиуса Вернера „*De admirandis Hungariae aquis*“ в течение двухсот лет во всех географических работах о Венгрии по случайной ошибке вместо пещеры *Ag Telek* фигурирует пещера *Arx Filek* хотя в окрестности крепости Фюлек нет и не было никакой пещеры, и описание явно относится к пещере Аггтелек.

Итак, по нынешним знаниям, год первого достоверного упоминания Аггтелекской пещеры в литературе — 1742. А если соглашаемся в вполне обоснованном утверждении Матяша Бел о том, что в книге Вернера *Arx Filek* вместо *Ag Telek* стоит из — за опечатки, то пещера Аггтелек в печатной литературе фигурирует с 1549-го года.

APERO DE LA GROTO AGGTELEKI EN LA GEOGRAFIA LITERATURO

La bibliografio registris ĝis nun, ke pri la groto Aggteleki unua foje László Turóczy skribis en la 1768 eldonita verko „*Ungaria suis cum regibus compendio data*“.

La aŭtoro esplorante konstatis, ke Mátyás BÉL jam en la IV-a volumo (aperis en 1742) de la verko „*Notitia Hungariae novae historico geographica*“ skribis pri la groto Aggteleki. En la verko BÉL atentigis, ke en la en 1549 aperinta libro de Georgius Wernher „*De admirandis Hungariae aquis*“ (kaj surbaze de tiu verko dum 200 jaroj en ĉiu geografia verko skribita pri Hungarlando) konsekvence de skriberaro „groto de *Arx Filek*“ staras anstataŭ „groto de *Ag Telek*“, kvankam en la ĉirkaŭaĵo de la fortikaĵo Fülek ne egzistas kaj neniam egzistis groto, kaj la priskribo sendube konvenas al la groto Aggteleki.

Do — laŭ la nuntempa kono — la jaro de la unua autentika literatura mencio de la groto estas 1742. Kaj akceptante la komplete fundamentitan kons-tatadon de Mátyás BÉL, ke en la verko de Wernher konsekvence de skriberaro staras *Arx Filek* anstataŭ *Ag Telek*, la groto Aggteleki estas konata en la presita literaturo ek de 1549.

A ZSOMBOLYOK FOTOGRAMMETRIKUS SZERELVÉNYEZÉSÉRŐL

Bevezetés

A természettudományok fejlődésének egyik jellemző vonása, hogy az azokkal összefüggő mérések egyre pontosabbakká válnak. Ez az irányzat a tudományos speleológiában is érvényesül. A pontossági igény növekedése különösen jól megfigyelhető a vertikális jellegű barlangok hazai térképezésében.

Strömpl G. 1911. évi alsó-hegyi kutatásainak jelentésében a legmélyebb zsombolyokról még csupán befűggesztett zsinórral mért mélységi adatot közöl. *Kessler H.* az 1927-es expedícióról szóló beszámolójában már hosszmetseteket ad meg, de a mért adat ezeken is csak a mélység, melyet a keresztirányú méretekkal csak emlékezet alapján egészítettek ki (1).

Bertalan K. a Szilice környéki zsombolyfelméréseinél az üreg körvonalait már a felvett sokszög-vonal köré rajzolja (2). *Danca J.* a Nagy-tölgyesi-viznyelő felvételénél viszont már kiterjedten alkalmaz keresztaszelvényeket is (3).

Kósa A. zsombolyfelvételeinek megrajzolásánál törekedett az ábrázoló-geometriai szabályok betartására. Általában két, egymásra merőleges, függőleges metszetet ad meg, ezeket vízszintes keresztaszelvényekkel egészíti ki. Elsőnek hívja fel a figyelmet a dolinákkal való szoros összefüggésre és tőle származik az ezzel kapcsolatos első kísérleti feldolgozás is (4).

Ma már tisztán látjuk, hogy a különböző keletkezési elméletek által felvetett kérdések megválaszolásához szükségünk van a zsombolyok olyan pontosságú térképeire, amelyeket a korábbi felmérési módszerekkel nem lehet elkészíteni. A zsombolyokban való nehéz mozgási lehetőség meggátolja a közvetlen részletmérési módszerek alkalmazását, ezért itt más megoldást kell keresnünk. Erre a célra a fotogrammetriai módszer látszik a legalkalmasabbnak.

A fotogrammetrikus barlangmérés első alapvető hazai megoldása *Maucha L.*-től származik. Módszere és az ahhoz kidolgozott eszközök azonban csak horizontális barlangokban alkalmazhatók. Ennek az eljárásnak a sikere adta az ötletet a fényképezés alkalmazására a zsombolyok keresztaszelvényeinek felvételéhez.

Ha a felvételek térképezés céljára készülnek, biztosítani kell, hogy

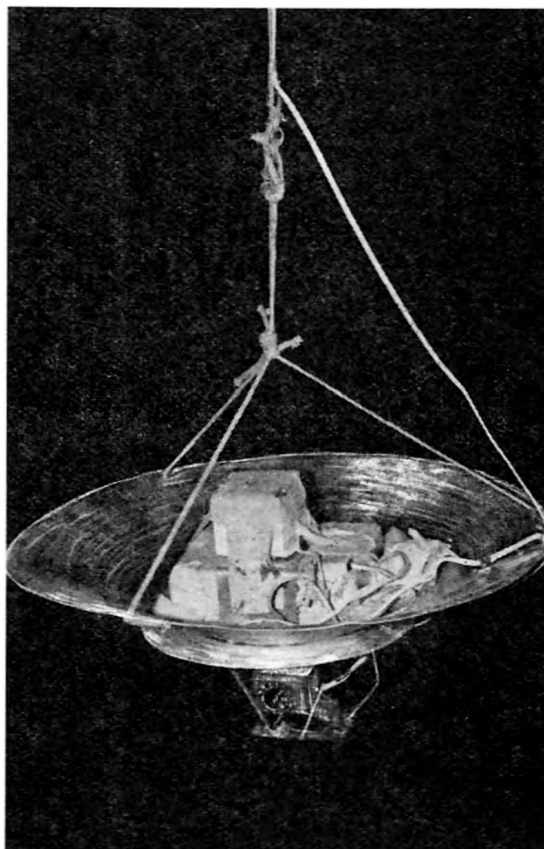
- a) az egyes képek lehetőleg a teljes vízszintes szelvényt mérethelyesen és tájolóhatóan ábrázolják;
- b) az egyes szelvények egymáshoz viszonyított vízszintes és magassági helyzete megállapítható legyen.

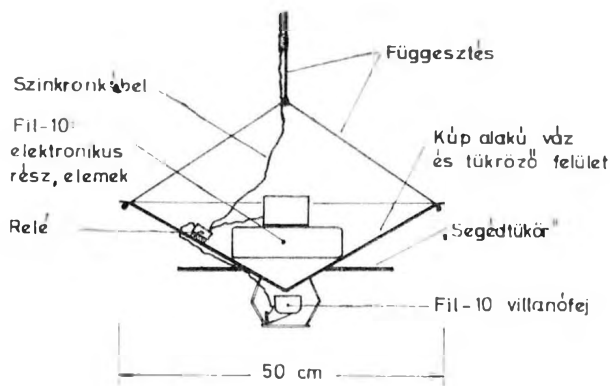
Ezeket a követelményeket a hazánkban *Szenthe* által meghonosított egyköteles ereszkedési rendszerhez kellett alkalmazni. Nem vitás ugyanis, hogy a zsombolymérések terén előttünk álló feladatot csak ezzel a korszerű technikával lehet gazdaságosan megoldani.

Fenti követelményeknek és megszorításoknak megfelelően a szelvényfelvételhez a következő elvi megoldást választottuk:

A szelvénybe fényforrást eresztünk le, amely megfelelő optikai rendszer segítségével vízszintes helyzetű fénysávot vetít ki. Ez a fénysáv vízszintes

1. ábra. A kísérleti mérésnél használt szelvényvilágító egység





2. ábra. A szelvényvilágító metszete

metszetet rajzol ki az üreg falán. Az ilymódon megvilágított szelvényt ugyancsak vízszintes helyzetű filmre képezzük le. Mivel a leképezés párhuzamos síkok között történik, a fényképen torzulásmentes szelvényrajzot kapunk.

A fotogrammetrikus zombolyszelvényezés csak ötlet volt egészen 1970. május elejéig. Kipróbálására a Vörös Meteor Hegymászó Szakosztályának akciója adott lehetőséget, melynek keretében a Vecsembükki-zsomboly újabb részeit is felfedezték.

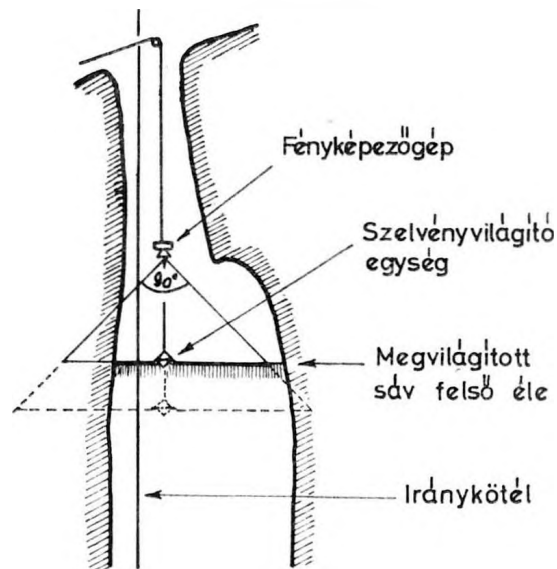
A szelvényvilágító egység összeállítása mindössze 5 órai munkát vett igénybe. Elkészítése, valamint a szinkronkábel csatlakozásának megoldása Kerti János műszerész érdeme. A berendezés vázát 50 cm alapkör-átmérőjű, 15 cm mélységű, alumíniumlemezből hajlított kúp képezi (1. ábra). Ennek alsó része szolgál (a ráerősített körgyűrű alakú lemezzel együtt) fényvisszaverő felületként. A megvilágítást Fil-10 típusú szárazelemes örökvakku (kulcsszám: 20 Din-es filmre kb. 12) szolgáltatja, ennek villanófeje a kúpot alulról világítja meg, másik egysége a kúp belsejében van, a kiegészítő szárazelemekkel együtt.

Az 50 cm átmérőjű váz kifejezetten a nagyméretű zombolyok méréséhez készült. A szelvényben levő, felülről fényképezett világító berendezés mérete adja ugyanis a szelvény léptékét, és ennek arányban kell állnia a zombolyszelvény nagyságával. (A Vecsembükki-zsomboly legfelső aknájának alaprajzi hossza 20 méter körüli érték az eddigi felmérések alapján). A köralaprajzú váz clipszissé torzulása a felvételen azt jelzi, hogy a fényképezőgép vagy a megvilágítás nem volt vízszintes helyzetben és egyben módot ad a szelvény transzformálással történő korrigálására.

A teljes keresztzelvény egyszerre való felvételéhez meg kell határoznunk a fényképezőgép és a megvilágítóegység távolságát. Ez a várható maximális szelvény méret és a használt objektív látószögének függvénye. Esetünkben (20 méteres legnagyobb szelvényhossz és Flektogon 4/20 objektív 92°-os

látószöggel) ezt a távolságot 10 méterre választottuk. Mint a 3. ábrán is látható, ez a szintkülönbség csak akkor biztosította volna a teljes rálátást, ha a leereszkedés a szelvény középpontjában történik. A Vecsembükki-zsombolynál azonban ezt nem lehet megoldani. Ez volt az egyik oka, hogy a kísérleti mérésnél a szelvényekből csak részletet sikerült felvenni. (A másik ok a használt villanófény-berendezés kis fénytéljesítménye volt.)

3. ábra. A mérés elve. A megvilágítási távolság és a látószög összefüggése



Igen lényeges a megvilágítás és a fényképezőgép szinkronjának megoldása. A csörlős leeresztési rendszernél a felvételek élességét (a drótkötél forgása miatt) csak pillanatszerű megvilágítással, célszerűen örökvakuval lehet biztosítani. Ha a gépet előre kinyitjuk és csak ezután villantunk, a felülről érkező szűrt fényű megvilágítás zavarhatja a felvétel kiértékelését. Nem is kényelmes a gépen kívül külön elsütőgombot kezelni.

A 10 méter hosszúságú szinkronkábel, annak túl nagy kapacitása miatt nem lehet közvetlenül a fényképezőgép „X” csatlakozójához kapcsolni. Ezért a szinkronkábel és a vaku közé relét iktattunk be. Kísérleti felvételek után kiderült, hogy ilyen szerelésnél az *Exa I.* a gép „B” zárállása villantja a vakut kellő időben.

A szelvény tájolhatóságához kézenfekvő lenne a fényképezőgépre merev vázzal felfüggesztett, külön fényforrással megvilágított iránytűt alkalmazni. Ennek képe így minden szelvényfotóra rákerülne és egyértelműen mutatná azok helyzetét. Előfordulhat azonban, hogy a drótkötél okozta forgást az iránytű csak késéssel egyenlíti ki. Ebben az esetben hibás lesz a szelvény tájolása. A géptől távol elhelyezett iránytű a szelvényfotón csak rövid irányvonalat ad, közeli helyzetben viszont az iránytű-ház képe eltakarhatja a megvilágított szelvény jelentős részét.

Mindezen hátrányok miatt elvetettük az iránytűs megoldást. Helyette a szelvénybe szabadon függesztett zsinórt alkalmaztunk („iránykötél”). Elképzelésünk az volt, hogy az ugyancsak szabad függésben leeresztett világítóegységnek és az iránykötélnek előre összemérhető relatív helyzete biztosítja majd a szelvény tájolhatóságát.

Ezzel az elrendezéssel egyben megoldódik az egyes szelvények egymáshoz viszonyított vízszintes helyzetének rögzítése is.

Biztosítani kell még a szelvények egymáshoz viszonyított magassági helyzetének (szintkülönbségének) szabályosságát is. A kísérleti mérésnél ezt úgy oldottuk meg, hogy a zomboly bejáratától a dolina mélypontjára vezető „felhúzópálya” mentén előre kimértük az 5 méteres távolságokat, és a leeresztést mindig megszakították, valahányszor a drótkötélre rögzített jel egy 5 méteres szakasz végére ért.

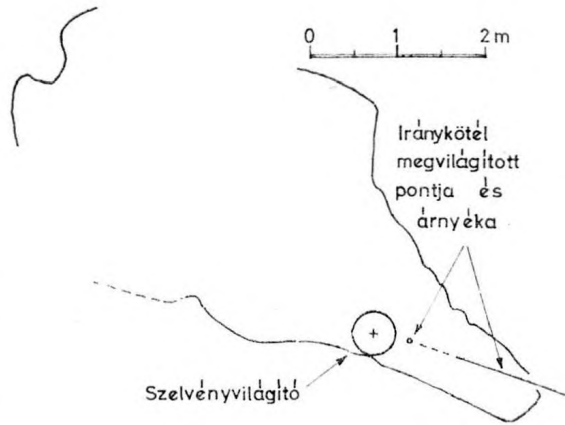
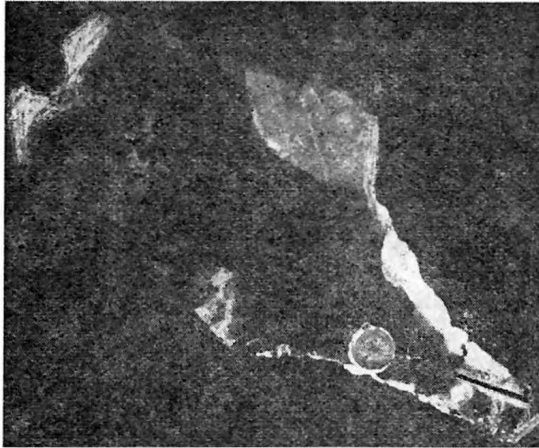
Magukat a szelvényfelvételeket a cikk írója készítette, a fényképezőgépet kézben tartva. A világító-rész/ karabíner erősítette a leeresztő heveder-üléshez. Az egyes megállások után a felvétel átlag mintegy 5 másodperc alatt elkészült, úgyhogy a leereszkedés alig vett igénybe hosszabb időt, mint a „sima” leszállások.

A megfeszített erővel folyó feltárási munkák kapcsán a zomboly felső aknájában csaknem folyamatos „közlekedés” zajlott. A kísérleti mérést ennek a forgalomnak alkalmi szünetében végeztük. Ilyen körülmények között természetesen nem jöhetett szóba a leereszkedési pont szabad megválasztása, hanem alkalmazkodni kellett a meglévő indítási helyhez, ahol az akna felső részén a kötélt közvetlenül a fal mellett haladt.

Ebből következett, hogy a szelvényvilágító egység nem szabad függésben, hanem a falon sűrűlő, kényszerpályán haladt. Emiatt elveszett a szelvények tájolhatósága. Viszont az egymást 5 méteres közökkel követő szelvények alakja annyira hasonló volt, hogy az iránykötél dőléspontján egymásra illesztett szelvényeket egymáshoz képest nagy biztonsággal lehetett beállítani.

4. ábra. Leszállás előtt a Vecsembütki-zomboly szájánál



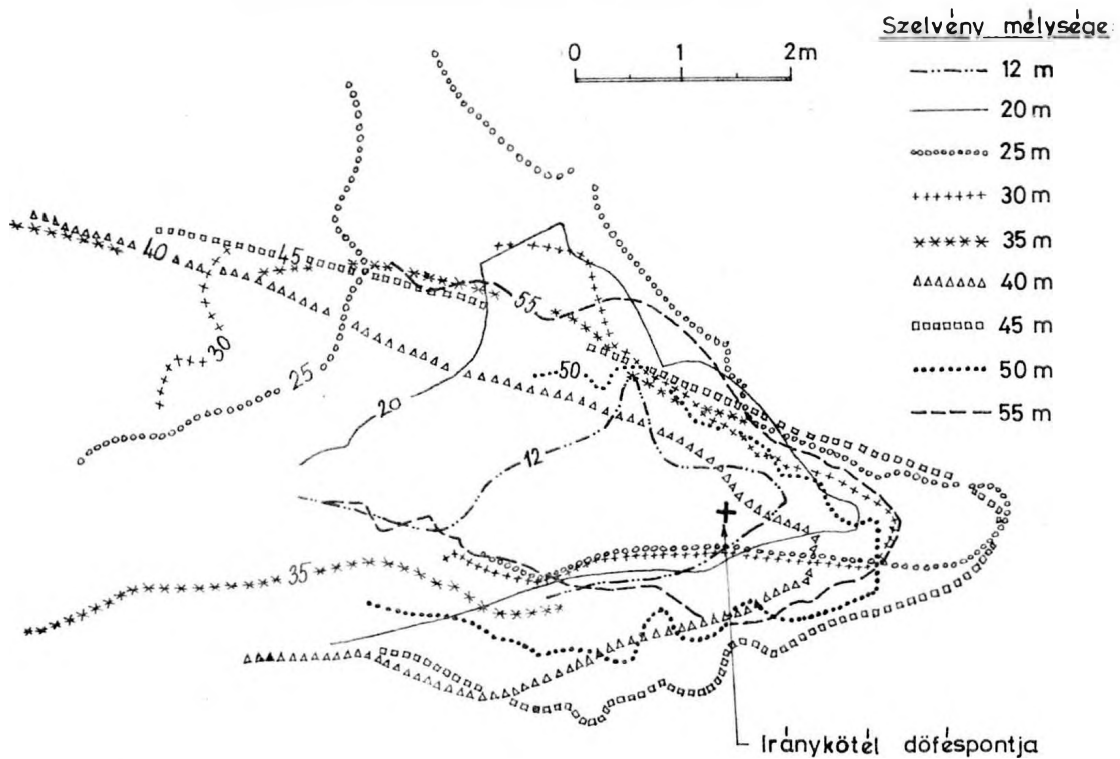


5. ábra. Szelvényfotó és szelvényrajz a Vecsembükki-zsomboly --35 m-es szintjéről

Az elkészült felvételek közül példaképpen bemutatjuk a Vecsembükki-zsomboly bejáratától számított --30 m-es szintjének fényképét, valamint az annak alapján készült szelvényrajzot (5. ábra). Az 5 m-ként készített szelvények egymáshoz viszonyított

alaprাজi helyzetét a 6. ábra mutatja. E szelvény-sorozat alapján a leereszkedés környezetében a zsomboly legfelső aknájáról tetszőleges számú és irányú függőleges metszet készíthető.

6. ábra. Szelvényrészletek a leereszkedési pont környezetében



Mint látható, az alkalmazott technika kísérleti jellege dacára használható eredményt adott. A mérés hibáit a következőkben összegezzük, utalva arra, hogy a meglevő technikával miként lehet azokat kiküszöbölni:

1. *A világítóegység leeresztése kényszerpályán történt, a szelvények nem tájolóhatók abszolút értelemben.*

Megoldás: Két — egymástól független — iránykötelet kell alkalmazni. Így a világítóegységnek nincs szerepe a tájolásban. (Célszerű 7—8 milliméter vastag, világos színű iránykötelet használni).

2. *Nem sikerült teljes szelvényfotókat készíteni.*

Megoldás: A leereszkedés lehetőleg a szelvény közepetáján történjen. Nagyteljesítményű villanófejet kell használni, és a világítóegységet a fényképezőgéptől nagyobb távolságra kell leeresztetni, mint a méretek alapján kiszámítható minimális szintkülönbség.

3. *A szelvényeken — a zomboly lefelé való tágu-lása miatt — helyenként takarás látható.*

Megoldás: A felvételsorozatot a zomboly alján állványra állított, felfelé irányított fényképezőgéppel is rögzíteni kell.

Az alkalmazott technikát sokoldalúan lehet továbbfejleszteni. Ezzel kapcsolatban itt csak néhány ötletet vetünk fel, annak reményében, hogy ezek további, még tökéletesebb megoldásokat fognak eredményezni.

A fényerő növelése két úton lehetséges:

- A. Tökéletesebb fényvetítő felülettel
- B. Nagyobb teljesítményű villanócsövekkel.

ad A. Lényegesen jobb a fénykihasználás, ha parabola-tükröt használunk. (A kísérleti berendezésnél használt felület is a fél-parabola egyszerűsített alakja volt, amely ott a kellően stabil váz szerepét is betöltötte.)

Viszonylag kevés munkával elkészíthető világítóegység vázlatát adjuk a 7. ábrán. A felületet előre elkészített sablon körbeforgatásával pl. epokittből alakíthatjuk ki, és ezüstözéssel tehetjük tükröződvé.

(Az ezüstözés leírását bármely amatőrtávcső-építő barkácskönyvben megtalálhatjuk.) A peremen levő áttetsző műanyag-sáv a lökésálló és világítógyűrű szerepét tölti be.

ad B. A bemutatott szelvényfotón látható, hogy a megvilágítás a használt 27 DIN-es filmre 5 méter távolságban még kielégítő volt. A maximális szelvényméretből adódó megvilágítási távolság várhatóan csak kissé haladja meg a 10 métert, ami azt jelenti, hogy a jelenleg használnál kb. négyszer erősebb fényforrásra van csak szükség. A kereskedelemben kapható riportervakuk kulcsszáma 60 körüli (20 DIN-es filmre), ilyet építeni nem túl nehéz és ugyanakkor lényegesen olcsóbb is.

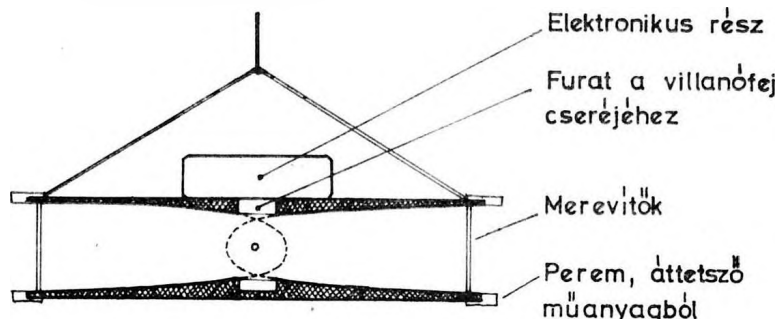
A szükséges négyszeres fényerő biztosan elérhető, ha ezüstözött parabolafelületet használunk két, Fil-10-hez hasonló erősségű villanócső keresztezett szerelésével (7. ábra). A kísérleti szelvényvilágító alumíniumfelülete ugyanis a fény jelentős részét diffúz módon verte vissza, és ezzel nagy fényvesztést okozott.

Ferde tengelyű (nem függőleges) aknák felvételére is felhasználható a kettős irányköteles módszer. Ilyenkor a két iránykötelet hágsófoghoz hasonló távolságtartóval egymáshoz rögzítjük és ferde helyzetben kifeszítjük. A kötelek azonos dőlésiránya és dőlésszöge kellő pontossággal bemérhető, tehát a szelvények relatív helyzete is megállapítható. A szelvényvilágító-egység ennél a megoldásnál a fal mellett is leereszthető.

Félautomata megoldást kínál a motoros fényképezőgépek alkalmazása (Leningrád, Robot; Bizományi Boltból!) Ezekkel kikapcsolható az ember személyes leereszkedése a szelvényfelvétel folyamán, így nagyobb figyelmet lehet fordítani a szelvények függőleges távolságának pontos betartására stb. Ferdetengelyű zombolyaknában mind a világítóegységet, mind a fotógépet a kifeszített irányköteleken, karabinerek segítségével, kényszerpályán csúsztathatjuk le. Ezzel jó centrális világítást érhetünk el és kellő beállítás esetén a kisfilmkocka alakját is maximálisan kihasználjuk.

7. ábra. A világítóegység forgási-parabola tükörrel
A villanófej a közös fókuszba kerül

Keresztezett
villanócső-pár



IRODALOM

1. *KESSLER H.*: Barlangok mélyén.
2. *BERTALAN K.*: Barlangkutatás Szilice környékén. *Turisták Lapja* 1943. 26. oldal.
3. *DANCA J.*: A Nagy-Tolgyes orom víznyelő zombolya *Barlangkutatás* 1943. 293 old.
4. *KÓSA A.*: A zombolyakepződés kérdéseiről. *MKB Tájékoztató* 1964. 5–6 szám.
5. *MAUCHAL.—TÓTH J.*: Fotogrammetrikus módszer a barlangok keresztszelvényezésére. *Karszt- és Barlangkutatás* 1961. III. évf. 88. old.

FOTOGRAMMETRISCHE PROFILVERFERTIGUNG IN SENKRECHTEN HÖHLEN

Der Verfasser löste die genaue Vermessung der senkrechten Höhlen mit Benützung der Fotogrammetrie. Das Prinzip der Methode zeigt die 3. Abbildung: den Umriss des waagrechten Profils der Höhle beleuchtet der ins Profil eingehängte Reflektor mit Blitzlicht und die Form des Lichtstreifen wird von oben aufgenommen. Die Einnordierung der Profile kann man mit Hilfe der beleuchteten Punkte der frei hängenden, oder schief gespannten und vorher eingemessenen „Richtungsseile“ machen.

Das bei der Versuchsmessung benützte Beleuchtungsmittel kann man auf den 1. und 2. Abbildungen sehen. Als Spiegelungsfläche diente die untere Seite des von einer Aluminiumplatte gebogenen Kegels. Die 5. Abbildung zeigt die mit dieser Methode gemachte Profilaufnahme, beziehungsweise deren zeichnerische Auswertung. Von den untereinander gezeichneten Profilen (6. Abb.) kann man senkrechte Profile in beliebiger Zahl machen. Die 7. Abbildung gibt die Skizze einer vollkommener Beleuchtungseinheit.

Съемка вертикальных пещер с помощью фотограмметрических разрезов

Автор выполнил точную съемку вертикальных пещер (макт) с применением — фотограмметрических разрезов. Принцип метода показан на фиг. 3: контур горизонтального разреза освещается вспышкой с помощью спущенного до данного разреза рефлектора, и освещенный контур фотографируется сверху. Ориентировка производится по освещенным точкам свободно висящей или вытянутой под наклоном и заранее измеренной „ориентировочной веревки“.

Примененный осветитель показан на фиг. 1 и 2. Отражателем служила нижняя поверхность алюминиевого конуса. На фиг. 5. показано фото разреза, снятого таким методом, и интерпретация его в виде чертежа. Из разрезов зарисованных друг под другом, можно начертить любое количество вертикальных разрезов. На фиг. 7 показана схема более совершенного варианта осветителя.

PROFILMEZURADO PER FOTOGRAMETRIO EN VERTIKALAJ GROTOJ

La aŭtoro solvis la precizan mezuradon de la vertikalaj grotoj per fotogrametria metodo. La principon montras la fig. 3. La konturon de la horizontala tranĉo de la ĝufro lumigas eklumanta lampo helpe de reflektoro pendita en la profilon, kaj la formo de la lumanta konturostrio estas fotografata de supre. La profildoj estas geografie orientebla helpe de lumigita punktoj de pli frue mezuritaj orientilaj ŝnuregoj libere pendaj aŭ oblikve haŭlitaj.

La lumigilon uzitan ĉe la eksperimenta mezurado montras la fig. 1. kaj 2. Kiel spegulo funkciis la supra flanko de konuso kurbigita el alumina lameno. La fig. 5. montras la bildon fotografitan per tiu metodo kaj la desegnaĵon faritan surbaze de la fotografio. La profiloj desegnitaj unu sub la alian donas eblecon laŭplaĉe da vertikalaj profiloj desegni.

La fig. 7. montras skizon de lumigilo pliperfekta.

*A Vecsembükki-zomboly alján
(Kunkovács László felv.)*



ADALÉKOK A BARLANGI LÉGÁRAMLÁS TANULMÁNYOZÁSÁHOZ

A barlangokban végzett rendszeres meteorológiai megfigyelések az elmúlt két évtizedben többé-kevésbé tisztázták a föld alatti természetes üregrendszerek mikroklimájának legfőbb törvényszerűségeit. Amint szaporodtak a műszeres mérési adatsorok, úgy ismertük meg egyre aprólékosabban a barlangi légtömeg fizikai tulajdonságait, összetevőit és mindezek változásainak, mozgásainak tendenciáit.

A speleometeorológiai kutatások egyik érdekes, még ma is sok problémát felvető területe a barlangi légáramlás (közismert nevén: a barlangi huzat) tanulmányozása. Ismereteink bővülése ezen komplikált mikroklimatikus tényezővel kapcsolatban is ugrásszerű. Elegendő talán utalnom arra, hogy pl. a Béke-barlang felfedezői még tanácstalanul keresték az okokat: milyen hatások idézik elő a barlang bejáratánál tapasztalt erős légáramlást, amely időnként befelé, máskor pedig a szabadba irányul (4).

Elméleti megállapítások

Ma már világos előttünk, hogy a barlangi légáramlást igen sokféle körülmény válthatja ki. Ezeket az okokat két fő csoportba sorolhatjuk:

1. dinamikus és
2. statikus okok.

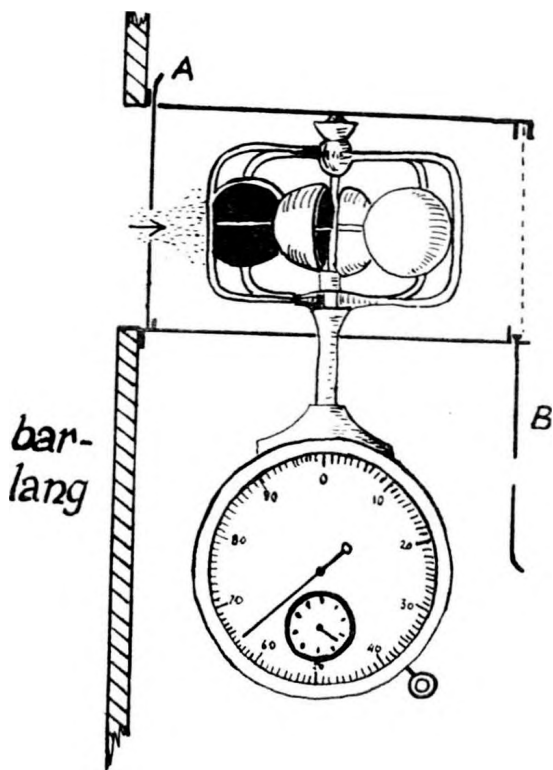
A barlangi légáramlás *dinamikus* okai közül leggyakoribb a felszíni szél behatolása a barlangba. Rendszerint széljárásnak kitett, sziklafalakban nyíló, kisebb üregeknél jelentős, különösen ha azok a rövid, nagy szádjú, ún. átmenő barlangok típusába tartoznak, tehát a barlang mindkét vége nyitott, felszakadt. A hegy-völgyi szél váltakozásainak is szerepe lehet egy-egy sajátos fekvésű barlang belső légáramlásának alakulásában. De nemcsak a külső mozgó légtömegek befolyásolhatják a barlangok légterének áramlásviszonyait, hanem szerényebb mértékben és helyhez kötötten a barlangba zúduló víztömegek, a föld alatti vizesések is. Sőt elvéve anthropogén eredetű dinamikus okok is kelthetnek lokális légmozgást, így pl. az idegenforgalmi barlangokat látogató turisták csoportjai, egyes barlangokban közlekedő autók és vonatok, barlangokba telepített üzemek stb.

A nagy karsztos barlangrendszerek bejáratainál észlelt huzatjelenségek alapvetően nem dinamikus, hanem *statikus* okokra vezethetők vissza. Különösen áll ez a hazai patakos barlangrendszereinkre, amelyek nagyrésze többé-kevésbé zárt föld alatti üregkomplexumot képez. A barlangi levegő mikroklimatikus elemei (hőmérséklet, légnyomás és nedvességtartalom) és elegyösszetevői lényeges eltéréseket mutatnak a felszíni levegőfajtákkal szemben. Az eltérések elsősorban a barlangi és a felszíni levegő *sűrűségében* jelentkeznek, amelyek kiegyenlítődésre

irányuló *áramlásfolyamatot idéznek elő*. A kétféle légtér közötti egyensúly azonban csak igen rövid időre jöhet létre, mivel a felszíni légtömeg állapot-határozói szinte percről percre, óráról órára változnak, ami a barlangi levegő viszonylag stabil sűrűségével szemben permanens eltérést hoz létre.

1. ábra. A Szabadság-barlang vázlatos alaprajza és bejáratának szelvénye





2. ábra. A barlangi levegő ki-beáramlásának mérésre szolgáló egyszerű szerkezet kézi kanalas anemométer beépítésével a barlang bejárati ajtaján

Az elmúlt években a gáznemű anyagok dinamizmusára vonatkozó törvények alkalmazásával több kutató elméletileg kidolgozta a statikus légállapotokon nyugvó barlangi légáramlás keletkezésének matematikai összefüggéseit (3., 7. stb.). A szerzők utalnak arra, hogy aerodinamikai számításaik, matematikai levezetések csak „ideális” feltételek mellett érvényesek. Ez alatt értendő többek között, hogy a barlangi légtér és a felszín levegőjének kicserélődése csak ismert számú és méretű légcatornák (barlangnyílásokon) át történik, a barlangot magában foglaló köztér homogén, egyenletes vastagságú, hézagmentes, levegőt át nem eresztő stb. Ilyen ideális feltételek esetén a felszíni és a barlangi levegő állapotváltozásainak ismeretében a kialakuló légáramlás kvantitatív értékei valóban kiszámíthatók. Csakhogy a természetben ilyen ideális állapot ismeretlen.

A barlangi légáramlás és a felszíni légtömeg paramétereivel való összefüggés természetbeni mennyiségi meghatározására 1960 nyarán és telén, majd pedig 1961 tavaszán az égerszögi Szabadság-barlang bejáratánál észleléseket végeztünk. A barlangot 1954-ben víznyelő kibontásával mesterségesen tartuk fel és jelenleg egyetlen kiépített, vasajtóval lezárt bejárata van. A barlang 2,5 km hosszúságú, egy

föld alatti patak által létrehozott, szeszélyesen kanyargó folyósórendszer néhány nagyobb teremmel. Légtöbbsége kb. 25 000 m³ (1. ábra).

Az észlelések technikája

A barlangi légáramlás-mérések idejére a Szabadság-barlang dász-töböri mesterséges bejárati tárojának ajtaját leszigeteltük, és az észlelések céljaira 160 cm magasságban ablakot vágtunk rajta. A nyílásba mintegy 15 cm hosszú, fémből készült „szélcsatornát” építettünk be, amelyet mindkét végén nyitni és zárni lehetett. Ennek a csatornának a közepébe csúsztattuk be és rögzítettük a mérésekhez használt, a drezdai Georg Rosenmüller cég által gyártott kézi anemométer kanalas részét (2. ábra). A műszer óraszerkezete a 100 mp alatti átlagos szélereősséget adja meg m/sec.-ban. A szélcsatorna alkalmazásával a külső szél zavaró hatását kiküszöböltük. A kísérleti méréseknél azonban kiderült, hogy a műszer nem elég érzékeny a barlangi légáramlás olykor igen alacsony értékeinek mérésére, ezért a szélcsatorna keresztmetszetét leszűkítettük oly módon, hogy annak két végét lezáró lemezen egy-egy 12 mm átmérőjű lyukat nyitottunk. A lyukak helyét úgy határoztuk meg, hogy a rajtuk átáramló levegő a csatorna közepét érje. Barlangból kifelé történő áramlás esetén a szélcsatorna ajtó felé cső zsilipkapuján (2. ábra „A”) ez a 103 mm² felületű lyuk volt nyitva, míg a másik oldalon („B”) a teljes szelvény nyitott volt. Amikor a huzat befelé irányult, a B oldalt szűkítettük le és az A részt nyitottuk fel.

Az egyszerű berendezés a légáramlás tömegének kvantitatív mérésére nem volt alkalmas, hiszen a csatorna mellett sok levegő „megszökött”, a zsilipkapu pedig a kiáramló levegő útjában eleve akadályt jelentett. Viszont az ugyanezen módon télen, nyáron és az átmeneti évszakban végrehajtott mérési sorozatok jó viszonylagos összehasonlításokra adtak lehetőséget, s a méréseknek ez volt a tulajdonképpeni céljuk.

Az időjárási elemek mérésére részben öniró műszereket használtunk, részben közvetlenül olvastuk le az értékeket. Mértük a felszíni hőmérsékletet, a légnyomást, a légnedvességet, a szél ereősségét és irányát, a felhőzet és a napsütés alakulását, a csapadékot stb. Az észlelések éjjel-nappal minden páratlan órában történtek. A légáramlásértékeket esetenként hatszor 100 mp-es megfigyelések adataiból számítottuk ki.

A vizsgálat sorozatok ismertetése

1. Nyári észlelések

Az első észleléssorozatára 1960. augusztus 20-án 12 órától 26-án 12 óráig terjedő időszakban került sor. A vizsgálatokat végezték: Balázs D., Frecska J. és Garamszegi P. A 144 órás megfigyelési periódusban az általános időjárási helyzet a következő volt:

A Kárpát-medencét 1960. aug. 19-én óceáni eredetű hűvös légtömegek árasztották el és Égerszög vidékén is zivatarokat okoztak. A zivatarfront átvonulása után változóan felhős, napos, csendes időjárás jellemezte az első megfigyelési napokat. A hőmérséklet 3–5 fokkal alacsonyabb volt a sok évi átlagnál, csak az utolsó napokon közelítette meg az évszaknak megfelelő középértékeket. Az erős éjszakai lehülések is mérséklődtek a vizsgálati időszak második felében a növekvő felhőzet következtében. Eső a vizsgálati időszakban a barlang feletti területre nem hullott, bár helyi zivatarok a közelben 23-án és 24-én is előfordultak. Az időjárási elemek alakulásának grafikus ábrázolását a 4. ábrán szemléltem.

A megfigyelések az *első három vizsgálati napon* azt mutatták, hogy a barlangi légáramlás szabályosan ismétlődő napi járást végez. Éjfél körül, illetve az éjjel utáni órákban a barlangi levegő kifelé áramlása a minimálisra csökkent, sőt olykor néhány órán át befelé irányuló légáramlás is előfordult. A reggeli órákban a kiáramlás ismét intenzívebbé vált és maximumát a koradélutáni órákban érte el (4. ábra).

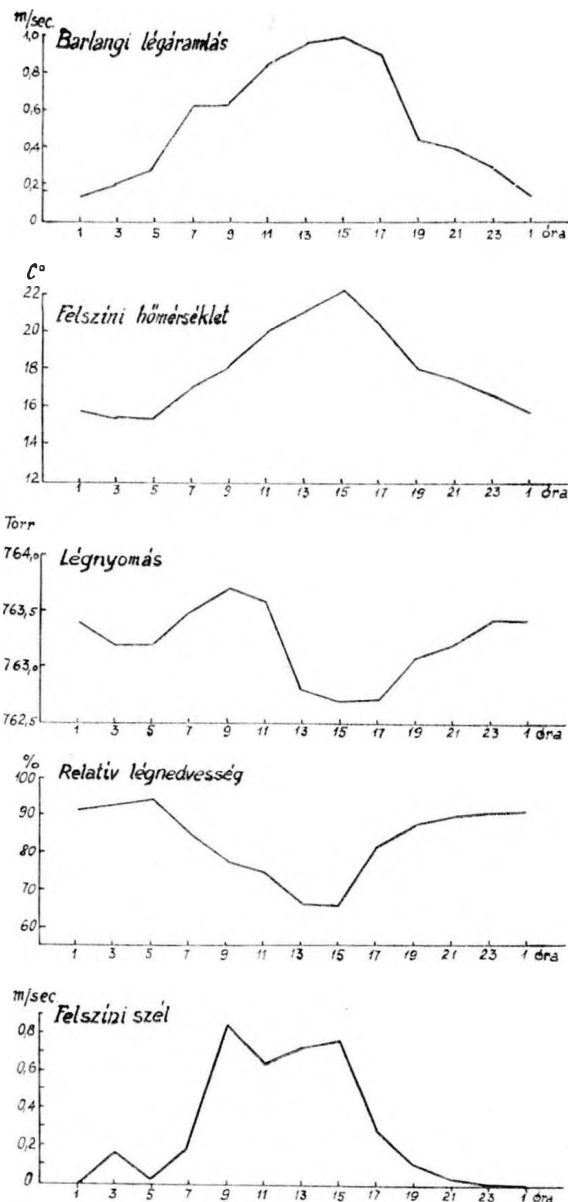
A vizsgálati időszak *második felében* a barlangi huzat alakulása nem mutatott ilyen szabályosságot. Bár a kiáramlási csúcsok ezúttal is a kora délutánra estek, de pl. 24-én 15 órakor váratlanul 0,12 m/sec.-ra zuhant vissza. (Ez időben éppen zivatar vonult el a közelben.) A barlangi légáramlás normális menetét időnként megmagyarázhatatlan „huzatlökések” zavarták meg.

Ha csak felületesen is megnézzük a 4. ábrán a barlangi légáramlás grafikonját, nyomban szembeötlő, hogy az a *hőmérsékleti* görbékkel mutat szoros összefüggést. Ez a termodinamikusság hatása oly erős, hogy teljesen elnyomja a légnyomás napi két hullámból álló periodikus változásait, csupán az aperiodikus hullámok torzítják el a barlangi légáramlás hőmérséklettől függő szabályos napi járását. De ezen légnyomásváltozások kihatása sem egyértelmű, csupán az aug. 23-ról 24-re bekövetkezett 5,1 Torr légnyomáscsökkenés hatása figyelhető meg tisztán: a külső légnyomás csökkenése miatt éjjel — a külső hőmérséklet lehülése ellenére — a barlangi levegő élénk kiáramlását regisztráltuk.

A mérési időszak második felében jelentkező anomáliák ellenére a *légáramlás intenzitásának napi járása* szabályos ciklust mutat, amint azt a 3. ábrán a hatnapos adatsorozat átlagolása alapján megfigyelhetjük.

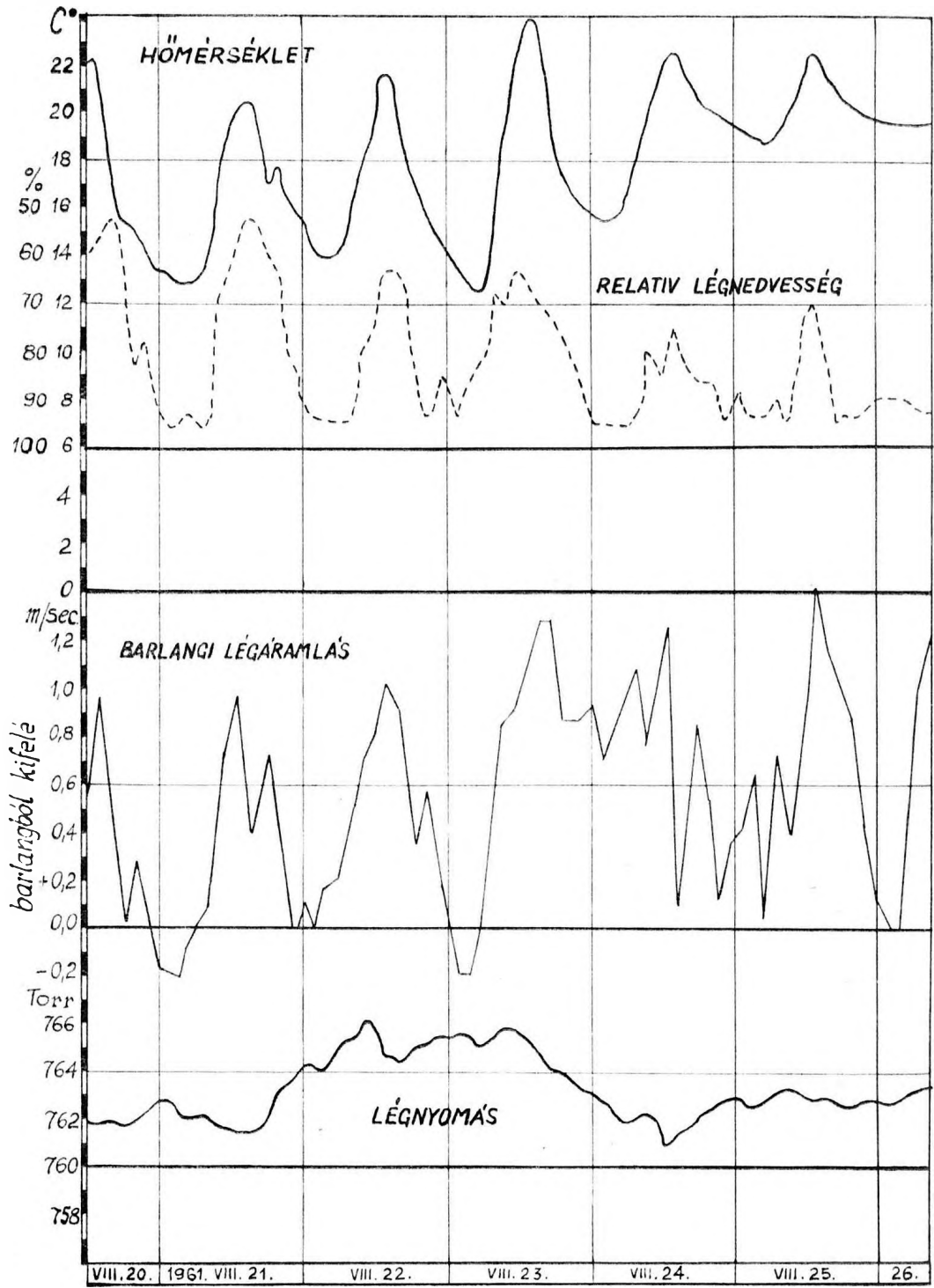
2. Téli észlelések

A nyáron mért adatokkal való összehasonlítás céljából szükségessé vált a téli hideg időszakban is egy észlelési adatsort gyűjteni. Erre 1960. dec. 27-én 9 órától 1961. január 1-én 8 óráig terjedő időszakban került sor. A 119 órás megfigyelést a nyáron használt műszerekkel, ugyanazon módszer szerint a következők végezték: Antal László, Szondi Egon és Szondi Egonné.

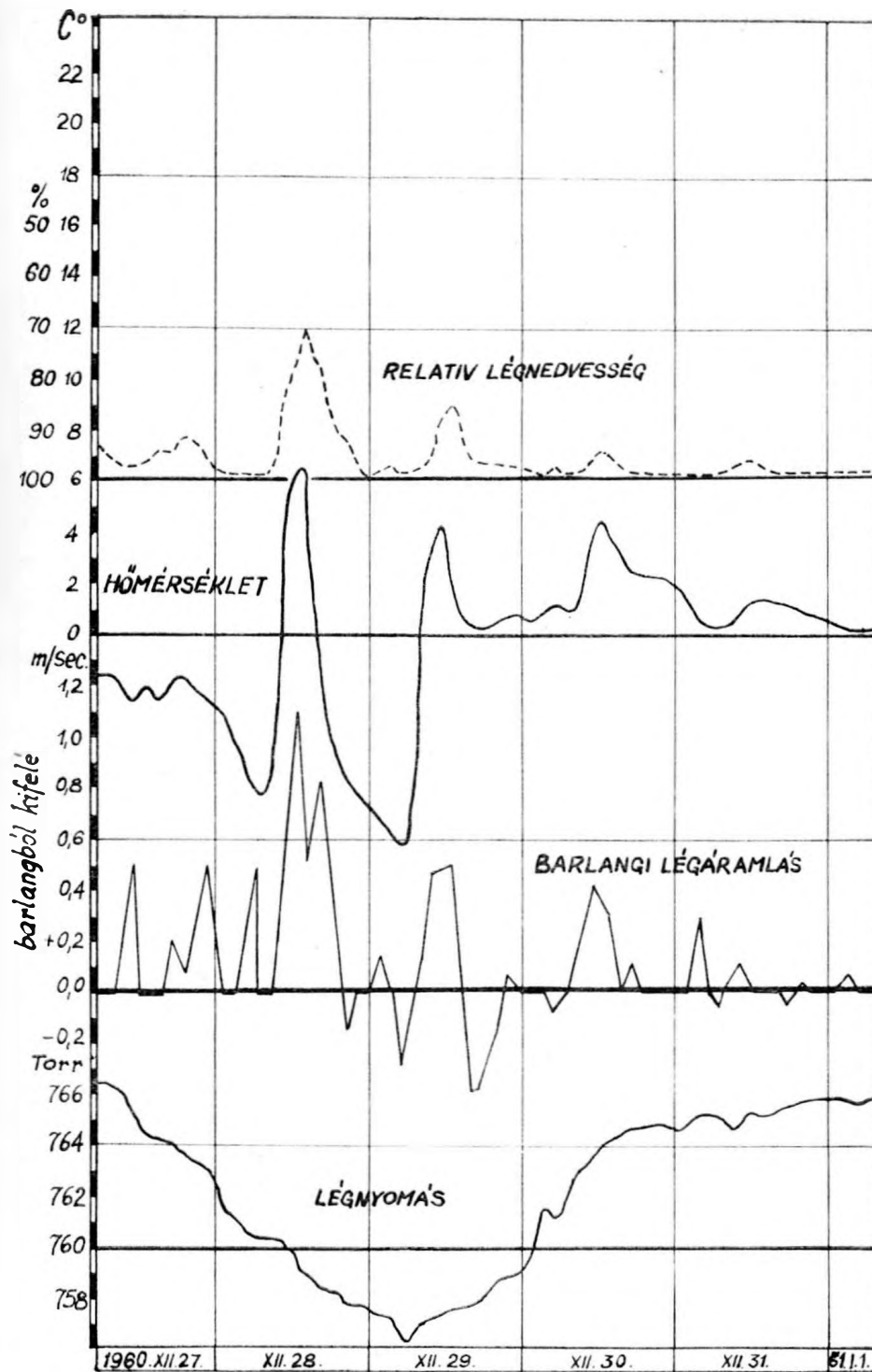


3. ábra. A barlangi légáramlás intenzitása és a felszíni időjárási elemek napi alakulása hat napi átlag alapján nyári időszakban

Az időjárási helyzet a vizsgálatok szempontjából kedvezőtlenül alakult. A középhőmérséklet ugyan a sokévi átlag közelében mozgott, de egy nagy ívű légnyomáshullám a barlangi légáramlásban nehezen követhető anomáliákat okozott (5. ábra). A meg-



4. ábra. A barlangi légáramlás és az időjárási elemek alakulása közötti összefüggés grafikus szemléltetése (nyári mérésorozat)



5. ábra. A barlangi légáramlás és az időjárási elemek alakulása közötti összefüggés grafikus szemléltetése (téli — mérésorozat)

figyelési időszakban többször hullott kisebb csapadék, részben eső, részben hó és ködszitalás formájában. 28-án és 29-én viszonylag derült idő volt, amit az erős be- és kisugárzás is mutat; a többi napokon borultság, köd, párásság uralkodott.

Mivel a külszíni hőmérséklet általában 10 fokkal alacsonyabb volt, mint a barlangi levegőé, arra következtethetnénk, hogy az időszakot a barlang belső irányuló légmozgás jellemezte. Ezzel szemben azt tapasztaltuk, hogy az alacsony külszíni hőmérséklet ellenére a barlangi légáramlás napi járásának tendenciája azonos volt a nyáron tapasztalttal. A 28-án és 29-én éjjel bekövetkezett erős fagyok sem váltottak ki jelentősebb befelé áramlást, ami feltehetően annak tudható be, hogy erre az időszakra esett a légnyomás mintegy 10 Torr-t kitevő zuhanása.

A zavaró körülmények ellenére a grafikusán felvázolt adatsorok jól jelzik a barlangi légáramlás és a különféle időjárási elemek közötti összefüggéseket. A téli és nyári adatokat tartalmazó grafikonokat azért állítottuk egymás mellé, hogy az adatok összehasonlítását ezáltal is megkönnyítsük (4. és 5. ábra).

3. Tavaszai észlelések

A barlangi légáramlás összefüggéseinek tanulmányozásához az átmeneti jellegű tavaszai időszakban huzamosabb időn át megfigyeléseket végeztünk. Ebben a munkában Antal László és az időközben elhunyt Mészáros Kálmán vett részt. Az 1961. ápr. 4-től 22-ig terjedő időszak adataiból a 6. ábrán látható, elgondolkodtató grafikont állítottuk össze.

Következtetések

A három megfigyeléssorozat adattömegének felhasználásával módunkban van, hogy az elméleti számításokat a tapasztalati megfigyelések adataival egybevessük.

A levegő sűrűségét alapvetően annak hőmérséklete, nyomása és vízgőztartalma határozza meg. A légsűrűség nagysága kg/m^3 értékben (k) a következő képlet alapján határozható meg (rövidség kedvéért a levezetést mellőztem):

$$k = \frac{273,13 k_0}{273,13 + t} \cdot \frac{p^* - Mp_w}{760} + Mk_w$$

egyszerűsítve:

$$k = 0,464678 \frac{p^* - Mp_w}{273,13 + t} + Mk_w$$

	5 ^h	11 ^h	Eltérés
hőmérséklet, C°	14,0	19,1	+ 5,1
légnyomás; Torr	738,5	740,0	+ 1,5
légnedvesség, %	94	77	-17,0

A képletben a

k_0 = a standard összetételű levegő sűrűsége ($1,2929 \text{ kg/m}^3$),

p^* = a légnyomás Torr-ban (Hg mm) 0 C°-ra számítva,

M = a relatív légnedvesség (nem %-ban, hanem 0–1 közötti értékben),

P_w = a telített vízgőz parciális nyomása 0 C°-on (Torr),

k_w = a telített vízgőz sűrűsége (kg/m^3),

t = hőmérséklet, C°.

A képlet alapján és az időjárási elemek ismeretében kiszámítható, hogy a barlang környezetében a felszíni levegő milyen sűrűségű, illetve milyen sűrűségi hullámok keletkeznek benne, amelyek a barlangi légtér eltérő sűrűségű levegőjével kiegyenlítésre törekednek. Ezt a meg-megújuló, változó irányú áramlásfolyamatot észleljük a barlangok bejáratainál „huzat” formájában.

Számításokat végeztünk, hogy a barlangi légáramlást kiváltó, a felszíni levegőben lejátszódó *sűrűség-ingadozásokon belül* milyen szerepe van a hőmérséklet, a légnyomás és a légnedvesség változásainak. A terjedelmes táblázatok közlésére nincs módunk, de az összefüggések szemléltetésére elégségesek az alábbi kiemelt adatok:

1 C° hőmérséklet-emelkedés 735 Torr légnyomás és 80%-os légnedvesség mellett, 10–20 C° hőmérsékleti határok közt, átlagosan $0,00449 \text{ kg/m}^3$ légsűrűség-csökkenést idéz elő,

1 Torr (1 Hg mm) légnyomás emelkedés 10 C° hőmérséklet és 80%-os légnedvesség esetén $0,00164 \text{ kg/m}^3$ légsűrűség-növekedést vált ki, míg

1% viszonylagos légnedvesség-emelkedés ugyancsak változatlan előbbi feltételek mellett $0,00057 \text{ kg/m}^3$ légsűrűség-csökkenéssel jár.

A fentiek alapján 1 C° hőmérsékletváltozás oly mérvű légsűrűségváltozást idéz elő (megfelelő előjellel), mint 2,7 Torr légnyomásváltozás vagy a relatív légnedvesség 7,9%-os különbözete. Ha figyelembe vesszük, hogy a hőmérsékleti értékek napi és évi abszolút amplitúdója sokkal nagyobb a légnyomás ingadozásánál, világossá válik, hogy már az elméleti számítások szerint is a barlangi légáramlás létrejöttében a felszíni hőmérsékletváltozásoknak döntő szerepük van.

De vegyünk egy konkrét példát a vizsgálati időszakunkból: 1960. aug. 22-én reggel 5 órától 11 óráig terjedő időszakot.

Légsűrűségváltozás

–0,0227 kg/m^3

+0,0025 kg/m^3

+0,0097 kg/m^3

–0,0105 kg/m^3

Világosan látható a fenti adatokból, hogy a reggeli és délelőtti órákban észlelt viszonylag kismértékű hőmérsékletnövekedés légsűrűség-csökkentő hatását nem tudta ellensúlyozni a légnyomás és a légnedvesség ellentétes irányú mozgása. Elméletileg tehát a felszíni levegő ritkulása következett be elsősorban hőmérsékleti hatásra, aminek az a következménye, hogy a barlangból levegő áramlik ki a szabadba. Ezt az elméleti feltételezést alátámasztják a 4. ábra megfelelő részletének grafikus adatai, melyek kiáramló barlangi „huzatról” tanúskodnak.

Az elméleti számítások és a tapasztalati adatok között azonban az egyezés nem mindig ilyen egyértelmű, sőt sokszor ellentétes. Ezek az anomáliák sok tényező sajátos összjátékából és részben mérési hibákból is adódhatnak, amikre még visszatérünk.

Sokkal nagyobb az eltérés a *légmozgás tömegét* illetően az elméleti számítások és a tapasztalati adatai között. Az említett $0,0105 \text{ kg/m}^3$ légsűrűség-növekedésnek a barlang légtere alapján kb. 220 m^3 levegő felel meg, tehát megközelítően ennyi levegőnek kellett volna az említett időszakban a barlangból a szabad légtérbe kiáramlania. Ezzel szemben a megfigyelőhely szélcsatornáján kb. $2,5 \text{ m}^3$ levegő áramlott ki. Ennek, valamint az előbb említett anomáliáknak néhány magyarázata:

1. A barlangi ajtón létesített szűk lyuk átbecsátó-képessége aránytalanul kicsi. Kitért ajtón át a — sajnos műszerünkkel nem mérhető intenzitással — kifelé mozgó levegő abszolút tömege nyilván az általunk mért sokszorososa lett volna.

2. Feltehető, hogy a barlangnak számos felszínre, felszín közelébe nyúló „szellőző” nyílása van hasadékok, kürtökek formájában. Magát a barlangot bezáró kőzetösszetet sem tekinthetjük hermetikusan zárt rendszernek (5).

3. Közrejátszhat a levegő „tehetetlensége” is, hiszen a barlangi légtér zeg-zugos folyosókból, szűk járatokból áll és a nagyobb légtérű barlangtermek a bejáratától távol helyezkednek el. Mire a külső levegő légsűrűségi „ingere” alapján egy mozgásfolyamat kifejlődhetne, a külső levegő sűrűsége a léghőmérséklet gyors váltakozása következtében már ellenkező irányú áramlást kezdeményez.

4. A gyakorlati huzatméréseket kedvezőtlenül befolyásolta az a tény, hogy a mérőhely kb. 30—40 méterrel a barlang átlagos talpszintje felett volt, így ezen küszöb mögött a nehezebb levegő szinte megrekedt.

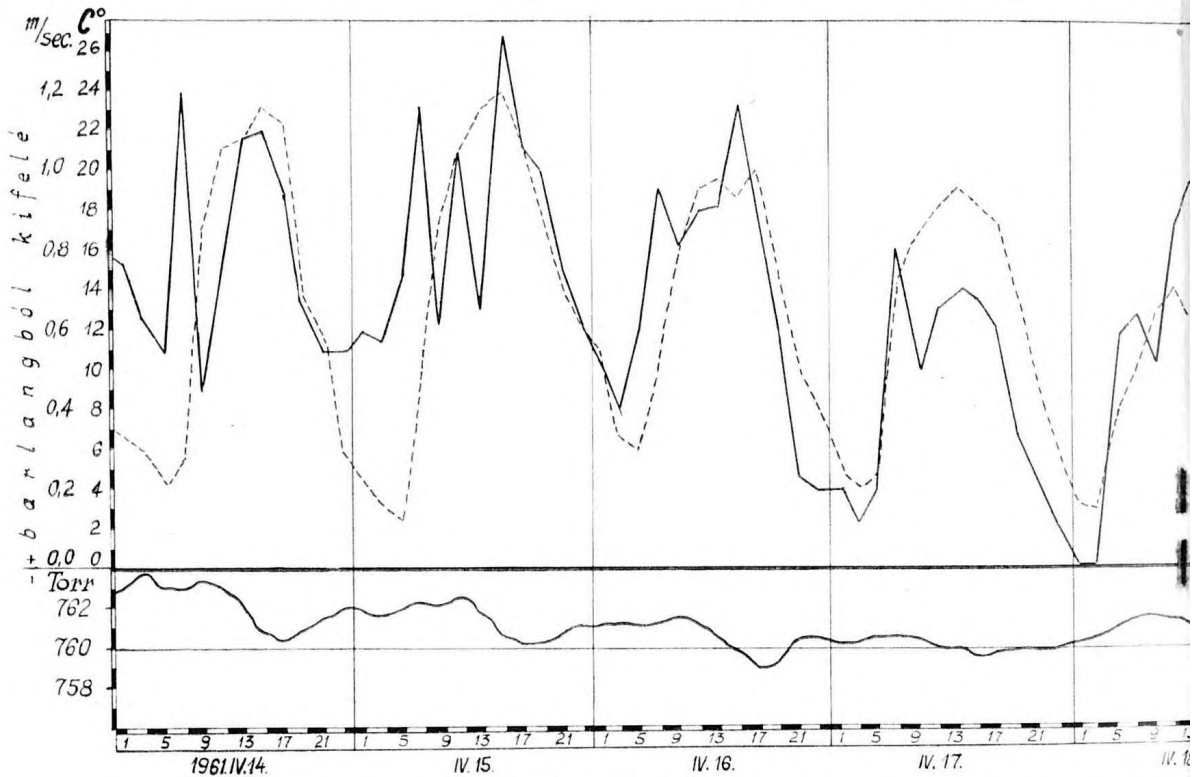
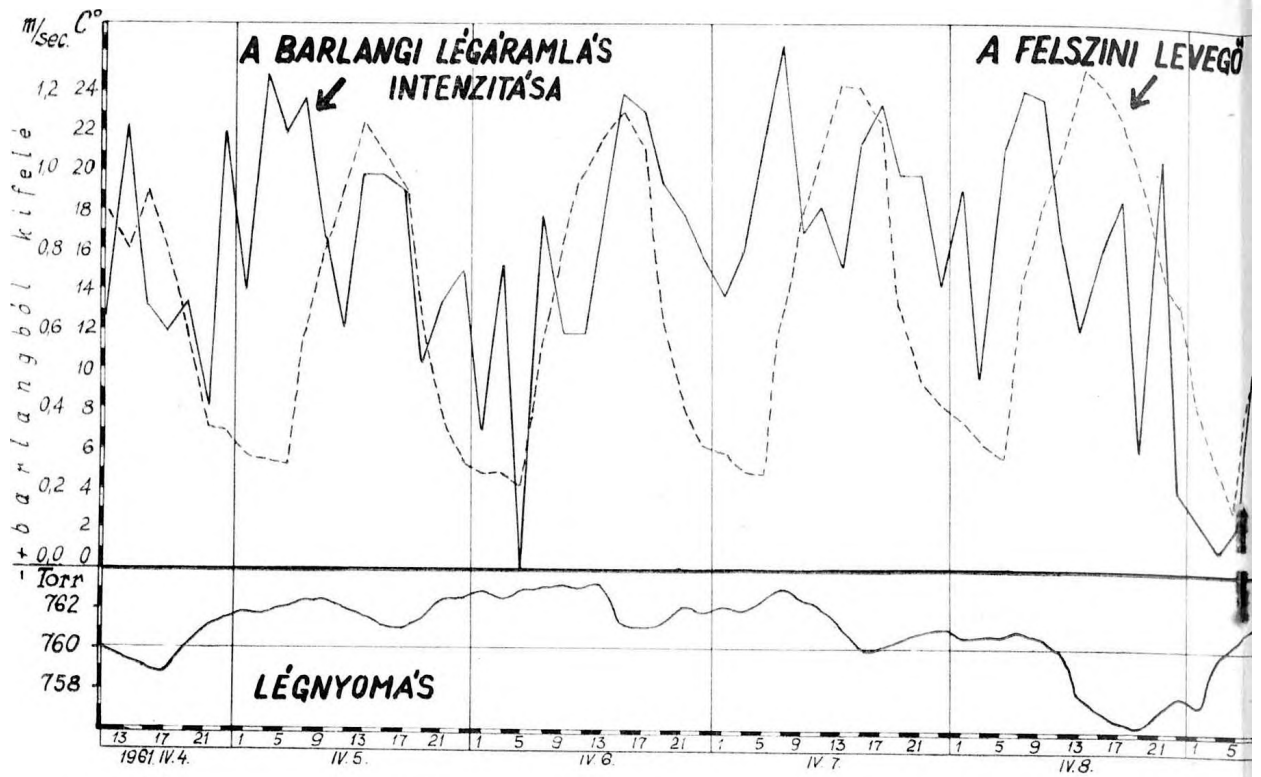
Befejezésül szólnunk kell a *barlangi légáramlás inverzitásáról* is. Mint megállapítottuk, a barlangi légáramlást nem a barlangi levegő és a felszín levegője közötti *abszolút sűrűségkülönbözés* váltja ki. Hiszen ha így lenne, nyáron a hideg barlangból csak kifelé, télen pedig a viszonylag „meleg” barlangba irányuló légmozgást tapasztalnánk. Kétségtelen, hogy ilyen tendencia is kimutatható, de gyakori az *inverz állapot* is, amikor pl. nyáron éjjel a felszíni levegő hőmérséklete magasabb a barlangénál (tehát ritkább), mégis befelé áramlik a hidegebb, sűrűbb levegő a barlangba, és fordítva.

A jelenséget ismét csak azzal magyarázhatjuk, hogy a barlangi légáramlást elsősorban a felszíni légtömegekben lejátszódó sűrűség hullámok keltik életre és ezek hatása a viszonylag konstans állapotú barlangi légtérrel szemben is érvényesül. Olyan jelenség ez, mint amikor a tengerparti hullámok bevágódnak a parti üregekbe, sziklahasadékokba előbb óriási nyomást, majd vákuumot előidézve.

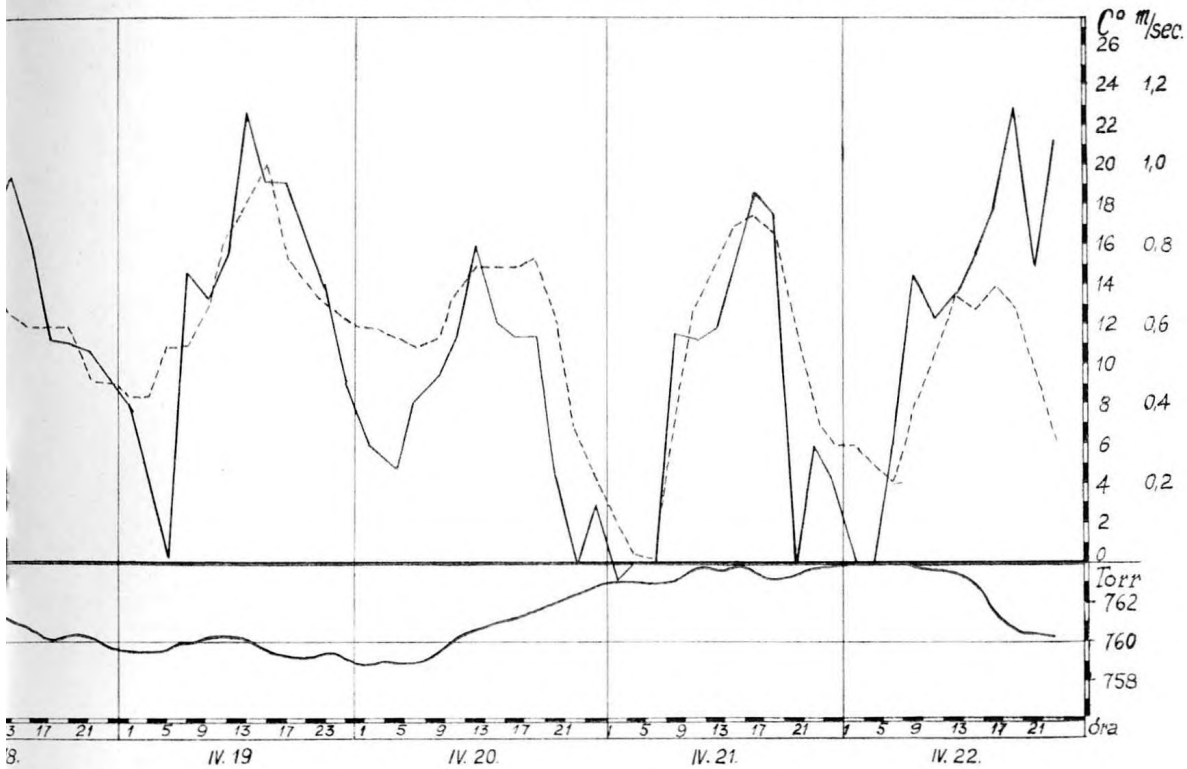
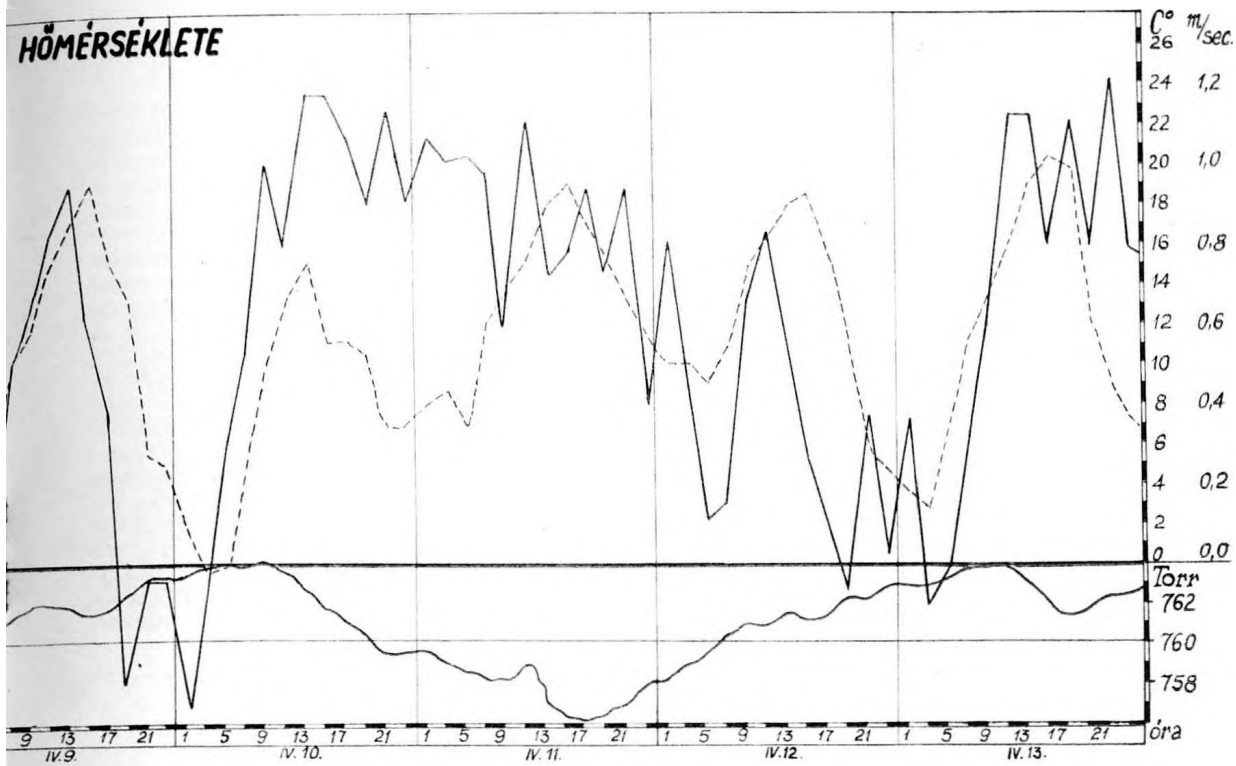
A barlangi légáramlás kutatása a szeleometeorológiának egy viszonylag elhanyagolt területe. Főleg azonos módszerrel gyűjtött, hosszabb (éves) időszakok hiányoznak. Nehezíti a munkát, hogy ahány barlang, annyi sajátos föld alatti légáramlási rendszer van és az összehasonlítás igen nehéz. Minden nehézség ellenére kívánatos, hogy néhány nagyobb barlangnál rendszeres, műszeres méréseket végezzünk.

4 Szabadság-barlang mesterséges tárójának bejárata, ahol a barlangi légáramlásmérések folytak





6. ábra. A barlangi légáramlás, a felszíni hőmérséklet és



légnomás változásainak grafikonja az 1961. április 4—22. időszakban

IRODALOM

1. **BALÁZS DÉNES:** A Szabadság-barlang. — Karszt- és Barlangkutató. 1961. II. pp. 61—75.
2. **BALÁZS DÉNES:** Barlangi légáramlás napi járása nyáron. — Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató. 1960. szept.-okt. pp. 411—428.
3. **CIGNA, ARRIGO A.:** An Analytical Study of Air Circulation in Caves. — Internat. Journal of. Spel. Vol. III. (1967) Part. 1—2. pp. 41—54.
4. **JAKUCS LÁSZLÓ:** A Békebarlang felfedezése. — Budapest. 1953. pp. 78—99.
5. **MARKÓ LÁSZLÓ—JAKUCS LÁSZLÓ:** A barlangi légáramlás keletkezése. — Hidr. Közöny. 1956. 36. évf. 4. sz. pp. 314—316.
6. **MARKÓ LÁSZLÓ:** A barlangi légáramlás szerepe a karszt-barlangok képződésénél. — Karszt- és Barlang. 1962. 1. pp. 11—14.
7. **MARKÓ LÁSZLÓ:** Barlangi légáramlás kérdéséhez. — Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató. 1962. márc. pp. 22—26.

BEITRÄGE ZUM STUDIUM DER HÖHLENLUFTSTRÖMUNG

Die Ausbildung der Luftströmung der grösseren Höhlensysteme verursachen in erster Linie die Dichtigkeitsunterschiede der inneren und äusseren Luft, vor allem die Unterschiede in der Temperatur, im Luftdruck und in der Luftfeuchtigkeit. Zwecks der Unterstützung der theoretisch ausgearbeiteten Zusammenhänge mit den erfahrungsmässigen kvantitativen Daten durchführte der Verfasser Versuchserien mit seinen Mitarbeitern. Das untersuchte Objekt war die Szabadság- (Freiheits) Höhle in Nord-Ungarn, die 2,5 km lang ist und einen Rauminhalt von ungefähr 25000 m³ hat. (1. Abb.) An deren gut versperrten Eingangstür montierte man ein Löffelanemometer in einen offenen Luftkanal. (2. Abb.) Das Grafikon der Messungsserie von Sommer zeigt die 3. und die 4. Abbildung, die Ergebnisse der Wintermessungen die 5. Abbildung, die Ergebnisse der Übergangsperiode vom Frühjahr zeigt die 6. Abbildung.

Auch aus dem Grafikon ist der enge Zusammenhang der Höhlenluftströmung mit der Temperatur der Luft augenfällig, die Luftdruckveränderungen treten nur in den Anomalien auf. Der Verfasser vergleicht am Ende seines Beitrages die theoretischen und erfahrungsmässigen Ergebnisse.

Данные к изучению перемещения воздуха в пещере

Причиной возникновения перемещений воздуха в пещерах является разница в плотности внутреннего и наружного воздуха, в первую очередь разница в температуре, влажности и давлении. Для того чтобы подтвердить теоретические соотношения количественными опытными данными, автор с сотрудниками проделал серию измерений. Объектом исследований являлась пещера Сабадшаг около Эгерсэг в северной Венгрии, с общей длиной 2,5 км и с объемом 25000 м³ (фиг. 1.). В хорошо закрывающейся двери пещеры оставили воздушный канал и в него поместили олиндопастный анемометр (фиг. 2.). График серий летних наблюдений показаны на фиг. 3 и 5. Графики наблюдений зимней, и переменной весенней погоды показаны соответственно на фиг. 4 и 6. На графиках хорошо видна тесная связь между перемещением пещерного воздуха и температуры и то что изменение давление воздуха дает только случайные отклонения от правила. В конце своей статьи автор сравнивает теоретические и опытные результаты.

KOMPLEMENTO AL LA STUDO DE LA GROTA AERBLOVO

La aerblovon en la grandaj grotoj antaŭ ĉio la diferenco inter la densoj de la ekstera kaj intera aero kaŭzas, ĉefe la malsameco de la temperaturo, premo kaj humidizo. La hipotezon per indikoj subteni la aŭtoro organizis eksperimentaron. Ili observis la groton Szabadság (Égerszög, Nordhungario), kio estas 2,5 km longa kaj havas ĉ. 25.000 m³ volumenon. (fig. 1.). Ĉe la sola, korekte fermita enirejo en aerkanalon estis la anemometro instalata. (fig. 2.). La grafikonojn de la somera mezurado la fig. 3. kaj fig. 5., la vintrajn la fig. 4. montras, la indikojn de la printempa la fig. 6. Okulfrapa es la korelativeco inter la grota aerblovo kaj subtera aertemperaturo, kontraŭe la ŝanĝo de la aerpreno okazis nur kelkajn anomaliojn. Fine la aŭtoro komparas kun la teoriaj kaj empiriaj rezultoj.

Rónaki László

HÉVIZES BARLANGÜREGEK ÉS A TERMÁLVÍZ FELTÖRÉSÉNEK HELYEI A PÉCSI MECSEKBEN*

Mélyvölgy—Melegmány környékének vízföldtani vizsgálata során szükség volt a *kozári köfejtőben* leművelt barlangüregek utólagos dokumentálására és genetikájának tisztázására. Az alsó anizuszi mészkő e helyen történő bányászata kb. 1920 óta hosszabb-rövidebb szünetekkel folyik. Itt a mészkőre települt miocén üledékek már megtalálhatók (abráziós konglomerátum is), melyek K felé a kőbánya szomszédságában jelentősen kivastagodnak.

Dr. Szabó Pál Zoltán publikációiból tudjuk (1), hogy a bányaművelet során feltárultak nyitott üregek és miocén-pleisztocén korú hordalékkal, agyaggal kitöltött zsombolyok, melyek a lefejtéssel megsemmisültek. Ugyanitt említés történik a bánya felső részén található azurit és malachit nyomokról is, amit — mint írja — dr. Kriván Pál a wengeni réte-

gekből eredőnek vél. Jóval korábban, még 1952-ben tartott Pécsi Hidrológus Ankéton Szabó P.Z. az ásványkiválást hidrotermális eredetűnek nyilvánította (2). A barlangüregek keletkezésére vonatkozóan Kevi László kéziratában találtam utalást, aki „ismeretlen, még nem tisztázott genetikájú”-nak írja le a kőbányában talált zsombolyt. Mindezeket megelőzve, Tokody László a kozári azurit-előfordulás ásványtani vizsgálatairól közölt munkájában (3) a primér ércok oxidációjából eredő szulfátok mészkőre ható eserebomlásával magyarázta a keletkezést, melynek alapján az oxidációs öv alsó szintjeként tartja számon a köfejtőben megismert azuritos malachitos vetőbreccsát.

* Elhangzott előadás a Magyarhoni Földtani Társulat Dél-dunántúli Területi Szakosztálya rendezésében Pécsen 1967. VI. 22-én.

A Kozári-köfejtő második szintje alatt a műveléssel feltárult, agyaggal kitöltött karsztos hasadék, amelyből a hajdani termálvizjáratra utaló leletek előkerültek



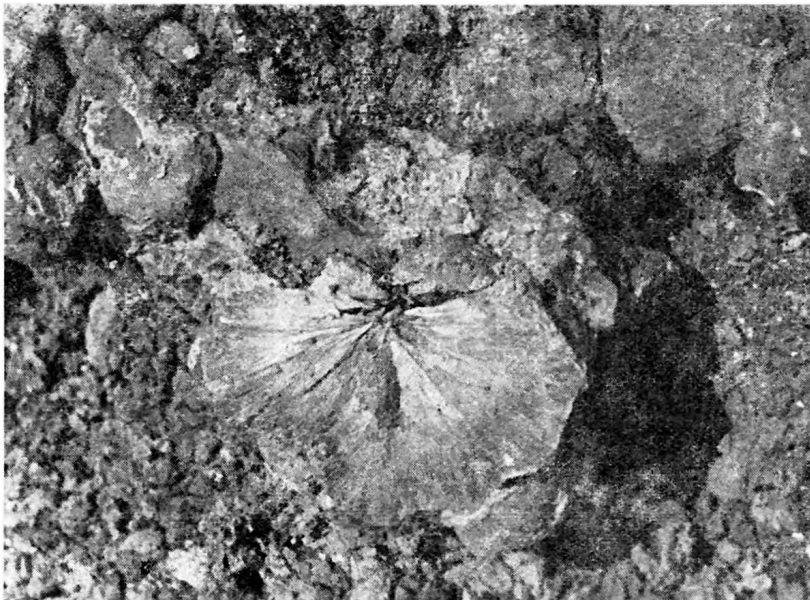
Szemtanúkat kerestünk tehát a részletek tisztázása miatt. *Tátrai Péter* barlangkutató 1946-ban a második szinten egy szűk kürtőnyílást látott, de abba nem ereszkedtek le, csak a lámpát engedték kötélén kb. 8–10 m-ig a mélybe. *Czakó István* bányász a korábban említett nyílással együtt 1952–62. években a második és harmadik szinten három üreg lefejtésére emlékszik. *Kispéter István* lőmester további negyedik üreg megnyílásáról tud. Elmondása szerint 1955-ben a felső, azaz második bányaszinten talált nagy nyílásba kötélhágcsóval ő is leereszkedett a helyszínre kiszállt (*Kevi László*) geológussal. A tölcészerűen kiszélesedő üregbe kb. 10 m mélyre tudtak lejutni, ahol a robbantástól lehullott sziklák zárták el a további utat. A lőmester közlése alapján az álfenék szűk, nyitott résein ledobott kő hosszan esett, végül csobbanva vízbe ért. A későbbi időben feltárult kürtőkbe dobott kő is több tíz méter mélységre utalt. Valamennyi nyílást bányaszeméttel tömtek el.

Az 1955-ben feltárt, majd pedig bányaszeméttel eltömött üreg közelében a fejtés alatt levő DNY-i fal felső részén (a második szint alatt kb. 4–5 m-rel) a legutóbbi robbantás (1967. június) egy agyaggal eltömődött ősi vízjáratot tárt fel, melyből *gömbfelületeket alkotó, sárga, sugaras kalcittömbök kerültek ki. Ez kétségtelenül melegvízből történt aragonit kiválás maradványa.* Az üregek töltés anyaga főleg zöldes színű, kaolinos, bentonitos agyag, valamint terrarossa. A szabaddá vált mészkőfalán megfigyelt oldódási nyomok viszont semmiben sem különböznek az ismert hidegvizes karsztosodástól. Így feltevésünk szerint a mészkőbánya területén a — *dr. Nagy Elemér* térképezéséből is ismert, közel ÉD-i csapású — nagy tektonikai vonal a

melegvíz feltöréséhez biztosított utat, mely a későbbiek folyamán a felszínközeli leszivárgó csapadékvizek hatására némiképpen karsztosodott.

Az eredeti termálvizes forráskürtő felső részén a másodlagos karsztosodás folytán eltűnhettek a termális hélyegek. Mint rekonstruáltuk, az 1955-ben feltárt 10 m mély üreg hidegvizes zsombolyhoz hasonlított. A publikációkban nem találunk semmi említést a termális hatásra utaló nyomokról. Az sem derül ki, hogy *Szabó P.Z.* mire alapozta az azurit-malachit nyomok hidrotermális eredetét. A később feltárt üregek mélybe vezető falán viszont ugyanúgy, mint az 1946-ban megnyitott kürtőben is, a fent említett szemtanuk elmondása szerint többek között hasonló aragonit-kalcit képződést lehetett látni, mint ami a jelenlegi agyagkitöltésből előkerült. *A lelet alapján várható, hogy rövidesen feltárul az 1955-ben eltömött zsomboly folytatásában egy ősi termálforrás elhalt kürtője, melyből a Mecsekben eddig egyedülálló, a Villányi-hegységeihez hasonló hidrotermális barlangüreget remélünk megismerni.*

A bányában található azurit, malachit és mangán nyomok ilyen megvilágításban egy nagyon mélyreható törérendszerre utalnak. A termálvíz ugyanis átjárta az alsó triász összletet, melyben *Várszegi Károly* vizsgálataiból (4) közismert a rézfeldúsulás. Az is elképzelhető viszont *Hönig Gyula* által közölt adatok alapján (5), hogy még sokkal mélyebbről indulva szállította a forró víz a felszín közelében kicsapódott ásványokat. Ez a megismerés nemcsak a mecseki termálvízkutatás és -feltárás területén jelentős, de a Pécsi Mecsek hidrogeológiai viszonyainak tisztázására is több, eddig nyitott kérdésre ad választ.



A Kozári-kőfejtőben előkerült gömbös aragonit-kiválás. A törési felületen jól látható a kristályok sugaras elrendeződése

Felhívom a figyelmet a várható feltárások védelméről való gondoskodás szükségességére, melynek idegenforgalmi jelentősége még igen kétséges, de tudományos értéke az elvégzendő vizsgálatok miatt nem vitatható.

Hozzászólások

Nagy Elemér:

A termálfeltörés idejének meghatározásához figyelembe kell venni, hogy az említett vető bentonitos agyagkitöltése miocén tufaszórásból eredő hidrottermális bontott anyag. A vetőbreccsa mellett helvét homokot találtam, amivel az azurit-kiválás összecementálódott.

Maul Ernő:

Véleményem szerint az említett vetőt részletesebb vizsgálat alá kellene venni, hogy eldönthessük, melyik mozgással lehet kapcsolatos. Az eddigi vizsgálatok szerint a Mecsekben a 345—165°-os irány egy 15—190°, ill. 30—210° irányú crópár oldalirányú mozgást végző egyik nyírósíkja lehet, amely utólag megnyílt az erő irányának megváltozása következtében. A másik lehetőség a 60—240°-os D-i főtörésvonal mozgásából eredő másodrendű nyírópárnak húzóiránya. Mindkettő kora felső pannon és azutáni.

Hönig Gyula:

A Hidrológiai Tájékoztató 1962. decemberi számában foglalkoztam a mezozoos szerkezeti vonalak és a hévizek kapcsolatával, ahol a Pécs 7. számú fúrásban észlelt vetőt a kozárral sikerült azonosítani, így az 75/70—80°-nak adódott méréssel, vagyis 345—165° csapású. Ez a szerkezeti vonal metszi a kristályos alaphegységet is. A kristályos alaphegység egyes közetei tartalmaznak kalkopiritet, erek, illetőleg telérek formájában — mint ez a Pécs 7. fúrásból is kiderült. A haránttörések keletkezésének ideje az újkimmériai hegységképző szakaszra tehető. Magam is javaslatot tettem a területen elvégezhető termálfeltörés-kutatásra.

Nagy Elemér:

Javaslom, hogy az elhangzottak írásbeli rögzítésével maradandóvá tegyük a fenti bejelentést és hozzászólásokat, valamint kérem a vezetőséget a természetvédelmi törvény fogantatására történt javaslattal kapcsolatos intézkedések megtételére.

Rónaki László:

Megköszönöm a hozzászólók értékes kiegészítő adatait, melyhez még további kiegészítéseket szeretnék fűzni.

A kozári kőfejtő I. szintjén több feltárt hasadék falfelületén borsókő-kiválást figyeltem meg, amelyekről tudomásom szerint a terület eddigi kutatói publikációikban nem tettek említést. Ugyan-

ilyen képződményeket találtam a Nagymély-völgy kölyuki szakaszán, továbbá attól É-ra a völgy Ny-i oldalán feltáruló mezozoos képződményekben. Több helyen a borsókő mellett nagyméretű kalcit-kristály kiválások is megfigyelhetők a tektonikus eredetű É—D-i csapású falfelületeken.

Míndez arra mutat, hogy a hévizes tevékenység egy É—D-i irányú összefüggő nagy törésvonallal kapcsolatos, mely azonos *Hönig Gyula* által ismerttetettel. Ez a szerkezeti vonal véleményem szerint több szempontból is igen nagy jelentőségű, mert a jelek szerint kiterjedése az eddig ismert kereteket is túlhaladja. Részletesebb vizsgálata úgy gondolom, több figyelmet érdemel.

Az előadásomban csak a kozári kőfejtőben észlelt termálfeltörés hatással kapcsolatos jelenségeket ismerttettem, de meg kell jegyezni, hogy bár lényegesen kisebb mértékben, másutt is található a mecseki karszterületen hasonló tevékenységre utaló nyom. Így a Ny-i részen a hetvehelyi kőbányában É—D-i csapású tektonikus falfelületeken figyeltem meg borsókőszzerű képződményt több helyen is. Ugyanitt a bányaszemélyben gömbös felületű, vastag kalcitkérget és borsókőves mészkődarabokat találtam.

Hadd említsem meg még az 1961 őszén talált mészpáttuskó leletet, melyre a karszterület középső részén, Vízfőtől DNy-ra mintegy 3 km-re, a felszínen két dolina között bukkantam. Keletkezési helye nem lehet messze. Ez a 40×40×50 cm méretű sugaras, szálas, sárga kalcit tömb *dr. Jámbor Áron* akkori véleménye szerint is a miocén kor előtti hévforrás-tevékenység maradványa. A lelőhely környékének morfológiai viszonyai nem zárják ki, sőt indokolnák az É—D-i törésvonal létezését, de az új, 1:10 000 léptékű földtani térképen e ponttól 400 m-re csupán egy K—Ny-i irányú, D-i dőlésű nagy feltolódási vonal jelzi a tektonikus exponáltságot.

Évekkel később e helytől É-ra 3 km-re, a Kalaphegy tövében, hasonló anyagú és szerkezetű, de jelentősen kisebb méretű mészpát-tömböt találtam.

Végül pedig *dr. Szabó Pál Zoltán* egyik publikációját kívánom megemlíteni (A Mecsek-hegység vízrajzi kutatása. — Földrajzi Könyv- és Térképtár Értesítője. 1951. 1—3. sz.), melyben említést tesz a tettyei kőbányában és az Irma-úti-völgyben talált „vörös agyagos mészkő” előfordulásáról, melyet „É—D-i irányú diszlokációs felület karszthidrottermális kitöltésének” tartott. Úgy gondolom, ehhez hasonló anyagot találtam magam is az említett nagymély-völgyi törésvonal mentén, valamint a hetvehelyi kőfejtő régi bányáiban.

Az itt vázolt észrevételek tehát a haránttörések és a hidrottermális tevékenység közötti kapcsolatra hívják fel a figyelmet, mely *Hönig Gyula* említett publikációjában gondolom első ízben került részletes vizsgálat alá.

IRODALOM

1. DR. SZABÓ PÁL ZOLTÁN: A Mecsek és a Villányi-hegység barlangjai. — Karszt- és Barlangkutató. 1961. 1. p. 15.
2. DR. SZABÓ PÁL ZOLTÁN: A Mecsek karsztvizrendszere. — Hidrológiai Közöny, 35. évf. 1953. 7—8. p. 336.
3. TOKODY LÁSZLÓ: A kozári azurit-előfordulás ásványtani vizsgálata. — Földtani Közöny, 82. évf. 1952. 7—9. pp. 263—266.
4. VÁRSZEGI KÁROLY: Karbonátos rézsvány-előfordulás a mecseki Eger-völgy alsó triász rétegeiben. — Földtani Közöny, 95. évf. 1965. pp. 437—438.
5. HÖNIG GYULA: A mezozoós szerkezeti vonalak és a hévizek kapcsolata a Mecsek-hegységben. — Hidrológiai Tájékoztató. 1962. dec. pp. 29—32.

HIDROTHERMALE AUSHÖHLUNGEN UND SPUREN VON HERVORGEBOCHENEN THERMALWASSER IM PÉCSER-MECSEK

Der Verfasser fasste in seinem in Pécs gehaltenem Vortrag jene Beobachtungen, welche auf die ehemalige hydrothermale Tätigkeit in dem Pécs-Mecsek weisen, zusammen. Nachträglich machte er Dokumentationen von den im Kozärer Steinbruck gefundenen hydrothermalisch entstandenen Aushöhungen, die während des Bergbaues vernichtet wurden, aber aus den von dort stammenden Mineralien kann man auf hervorgebrochenes Thermalwasser folgern.

Подземные гидротермальные полости и следы извержения термальной воды в горах „Печьский Мечек”

Автор в своей лекции прочитанной в городе Печь, суммировал те наблюдения, которые указывают на большую гидротермальную деятельность в горах Печьский Мечек. Автор дополнительно составил документацию о гидротермальных полостях найденных в козарской камноломне, которые в процессе разработки известняка были снесены, но на основе найденных там минералов можно было делать выводы об извержении термальной воды.

KAVERNOJ HIDROTHERMALAJ KAJ SIGNOJ DE LA TERMALAKVO EN LA MONTA- RO MECSEK

La aŭtoro en la prelegado en Pécs resumis la observojn, kiuj demonstris, ke en Mecsek estis hidrottermala funkciado. Li dokumentis pri la kavernoj hidrottermalaj en la ŝtonrompejo Kozári trovitaj, kiujn kavernojn la ŝtonrompado kvankam detruis, sed la mineraloj tie trovitaj montris la signojn de la termalakvo.



Szifonátúszás után az orfűi Vízfőforrás barlangjában

A BARLANGI FAUNA OSZTÁLYOZÁSA

Amióta a barlangokat biológiai szempontból kutatják, azóta igyekeznek a barlangokban talált állatokat különféleképpen osztályozni. Először topográfiai és ethológiai, később ökológiai, majd cönológiai szempontok szerint osztályozták a barlangi faunát.

Az első csoportosítást J. C. SCHIÖDTE (1849) készítette. Ő a faunát négy csoportba sorolta aszerint, hogy az állatok a barlangnak milyen megvilágítású szakaszában élnek, illetve, hogy milyen alzáton tartózkodnak leginkább:

1. *Árnyéklakó állatok.*
2. *Alkonyati állatok.*
3. *Sötétség lakói.*
4. *A sötét szakasz sztalagmitjain lakó állatok.*

SCHINER (1854) hármas felosztást javasol, az állatok ethológiája alapján:

1. *A barlangba véletlenül bekerülő állatok.*
2. *Troglophilek:* a barlangnak gyenge megvilágítású részeiben élnek, de a felszínen is előfordulhatnak az árnyékkedvelő formáik.
3. *Troglobiontok:* a felszínen nem fordulnak elő.

JOSEPH (1882) topográfiai felosztása a következő:

1. *Barlangok bejáratának lakói,* amelyek megvilágított és változó hőmérsékletű szakaszban élnek.
2. *Átmeneti szakasz lakói,* ahol a déli napsütés még szürkületet okoz.
3. *Mélységek lakói,* ahol teljes a sötétség és állandó a hőmérséklet. A szerző minden kategóriára példaállatot sorol fel. Az egyes csoportok képviselőit a szemredukció mértéke alapján különbözteti el egymástól. Ez a felosztás lényegében abban különbözik SCHIÖDTE csoportosításától, hogy az utolsó kategóriát elhagyja.

E. G. RACOVITA (1907) hármas felosztásában lényegében SCHINER kategóriáit veszi át:

1. *Trogloxének:* eltévedt vagy véletlenül bekerült állatok, mely utóbbiakat a nedvesség vagy a táplálék vonzza, de a barlangot nem lakják tartósan és ott nem szaporodnak. Soha sem mutatnak speciális alkalmazkodást és mindig a bejárat közelében tartózkodnak. Jelentőségük a föld alatti környezet vizsgálatánál semmi, vagy majdnem semmi. Ide tartoznak például a barlangokban gyakori molylepkek és szünogok.
2. *Troglophilek:* állandóan földalatti környezetben élnek, de előszeretettel a bejárat közeli szakaszokban. Szaporodhatnak a barlangban, de a felszínen is gyakran előfordulnak. Jellegzetes fénykerülők, gyakran redukált az optikai rendszerük, amit más adaptáció pótol.
3. *Troglobiontok:* a földalatti környezet jellegzetes lakói, a bejáratától távolabb eső szakaszokban élnek. Legnagyobb alkalmazkodást mutatják a sötétben való éléshez. Közöttük található a legősibb barlanglakók.

Ezt a már klasszikusnak nevezhető felosztást igen sok kutató változatlanul átvette, csak eltérő terminusokat használtak, pl.: R. HESSE (1924) *eucaval*, *tychocaval*, *xenocaval*, vagy A. THIENEMANN (1926) *stygobie*, *stygophile*, *stigoxén*.

VANDEL (1964) ezt a hármas felosztást javasolja azzal a megjegyzéssel, hogy a troglobiontok, de még inkább a troglophilek és a trogloxének kifejezés heterogén csoportokat jelölnek meg, viszont használatuk egyszerű.

P. STRINATI (1966) a svájci barlangi faunát szintén ilyen módon osztályozza.

DUDICH E. (1932) a Baradla-barlangban végzett vizsgálatok alapján arra a következtetésre jutott, hogy ha az állatok cönológiai sajátosságait is figyelembe veszi, ez szükségszerűen másik felosztáshoz vezet:

1. *Eutroglobiont* (barlanglakó): ez a csoport teljes egészében megegyezik a klasszikus troglobiontokkal.
2. *Hemitroglobiont* (barlangkedvelő): a troglophilek nagy részét magában foglalja.
3. *Pseudotroglobiont* (barlangjáró): átmeneti kategória a troglophilek és a trogloxének között, így azok egy része tartozik ide.
4. *Tychotroglobiont* (barlangi vendég): ez a kategória megfelel a trogloxének azon csoportjának, melyek véletlenszerűen kerültek a barlangba.

Ezt a felosztást sikerrel alkalmazta GEBHARDT A. (1934) az Abaligeti-barlang faunájának osztályozásánál. Ez tehát azt jelenti, hogy a DUDICH-féle beosztás nemcsak a Baradla-barlang faunájára érvényes.

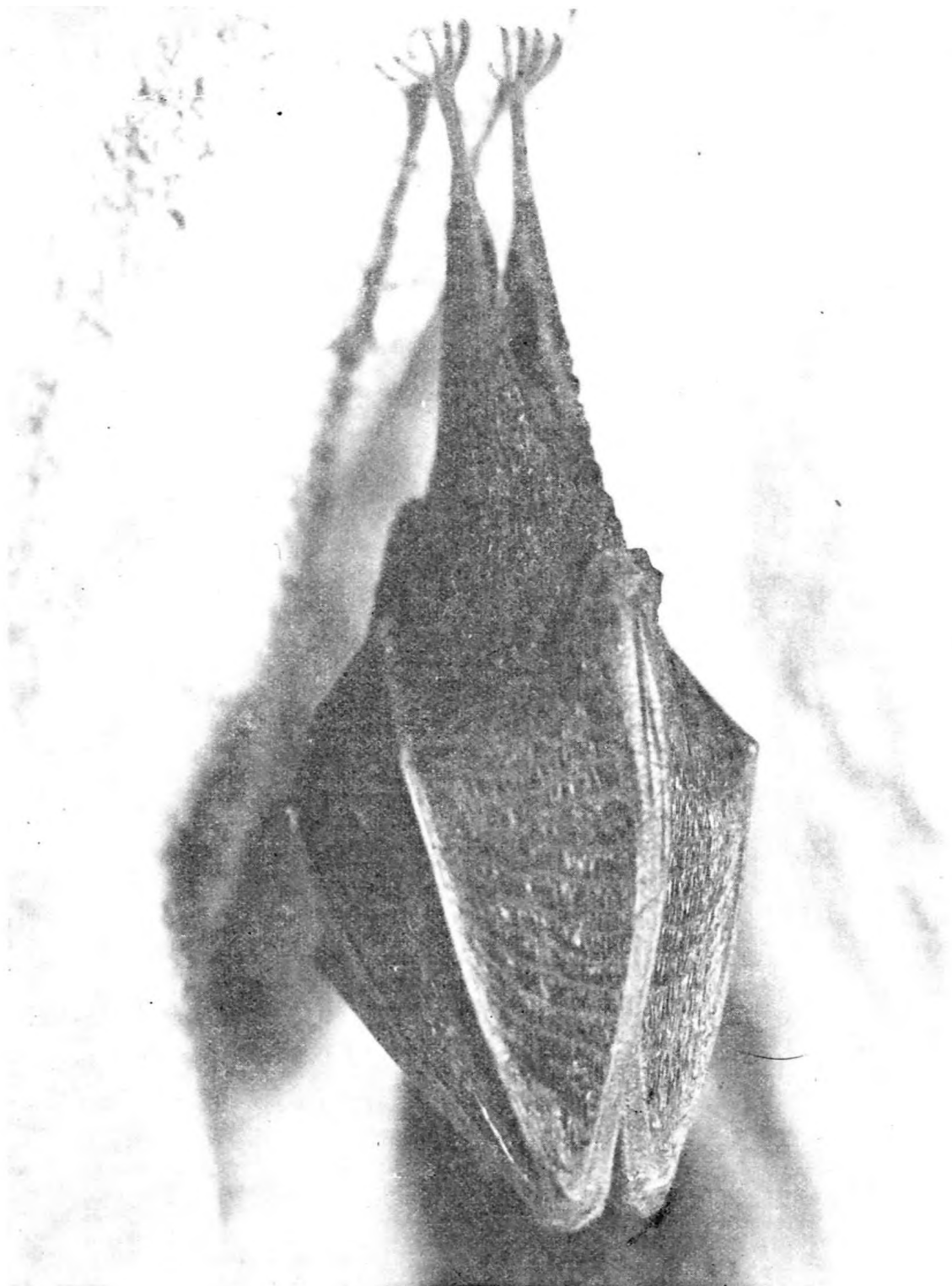
R. LERUTH (1939) a belga barlangi fauna feldolgozásánál szintén arra a következtetésre jut, hogy a troglobiontok csoportja jól definiált és homogén, a trogloxének is elég jól elhatárolhatók, de a köztük levő kategória, a troglophilek igen heterogének és minden olyan egyedet magába foglalnak, amelyek a másik kettőbe nem sorolhatók. Ezért az állatoknak a sajátos barlangi klímához való viszonyuk alapján egy előzetes felosztást javasol:

I. Igazi barlanglakók: vagy a barlang legősibb lakói, vagy a klimatikus tényezők (főleg magas páratartalom) miatt keresik fel a barlangot, és ezután alkalmazkodnak a barlanghoz.

- a) *Troglobiontok:* a környezethez olyan nagymértékben alkalmazkodtak, hogy nem élhetnek máshol.
- b) *Troglophilek:* kevésbé alkalmazkodtak, így a felszínen is élhetnek.

c) *Trogloxének:* olyan kevésbé alkalmazkodtak, hogy a barlangban nem képesek szaporodni.

II. Ál-barlanglakók: egyáltalán nem alkalmazkodtak, a barlangi környezetet csak elviselik valamilyen ok, rendszerint táplálék miatt. Ide tartoznak a paraziták, guanóbionták és a detrituszevők.



Az utóbbi évek hazai barlangbiológiai kutatásai, de főképpen a zombolyokban végzett nagyszámú kutatás arra a felismerésre vezetett, hogy a barlangokban található állatok három csoportban való felosztása és rendszerezése semmiképpen sem ad hű képet a vizsgált barlangról. Különösen vonatkozik ez a vertikális kiterjedésű barlangokra (zombolyokra), melyek rendszerint közvetlenül nagy nyílással nyílnak a felszínről. Ezért eltérők a fényviszonyaik, ugyanakkor a mikroklímájuk teljes egészében megegyezik az ugyanazon területen levő horizontális kiterjedésű barlangokéval. A zombolyok sajátosságai miatt szükségszerűen megnövekszik a troglóxién elemek száma, de a troglóphilek képviselői között is nő az eltérés. A heterogenitás problémátikus volta VANDEL (1964) már idézett megjegyzéséből is kitűnik. Hasonló problémák készítették LERUTH-ot (1939) arra, hogy egy előzetes felosztással kiemelje a troglóphilek közül ezt a „kellemetlenkedő” csoportot.

Mindezek a tények arra ösztönöznek, hogy a valóságnak jobban megfelelő négyes felosztást használjunk. A vizsgálatok bebizonyították, hogy a DUDICH-féle felosztás alapvetően helyes és ha ezt általánosítjuk, akkor megszűnik a látszólagos ellentét a klasszikus hármast és a nagyrészt cönológiai alapon nyugvó négyes felosztás között. Ezt annál is inkább tehetjük, mert egy olyan „univerzális” felosztást nyerünk, amely barlangra és zombolyra egyaránt jól alkalmazható. Másrészt a negyedik csoport kiemelése nem nehezíti meg feleslegesen a besorolást. Ha figyelembe vesszük, hogy az állatok milyen módon kerülnek be a barlangi biotópba, akkor könnyű elkülöníteni ezt az „új” csoportot — hemitroglóphileket — a többi troglóphil- illetve troglóxiéntől. A hemitroglóphilek élelemért, szálláshelyért vagy a magas páratartalom miatt keresik fel a barlangot, de azt előbb vagy utóbb elhagyják. A troglóphilektől való elkülönítésük többek között két döntő sajátosság alapján valósítható meg: cönológiai és troglóphil állatok a társulás tagjai, míg az elválasztott csoport nem. Másrészt, míg a troglóphil állatok számára a barlang állandó lakóhely (biotóp), addig az elválasztott csoportnál a barlang nem igazi lakóhely, hanem csak ún. „szabad tér”.

DUDICH E. felosztását véve alapul a barlangi faunát a következő négy kategóriába csoportosítom:

1. **Troglóbiontok:** kizárólag barlangokban élő szervezetek, amelyek a sajátos biotóphoz messze-menően alkalmazkodtak.

Szervezettani sajátosságaik: szemredukció, tapintó- és szaglószervek erőteljesebb kifejlődése, pigmentredukció, illetve teljes depigmentáció, szárny-csökkenés. A köztakaró elvékonyodásával és a légzőszervek redukciójával bőrlégzés lép fel. A csápok és a lábak a felszíni rokon fajokhoz képest meghosszabbodhatnak.

Fénykép az előző oldalon:

Rhinolophus hipposideros — kis patkósorrú denevér. A felvétel helye az alsó-hegyi Götte-zomboly. A fénykép egyike Bajomi Dániel barlangi állatképek sorozatának, amelyért az 1969. évi fotópályázaton a FORTE gyár különdíját kapta

Élettani sajátosságaik: negatív fototaxia (bizonyos mértékben kerülnek a fényt), stenothermek (szűk hőmérsékleti ingadozást viselnek el) és stenohygrok (nem viselik el a páratartalom nagymértékű csökkenését). Szaporodástani sajátosságok: megszűnik a szezonikus szaporodási ciklus (aperiodicitás), csökken a peték száma, de méretük nő és az egyedfejlődésük időtartama általában csökken.

Kis ökológiai valenciájuk (kicsi az életrevalóságuk), eucön fajok, azaz a barlangi társulás állandó tagjai és stenotóp állatok (speciális élettérhez kötött szervezetek).

2. **Troglóphilek:** olyan szervezetek, amelyek általában barlangokban élnek, de más, a barlanghoz nagyon hasonló biotópban is előfordulhatnak.

Az előzőekben tárgyalt sajátosságok közül néhány előfordulhat, de nem törvényszerű. Leggyakrabban a szaporodási aperiodicitás vagy a szem- és pigmentredukció lépnek fel. Általánosságban azt mondhatjuk, hogy a sajátos környezethez nem megfelelően alkalmazkodtak.

Lehetnek euryok (tág tűrésű), vagy stenok (meghatározott igényű) állatok, ennek megfelelően változó ökológiai valenciával. Az állatok lehetnek stenotópok (csak az adott környezetben élhetnek), ekkor a sajátos biotóphoz alkalmazkodtak, vagy eurytópok (eltérő környezetben is élhetnek). Az utóbbiak olyan állatok, amelyeknek a barlangi biotóp még megfelelő élettér.

3. **Hemitroglóphilek:** jellemző rájuk, hogy morfológiailag vagy szervezetenként nem alkalmazkodtak. Nem mindig a barlangban szaporodnak, de ha igen, akkor a szezonikus szaporodási periodicitás csökkenhet.

Nagyrészt stenok (meghatározott igényű) állatok, melyek számára a barlang nem szolgál állandó élettérrel, hanem azt csak valamilyen kedvező oknál fogva (pl.: lakhely, élelemforrás, áttelelés stb.) keresik fel. Nagyobb tömegben általában a bejárati szakaszokban található. A barlangi társulásra igen jellemző fajok, de a társulást gyakran elhagyják.

4. **Troglóxiének:** mindig felszíni állatok, amelyek véletlenül (általában passzív úton) kerülnek a barlangba.

Ez a csoport — mint ahogy a troglóbiont állatok szervezettani és élettani alkalmazkodásuk alapján jól elkülöníthetők — ugyanúgy könnyen elhatárolható az alkalmazkodás teljes hiánya alapján.

A barlang sem ökológiailag, sem etológiaián ezen állatok számára nem képez kedvező biotópot, ezért ott hamarosan elpusztulnak. Ezek az állatok nem vesznek részt a barlangi társulás alkotásában, hanem élelemforrást jelentenek a fentebb említett csoportok számára.

TRODALOM

1. *BAJOMI D.*: Recherches écologiques-faunistiques dans des gouffres de la Hongrie. (Biospeol. Hung., XXVII.) Karszt- és Barlangkutatás, Budapest, V. 1968. p. 117—133.
2. *BAJOMI D.*: Examen faunistique de la grotte „Meteor“ Hongrie. (Biospeol. Hung., XXIX.) Opusc. Zool. Budapest IX., 2. 1969. p. 236.
3. *DUDICH E.*: Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“, Ungarn. Speleol. Monographien. Wien, XIII, 1932.
4. *GEBHARDT A.*: Az Abaligeti-barlang élővilága. Mat. és Term. Tud. Közlemények, Budapest, XXXVII. 4. 1934.
5. *LERUTH R.*: La biologie du domaine souterrain Mémoires du Musée Royal D'histoire Naturelle de Belgique, nr. 87. Bruxelles, 1937. p. 57—65.
6. *RACOVITZA E. G.*: Essai sur les problèmes biospéologiques. Biospeologica, I. Archiv. Zool. exper. gen. (4), VI, 1907. p. 435—438.
7. *STRINATI P.*: Faune cavernicol de la Suisse. Éditions du C. N. R. S., 1966. pp. 270.
8. *VANDEL A.*: Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Paris, 1964. p. 23—25.

DIE EINTEILUNG DER HÖHLENFAUNA

Der Verfasser macht die klassische Einteilung der Höhlenfauna bekannt und weist auf die Fehler der auf verschiedenen Prinzipien ruhenden Gruppierungen. Besonders die Erforschung der senkrechten Höhlen (Schachthöhlen) zeigt, dass die drei klassische Kategorien (trogloxen, troglöphil, troglobiont) nicht entsprechend sind. Auf Grund Andre Dudisch's Einteilung schlägt er die Anwendung von vier Kategorien vor: 1. troglobiont (ausschliesslich in den Höhlen lebende Organismen), 2. troglöphil (sie leben im allgemeinen in den Höhlen, aber auch in anderen ähnlichen Biotopen kommen sie vor), 3. hemitroglophil (solche Tiere, für jene die Höhlen keine Lebensraum bietet, aber nur wegen irgendeinem vorteilhaften Grund — z. B. Wohnort, Ernährung usw. — suchen sie diese auf), 4. trogloxen (oberirdische Tiere, sie kommen nur zufällig in die Höhlen).

Классифицирование пещерной фауны

Автор знакомит с классическими классификациями пещерной фауны, и указывает на ошибки разных классификаций основывающихся на разных принципах. В первую очередь исследования вертикальных шахт показало неправильность классических трех категорий (троглоксен, троглофил, троглобионт) и на основе классификации Э. Дудича автор предлагает следующие четыре категории: 1. Троглобионт — организмы живущие только в пещере, 2. Троглофил — организмы которые обычно живут в пещере но они могут быть найдены и в схожих биотопах, 3. Гемитроглофил — животные которые в пещере проводят только часть своей жизни (жилище, добыча пищи), 4. Троглоксен — наземные животные случайно попавшие в пещеру.

ENKLASIGO DE LA GROTA FAŬNO

La aŭtoro konigas pri la klasika enklasigo de la grotto fakno kaj motras la malperfektaĵojn de la diversbazaj grupigoj. Cefe la observado de la ĝufroj (vertikalaj grottoj) montris, ke la klasikaj kategorioj (trogloksena, troglöfila, troglobionta) ne estas oportunaj. Surbaze de la enklasigo de profesoro E. Dudich la aŭtoro prononcas uzi 4 kategoriojn: 1-e troglobionta (nur en la grotto vivas), 2-e troglöfila (generale en grotto vivas, sed estas trovebla en aliĝaj similaj biotopoj ankaŭ), 3-e hemitroglofila (ne en grotto vivas, ĝin por favoraj kondiĉoj — ekz. kiel loĝejo, nutraĵtrovejo vizitas) 4-e troglokseno (surtere vivas, en la grotton nur hazarde envenis).

S Z E M L E

Dr. Haranghy L. — Dr. Földes V. — Dr. Sótonyi G.

HÁROM HALÁLESETTEL JÁRÓ BARLANGTÚRA*

Pászthory György Walter pannonhalmi tanár a Baradla-barlang bejárására 1965. december 28-tól kezdődő 7 napos túrát szervezett. A túrán a tanár vezetésével Szemlér Mária tanárnő, Brückner Emőd és Borbás László 16 éves, Wettstein Antal 17 éves, Ruff János és Haader Pál 18 éves, valamint Rill Attila 21 éves diák, továbbá 3 diáklány vett részt.

A csoport 1965. december 28-án érkezett a Baradla-barlangba. A fiúk a sátoron kívül hálósákokban aludtak. Ezen a napon egy kisebb túrát már lebonyolítottak, s a nagyobb túrákra december 29-én és 30-án került sor. 1 km-es túrát tettek december 31-én délután. E túrán egyes helyeken vízben térdén és kézen könyökölve tudtak csak előrehaladni. A megtett túrák hossza összesen 34—35 km volt.

A délutáni túráról december 31-én 18 óra 45 perckor érkeztek vissza a táborhelyre, majd elindultak az estére tervezett *Styx-túrára*. A lányok ezen a túrán nem vettek részt. Indulás előtt fejenként 1—2 korty pálinkát ittak. A fiúk Borbás kivételével egy-egy karbidlámpát vittek. A Hangversenyterem bejáratától a Styx-patak medrében haladtak, amelynek hossza az országhatárig 980 m. A vízmagasság váltakozó volt, a meder iszapos, homokos, kavicsos, csúszós, s emiatt nehezen haladtak. A bejárat közelében levő első szifont a csoport megkerülte. A második szifon áthaladása után valamennyien remegtek. Folytatva útjukat, a végcél — az országhatárt jelző vasrács — előtt kb. 50 méter távolságra Brückner Emőd megállt, fáradtságról panaszkodott, s nem akart tovább menni. Pászthory belekarolt, és vezette tovább az úton, míg a rácshoz értek. A rácsnál kb. 10 percet tartózkodtak, valamennyien énekeltek és vizes ruhájukban dideregve topogtak. A visszaindulás után Brückner ismét rosszul lettől panaszkodott. Brücknert Ruff János fogta karon, sőt később már húzta. Brückner újabb rosszulletét Pászthoryval is közölték, aki visszajött, és most már ő vitte magával. A második szifon előtt Wettstein is panaszkodni kezdett, neki Borbás és Szemlér Mária segítettek az előrehaladásban. A második szifonon Pászthory Brücknert, Borbás pedig Wettsteint segítette át. Az utóbbi állapota egyre rosszabbodott, és segítők már csak húzni tudták. Az első szifont is elhagyva, Brückner

teljesen elesett volt. Ekkor már nem minden lámpa égett. Wettsteint egy ideig Haader Pál is segítette, de azután Haader is rosszul lett, és félrebeszélte. A gát előtt Pászthory a nagyon elesett Wettsteint kitépte a partra, és arcát vízzel locsolta. Ezután egy darabig Haadert Rill vitte, húzta maga mellett, majd a kijárat előtt kiült a partra, és karjában tartotta Haadert, aki már eszméletlen volt. A gáton való átkelés után már csak Pászthory lámpája égett. Pászthory szintén rosszul lett. Pászthory ekkor a fiukat a barlangban hagyta és Szemlér Mária által támogatva a barlangbejárat közelében levő szállodába ment. Szemlér Mária ezután a határőr katonáktól segítséget kért.

A mentés során a Styx-ágban a bejáratától kb. 60 m távolságban 3 eszméletlen fiúra, Brücknerre, Wettsteinre és Haaderre találtak, akiken oxigénbelélegeztetéssel sem tudtak segíteni és a helyszínen meghaltak. A másik 3 fiút súlyos állapotban szállították kórházba, de 8 napon belül gyógyultan távoztak.

A kórrajz másolata szerint január 1-én 3 óra 15 perckor Borbást eszméletlen állapotban, a másik két fiatalembert tiszta tudattal vették fel a kórházba. A kórisme Borbás és Rill esetében hypothermia (a test lehülése következtében alacsony hőmérséklet), Ruff esetében széndioxidmérgezés gyanúja volt.

A 3 elhalt boncolási lelete meggyezett egymással. Általánosságban megállapítható, hogy *a boncolás és a szervek szövettani vizsgálata, az agy szövettani leletének kivételével, nem szolgálhatott valamely határozott halálnemre jellegzetes elváltozást*. A hulaszervek méregtani vizsgálata, valamint az alkohol és szénmonoxid haemoglobin kimutatására irányuló vizsgálatok mindhárom esetben nemleges eredménnyel jártak. A szövettani vizsgálat kiterjedt valamennyi számbajóható szervre, beleértve a mellékveséket is.

A Miskolci Megyei Bíróság tárgyalásán előadott orvosszakértői véleményekből, valamint az Egészségügyi Tudományos Tanács Igazságügyi Orvosi Bizottságának véleményéből egybehangzóan a következők állapíthatók meg.

A baradlai túra következtében elhaltak, illetve a megbetegedettek *egészségkárosodását több különböző körök egybekapcsolódása indította meg*. A

*A baradlai tragédia mélyen megrendítette a magyar barlangkutatókat, akik eleinte nem tudtak magyarázatot adni a hazánkban először előfordult halálos barlangi baleset okaira. Az orvosszakértők ismertetése nyomán azonban fény derült a tragikus eset hátterére. Az alábbi cikket, amely a Belügyi Szemlében jelent meg, azzal adjuk közre, hogy abból barlangkutatóink, különösen a vizes túrákat szervező kutatótársaink a tanulságokat levonhassák. Gondosabb előkészítéssel és körültekintőbb szervezéssel biztosítani kell, hogy hasonló tragikus esemény hazánkban többé elő ne fordulhasson. (Szerk.)

szóba jöhető kórokok közül az *alacsony O₂ tenzió* a legfontosabb. A vékony légréteget tartalmazó szifonokban az áthalolás közben a tûrázók és a lámpák jelentős mennyiségű oxigént fogyasztottak és CO₂-t termeltek. A második szifon 3½ méter hosszú, átlagban 2 m széles és a légréteg magassága a víz felett 0,15 m, így a szifon légtere megközelítőleg $3,5 \times 2 \times 0,15\text{m} = 1,05\text{m}^3$, azaz 1050 liter. Az erős testi munka és a lehülés elleni védekezés nyilvánvalóan a maximumra fokozta a tûrázók anyagcseréjét, O₂ fogyasztást és CO₂ termelését. Figyelembe véve az egészséges szervezet oxigén szükségletét, megállapítható, hogy a lámpák égetésének reaktív vétele nélkül már pusztán a 8 személy áthaladása következtében a szifon levegőjének oxigén tenziója olyan értékre csökkenhetett, melynél felnőtten szemléken a gondolkodás gyengülése, pszichés depresszió, s az ítélőképesség csökkenése jellemző tünetként jelentkezik. Az oxigén tenzió csökkenése által magas hegyeken az ún. hegyi-betegség következtében kialakult tünetek teljesen megegyeznek azokkal a tünetekkel, amelyek az adott esetben a barlangi tûrázókon a szifonon való áthaladás következtében jelentkeztek. Fellépett a fáradtságérzés, az ítélőképesség hiánya, a kritikátlan, majd érthetetlen beszéd, a mozgáskorlátozottság, mozgásképtelenség, a végtagok hidegsége, végül az eszméletvesztés.

Az ügyben kihallgatott szakértők egy része azért tagadta az oxigénszegénység szerepét, mert a *barlang levegőjének elemzése során sem volt megállapítható az oxigéntartalom csökkenése*. E nemleges eredmény azonban nem bizonyítja azt, hogy a túra során a barlang minden részletében, különösen a szifonok területében, a víz felszíne és a mennyezet közötti vékony légrétegben is megfelelő volt a levegő oxigéntartalma, különösen, ha fontolóra vesszük, hogy a légrétegben csaknem egyidejűleg 8 személy és acetilén lámpák fogyasztottak oxigént. A levegő megkezdésére és a szellőzés hiányára vonatkozóan is van a barlangszakértők vallomásában olyan adat, hogy az itt meggyújtott gyufa csekély füstje is csak igen lassan oszlott el és a barlangban megelőzőleg, amikor 2 napon keresztül aránylag zárt részben átsátásokat végeztek, a második nap délutánján már annyira nehéz volt a légzés, hogy levegő befűvése vált szükségessé (dr. Jakucs László). Az aktuális oxigén tenzió mértékére konkrét adatunk nincs. Lehetséges hogy a csökkenés csak olyan mérvű volt, hogy nyugalmi állapotban levő személynél nem is váltott volna ki tüneteket. Tudjuk azonban, hogy a *nehéz körülmények között vízben való előrehaladás, a didergés az oxigénszükségletet többszörösére emeli*. Joggal állapítja meg a Legfelsőbb Bíróság Elnökségi Tanácsának határozata: „*Nem zárható ki, hogy a Styx-túra kapcsán bekövetkezett rosszullétekért olyan aktuálisan fellépett meteorológiai, klimatológiai, hidrológiai tényezők is felelőssé tehetők, amelyek az adott időpontban a barlang levegőjének oxigéntartalmát kedvezőtlenül befolyásolhatták és megindítói lehettek annak a sorozatnak, amely a rosszullétekhez és 3 személy halálához vezetett.*”

A boncjegyzőkönyvek alapján legelsősorban megállapítható, hogy egyik boncjegyzőkönyvben sem található idült vagy lezajlott betegséget bizonyító bonctani elváltozás. A bonctani elváltozások az agy szövettani elváltozásai kivételével olyanok, amelyek a rövid haldoklásra, hirtelen halálra jellemzőek, s a hevenyen fellépett keringési elégtelenséget tükrözik. Ilyennek számít a szívben és a nagyerekben talált híg vér, a jobb szívfél nagymérvű tágulata, a hasi szigerek bővérűsége és végül az agyduzzanat. Ezek mellett különös súllyal esnek latba a *mellhártyán, a zsigeri szivburkon, de főként a köthártyában talált apró vérzések*; ezek — bár felléphetnek egyéb okból beállott halál esetében is — bizonyos fenntartásokkal a *fulladásos halálra jellegzetesnek tarthatók*. Különösen áll ez a köthártyák vérzéseire, melyekkel egyéb okokból beállt halálesetekben úgyszólván sohasem találkozunk.

A boncolás friss, rohadás nélküli holttesten történt, tehát a szövettani vizsgálatok eredményei kellőképpen értelmezhetők. *Az agyból készített metszetben a ganglionsejteket az oxigénszegény légkörben kifejlődő jellegzetes elváltozások voltak kimutathatók*, amelyeknek határozott fajlagos jelentősége van. Miután ez az elváltozás mindhárom egyén agyából származó metszetekben felismerhető volt, az agy oxigénszegény állapota bizonyítottan tekinthető. Nem maradhat említés nélkül, hogy a ganglionsejtek elváltozása mellett rendkívül *nagyfokú agyvízenyő szöveti jelei voltak kimutathatók*. A májban mindhárom egyénben a májsejtek nagyfokú hydropicus degeneratioja volt megfigyelhető, mely több helyen nagyfokú *májvízenyővel* járt. Az elváltozás nem specifikus ugyan az oxigénszegény állapotról, de annak gyakori kísérője.

Az esettel a bírósági eljárástól függetlenül foglalkozó egyetemi tanár a szövettani anyag ismerete nélkül olyan véleményt nyilvánított, hogy a halál beálltában a mellékvese állapota játszotta a döntő szerepet. Megállapítása szerint a *vészreakció 3 fokozatban nyilvánul meg, és biológiai alapját a mellékvese termelésének zavara szolgáltatja*. Megállapítása szerint: ha egy állatot valamely stressor (pl. hideg) folyamatos hatásának tesszük ki, a mellékvesekéreg először a kéreghormonokat tartalmazó mikroszkopikus zsírszemcséket üríti a véráramba (alarm-reakció), ezután ilyen zsírszemcsék feltűnően nagy számban jelennek meg rajta (resistencia állapot), végül ezek is eltűnnek (kimerülés). A szóban forgó esetekben a mellékvese legfelső és középső rétege nagy mennyiségben tartalmazott zsírfestéssel jól kimutatható zsírszemcséket és csupán a mellékvesekéreg harmadik rétegéből tűntek el a zsírszemcsék. Ez az állapot az ellenállási állapot végének felelhet meg, amikor már a harmadik rétegből a lipoidok eltűnnek. Semmi esetre nem tekinthető azonban ez az állapot sem az alarmreakciónak, sem a teljes kimerülésnek, vagyis a mellékvesék szövettani vizsgálata sem mondott ellent megelőző fejtegetéseinknek.

Köztudomású, hogy hegyibetegség esetén, mely végeredményben oxigénszegénység okozta állapot-

nak felel meg, a kórkép súlyossága szorosan összefügg az izommunkával, ezért jelentkezik a nagy izommunkát követelő alpesi túrák alkalmával a hegyibetegség sokkal kisebb magasságban, mint a lejtősebb, könnyen megmászható, sokkal magasabb hegyekben. A fokozott izommunka a barlangban túrázók esetében mindig fennáll, különösen a csúszós, nedves vagy kavicsos talajon való előrehaladás, szerelvények, lámpák cipelése következtében. *Az ún. vizes túrák esetében a fokozott izommunkát tovább növeli a vízzel átmedvesedő ruhák súlynövekedése.* Tapasztalt barlangkutatók éppen ezért hangsúlyozzák, hogy amennyiben vízben haladáshoz gumiruha nem áll rendelkezésre, helyesebb vízbeszállás előtt fürdőruhára való vetkőzés és a vízen való áthaladás után szárazra törölközve a vízen gumizsákban átvitt meleg ruhát kell újból felvenni. Hangsúlyozandó, hogy az oxigén tenzió csökkenése által okozott tünetek pl. hegyibetegségben, egyének szerint különböző mértékben jelentkeznek. Így teljes mértékben érthető, hogy adott esetben is az oxigénhiány és a fokozott munka okozta körjelenségek egyének szerint váltakozó mértékben alakultak ki.

A lehülés kérdésével kapcsolatban megállapítjuk, hogy 9–11 °C hőmérsékletű környezetben való huzamos tartózkodás közben a szervezet elsősorban vezetés, sugárzás és konvekció (hőáramlás) útján veszít hőt. A párolgásos hőleadás, mindaddig, amíg a közvetlen környezet hőmérséklete nem közelíti meg a test hőmérsékletét, viszonylag csekély. Ennek ellenére 9–11 °C-os hőmérséklet hidegérzést kelt. A 9–11 °C hőmérsékletű levegőben való tartózkodás igénybe veszi a hőszabályozást; a hőtermelés kb. két-háromszorosára nő, a hőleadás csökken; a bőregek összehúzódnak, reflektoros „libabőr” jelentkezik. Kétségtelen, hogy a hideggel szemben az ellenállóképeségét a szervezet egyéni tulajdonságai szabják meg. A 9–11 °C hőmérsékletű levegőben való négy napos tartózkodás tehát a túrázók hőszabályozását igénybe vette és megterhelte. A 9–11 °C-os vízzel való érintkezés a vizes túrák alatt a hőszabályozás további megterhelését vonta maga után. Ilyen hőmérsékletű vízben úsztatták a túrázó társak a mozgásképtelen, tehát a lehülés ellen teljesen védtelen, eszméletlen Brücknert és Wettsteint. A vallomásokból nem lehet kideríteni ennek az úztatásnak az időtartamát. De ha egy O_2 hiány + fokozott izommunka + hidegártalom következtében eszméletlenné vált, hőszabályozásra képtelen embert 10–15 percen keresztül 9–11 °C-os vízben tartanak, akkor szinte biztonsággal állíthatjuk: ez alatt az idő alatt a testhőmérséklet a küszöbértéket (24–28 °C) eléri, visszamelegedni már nem tud, és hőmérséklete a halálos küszöbüg süllyed.

Már ismételtlen utaltunk arra, hogy a csökkent oxigén tenziót nem tekintjük kizárólagos halál-oknak, hanem csupán a halálhoz vezető kóros történésorozat clinditójának. Feltételezésünk szerint ugyanis nem a barlang teljes légtérében volt csökkent az oxigén tenzió, hiszen a túrázókon az előzetes túrák során kóros tünetek nem jelentkeztek, s nem léptek

fel kóros tünetek azokon a diáklányokon sem, akik a végzetes Styx-túrán nem vettek részt. Feltételezésünk ezek miatt az, hogy a csökkent oxigén tenzió csak az utolsó túra útszakaszán állott fenn, elsősorban az ún. szifon helyén, ahol a légréteg vékony, a szellőzés fogyatékos. A rosszulleteknek kivétel nélkül e szakaszon való áthaladás utáni fellépte támogatja feltételezésünket. Határozottan állítható, hogy a megrekedt vékony légrétegben, amelyben több acetilénlámpa és 8 ember fogyasztotta az oxigént, minden lehetőség megvolt arra, hogy az izommunka és a didergés által felzett fokozott hőtermelés következtében többszörösre emelkedett oxigénszükségletet nem nyert kielégítést. Feltételezésünk szerint a barlang oxigénszegény légtere aránylag kis szakaszra terjedt ki, az azon való áthatolás, a benne tartózkodás viszonylag rövid időt vett igénybe úgy, hogy a fellépett kóros tünetek kedvező körülmények között — véleményünk szerint — maradék nélkül elmúltak volna. E vélekedésünket támogatja Brückner esete, akinek fáradtságérzése a barlangnak rács körüli részletében valóban meg is szűnt, s csak további izommunka után tért vissza.

A kedvező körülmények alatt a szervezetben fellépett oxigéndeficit megszűnését eredményező körülményeket értjük, aminő az oxigéndús levegő, az oxigénszükségletet fokozó izommunka mellőzése, a fokozott hőtermelést szükségtelemné tevő környezeti hőmérséklet megteremtése. E körülmények azonban az adott helyzetben nem voltak biztosíthatók. Vissza kellett térni a táborhelyre fokozott izommunkával, az alacsony környezeti hőmérséklet kiváltotta didergéssel olyan szakaszon keresztül, melynek légtere oxigénszegény volt.

A visszatéréskor további károsító tényezők lehetőségét is mérlegelni kell. A lámpák egymás után ki-aludtak, s ezzel lehetőség nyílt arra, hogy az acetilén-gáz a levegőbe jusson. Lazarev mérgező hatású ipari anyagokról szóló könyvében leírja, hogy a foglalkozási acetilénmérgezősek ritkák. Ismert azonban olyan eseteket, ahol az acetilén belélegzése következtében az izommozgások összműködésének zavara, az ittasságra mutató beszéd alakult ki, és öntudatzavar, sőt eszméletlenség támadt. A tisztátlan calciumkarbid, illetve szennyezett calciumkarbid acetilénlámpába való alkalmazása esetén foszfor vagy arzénhidrogén keletkezhet. Az adott esetben nincs semmi adat arra vonatkozólag, hogy milyen karbidos acetilénlámpát használtak, nem zárható azonban ki, hogy a levegőnél nehezebb foszforhidrogén a nyakig vízbe érő, a karbidlámpát közvetlenül arcuk előtt tartó személyekre mérgező hatást fejtett ki, illetve ez a mérgező hatás hozzájárult a fentebb kifejtett tényezőkhöz. Hogy azonban nem ez a tényező okozhatta az említett halálos folyamatot, elég arra hivatkozni, hogy a később ugyancsak rosszul lett Pászthory elektromos fejlámpát használt, és így a gázt közvetlenül nem lélegezte be. Továbbá feltéve, hogy az említett mérgezés ki is alakult, de a halált mégsem okozta, bizonyítják, hogy a tünetek azonos karbid használata mellett csak a túra végén

jelentkeztek, továbbá, hogy a véleményben előadott módon és időrendi sorrendben alakultak ki, s végül hogy Szemlér Mária tanárnőn lényeges mérgezésre utaló tünetek teljesen hiányoztak és a boncolásnál a foszforhidrogénre jellemző agyi vérzések teljes hiánya volt megállapítható. Mindenesetre a karbidlámpák kialakása után a foszforhidrogéngáz fejlődésének, szennyezett karbid alkalmazása esetén, még nem szivárgó karbidlámpák esetében is, a lehetősége adva volt. A foszforhidrogén a szervei zsetben foszforsavvá alakulhat, és így a negatív vegyvizsgálat a foszforhidrogén több-kevesebb mérgező hatását önmagában nem zárja ki.

A Legfelsőbb Bíróság Elnöki Tanácsa határozatában megállapította, hogy az említett súlyos szerzeti megterhelés ellenére a károsított élelmiszerek mennyisége csupán a szervezet kalória-szükségletének alsó határát érte el, ami a kifejtett fokozott megterhelés mellett a szervezet kalóriaszükségletének fedezésére elégtelen volt. A boncolás alkalmával az elhaltak gyomra szilárd anyagokat nem tartalma-

zott. A kalóriaszegény táplálkozás természetesen a kimerülési állapot következményeit tovább fokozta.

Végül rámutatunk arra, hogy az esettel kapcsolatban különböző híresztelések láttak napvilágot, hogy pl. a barlang csehszlovákiai szakaszán a kérdéses időben robbantás volt, továbbá, hogy a barlang vizébe mérgező anyagok jutottak, hogy a barlang levegőjébe emberre ártalmas gázok kerültek stb.; e híresztelések a körültekintő szakértői vizsgálat alkalmából alaptalannak bizonyultak, mert az elhaltak szervezetében semmi, az előbbi behatásokra utaló anyag vagy elváltozás kimutatható nem volt.

Az orvosi véleményeket összefoglalva megállapítható, hogy az oxigénszegény légkörben való vízes túrázás indította meg azt a történéssorozatot, amely a túra rossz szervezése következtében a fiatal szervezeteket olyan feladatok elé állította, amely három személyben halálos kimenetelű körfolyamathoz vezetett.

SZOMSZÉDAINK LEGMÉLYEBB BARLANGJAI

A Nemzetközi Szpeleológiai Unió külön bizottsága foglalkozik a Föld leghosszabb és legmélyebb barlangjainak állandó nyilvántartásával. A bizottság elnöke, *dr. H. Trimmel* a bécsi Die Höhle 1969. évi hasábjain (1. és 3. füzet) számos európai ország legnagyobb barlangjainak a listáját közli. A Karszt és Barlang jelen számában a szomszédos országok legmélyebb barlangjainak jegyzékét ismertetjük. A forrásmunkában Románia barlangjai nem szerepeltek.

Ausztria

1. Gruberhornhöhle (Hoher Göll, Salzburg)	710 m
2. Frauenmauerhöhle-Langsteintropfsteinhöhle (Hochschwab, Steiermark)	610 m
3. Raucherkarhöhle (Totes Gebirge, Steiermark)	530 m
4. Geldloch (Ötscher, Niederösterreich)	524 m
5. Lamprechtsofen (Leoganger Steinberge, Salzburg)	521 m
6. Fledermaushöhle (Tonionalpe, Steiermark)	446 m
7. Tantalhöhle (Hagengebirge, Salzburg)	440 m
8. Eisriesenwelt (Tennengebirge, Salzburg)	407 m
9. Ahnenschacht (Totesgebirge, Oberösterreich)	395 m
10. Dachsteinmammuthöhle (Dachstein, Oberösterreich)	381 m
11. Bergerhöhle (Tennengebirge, Salzburg)	360 m
12. Platteneckeshöhle (Tennengebirge, Salzburg)	338 m
13. Roithnerkarhöhle (Hagengebirge, Salzburg)	300 m
14. Schacht XXXVIII. (Tauplitzhochalpe, Totes Geb., Stmk.)	275 m
15. Lurhöhle (Tanneben, Steiermark)	273 m

Csehszlovákia

1. Barazdaláš (Szlovák Karszt, Barázdálás-zsomboly)	205 m
2. Pusta-zsomboly (Alacsony-Tátra)	155 m
3. Jaskyňa Slobody (Szabadság-barlang, Demänova)	155 m

Jugoszlávia

1. Gotovž, Klana, Hrvatska	420 m
2. Žankana Jama, Raspor, Hrvatska	361 m
3. Duboki do, Njeguši, Crna Gora	350 m
4. Habečkov brezen, Idrija, Slovenija	336 m
5. Jazben, Kanal, Slovenija	333 m
6. Balinka, Plaški, Hrvatska	328 m
7. Kačna jama, Divača, Slovenija	304 m
8. Slivarske ponikve, Markovščina, Slovenija	303 m
9. Brezno na Leupah, Lokovec, Slovenija	285 m
10. Matešiča jama, ostrvo Brač, Hrvatska	285 m
11. Trislavsko brezno, Kredarica, Slocenija	280 m
12. Brezno na Vodica, Banjščica, Slovenija	278 m
13. Divja jama, Vele Mune, Hrvatska	266 m
14. Puhaljka, Medak, Hrvatska	250 m
15. Semička jama, Lupoglav, Hrvatska	248 m

Szovjetunió

1. Oktjabrskaja sahta	400 m
2. Nasarovszkaja sahta (Nyugat-Kaukázus)	360 m
3. Krasznaja pescsera (Krim)	320 m
4. Kubinszkaja sahta (Szaján-hegység)	274 m
5. Velicsesztvennaja sahta (Nyugat-Kaukázus)	260 m
6. Mologyesnaja sahta (Krim)	260 m
7. Kaskadnaja sahta (Krim)	246 m
8. Hod Konyem sahta (Krim)	213 m

Külföldi hírek,

Carstemia

A FLINT RIDGE-BARLANGRENDSZER TÉRKÉPE

Az észak-amerikai *Kentucky-karszt* mélyében két hatalmas barlangrendszert ismerünk, a *Mammoth* és a *Flint Ridge-barlangokat*.

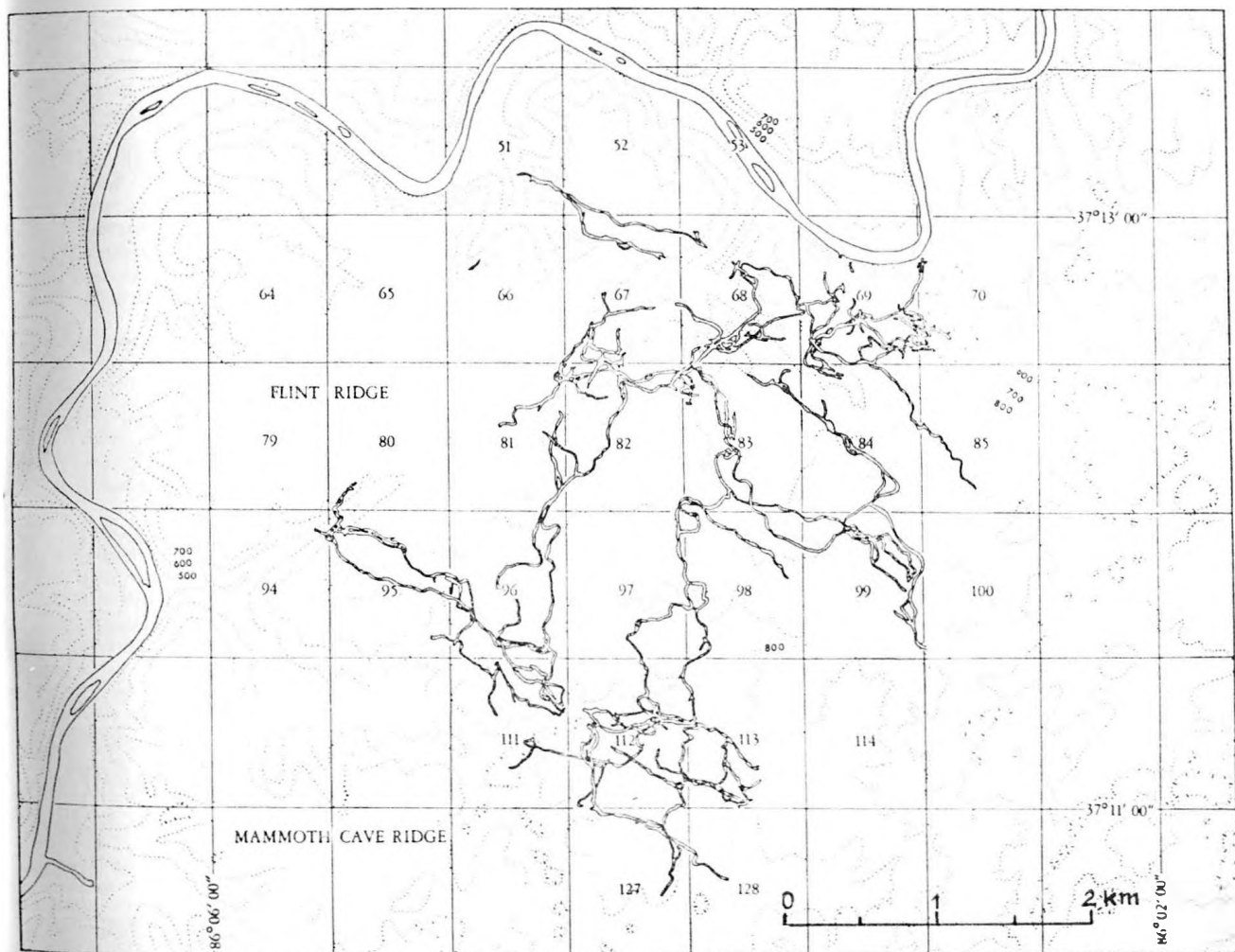
A közelmúltban készült el a *Flint Ridge-barlang* eddig felmért, kerekén száz kilométer hosszúságú, folyosórendszeréről összeállított harminc térképlap. A *Flint Ridge* összefüggő karszterülete kb. 25 km²-nyi területet foglal el, eddigelé ennek mintegy harmadát kutatták át. Várható tehát, hogy a felmért hosszúság a további munkálatok során még sok km-es szakaszokkal egészül ki.

A *Flint Ridge-barlang* alaprajzi térképéről látható, hogy ez a föld alatti folyosórendszer nem egy barlangi patak által létrehozott, hosszan elnyúló

vízvezető csatorna, mint pl. az aggteleki *Baradla*, hanem sokféle vízjárat egymásba fonódó, többszintes labirintusa. A területre hulló csapadék az emeletes barlangrendszeren át vándorol a karsztos tömböt Ny-on és É-on mély kanyonban övező *Green River* (Zöld-folyó) felé és a mélyben áramló karsztvíz számos parti forrásban lát napvilágot. A karsztvizek áradása olykor tíz méterrel is megnöveli a *Green River* szintjét.

Az alanti térkép a barlangrendszer topográfiai helyzetét rögzíti, az ott látható szintvonalak 100 lábankinti (30,5 m) magasságkülönbségeket jelölnek.

B. D.



INTERNATIONAL JOURNAL OF SPELEOLOGY

A Karszt és Barlang 1966. II. számában ismertettük az 1964-ben indult nemzetközi speleológiai kiadványsorozatot, az *International Journal of Speleology* I. kötetében megjelent tudományos dolgozatok jegyzékét.

Ismertetésünket folytatva, ezúttal az 1966-ban megjelent II. kötet 1—3. füzetének cikkeit soroljuk fel a megjelenés szerinti sorrendben.

1—2. összefüggő füzet

- ESPAÑOL, F.: Sobre Bathysciinae catalanes (Col. Catopidae)
- MATJASIC, J. et B. SET: Developpement larvaire du Serpuliens cavernicole *Marifugia cavatica* Absolon et Hrabec (Polycheta, Sedentaria)
- BACCETTI, B.: Notulae orthopterologicae, XXI. — Le Dolichopoda della Francia e della Spagna
- HENRY, J.P.: Remarques sur l'espèce *Asellus cavaticus* Leydig (Crustacé Isopode hypogé) et description d'une sous-espèce nouvelle
- CHRISTIANSEN, K.: The genus *Arrhopalites* (Collembola: Sminthuridae) in the United States and Canada...
- HOLSINGER, J.R.: A Preliminary study on the effects of organic pollution of Banners Corner Cave, Virginia
- HAMILTON—SMITH, E.: The geographical distribution of Australian cave-dwelling Chiroptera
- BOWMAN, T.H.E.: *Haptolana trichostoma*, a new genus and species of troglobitic cirolanid isopod from Cuba
- ANGELOV, A.: Materialien über die Ökologie und Biologie von *Sphaeromides bureshi* Strouhal (Crustacea)
- SERBAN, E.: Contribution à l'étude *Bathynella* d'Europe: *Bathynella natans* Vejdovsky (Crustacea), un dilemme à résoudre
- VAN LANDINGHAM, S.: Three new species of *Cymbella* (Diatom.) from Mammoth Cave, Kentucky
- HAJDU, L.: Algological studies in the Cave of Mátyás Mount, Budapest, Hungary
- VAJDA, L.: Über höhlenbewohnende Moose
- PALIK, P.: Algae from the Cave of Mátyás Mount, Budapest, Hungary
- SIEGEL, F.R.: and W. DORT, jr.: Calcite-Aragonite speleothems from a hand-dug Cave in North-east Kansas
- GEORGIER, V.: Achievements of Bulgarian Pot-holers
- BALCELLS, R.: Nuevas citas de Murciélagos españoles
- MAGNIEZ, G.: Contribution à la systématique des Stenasellinae (Crustacea) d'Afrique

RUSSEV, B.K.: Ephemeropteren und Plecopteren aus bulgarischen Höhlen

ESCOLA I BOADA, O.: Contribucion al conocimiento de los *Speophilus* del Grupo *Kiesenwetteri* Diek (Col.)

SERBAN, E.: Nouvelle contribution à l'étude de *Bathynella* (*Bathynella*) *natans* Vejd. et *Bathynella* (*Antrobathynella*) *stammer* (Jakobi) (Crustacea)

BOTEVA, F. et L. BOTOSANEAU: *Pelodrilus bureshi* Mich. 1924 dans les grottes du Banat

3. füzet

MOTAS, C.: Hommage à la mémoire de René Jeannel

DUSSART, B., F. GRAF, R. HUSSON: Les Crustacés du réservoir de la Fontaine des Suisses

ANDREEV, St.: Eine neue *Niphargus*-Art (Gammaridae, Amphipoda) aus Bulgarien

GRAF, F.: Description d'un piège à *Niphargus*

STRASKRABA, M.: *Hurleya kalamundae* n. g. n. sp. (Amphipoda, Gammaridae) from subterranean waters of Western Australia

PETROVA, A.: Hydracariens souterrains de Bulgarie. I.

BURGHELE—BALACESCO, A.: Diptères cavernicoles recueillis en Bulgarie

NICHOLAS, G.: News and Reviews

INNEN—ONNAN

Halálos barlangi baleset Ausztriában

A felső-ausztriai *Bad Ischl* közelében 1968 végén két barlangi baleset történt. Az egyik halálos végű volt, mire Ausztriában már négy évtizede nem volt példa.

Mindkét baleset nem szervezett, alkalmi barlangjárókkal történt. A halálos tragédia a *Hirschhöhle*-ben következett be, ahova egy négytagú, tapasztalatlan fiatalokból álló csoport szállt le az „ismeretlen föld alatti világ” felkutatására. Visszatérőben egy legördülő sziklatömb olyan szerencsétlenül taláta el mellén a tizenhat éves *Frido Schilchert*-et, hogy a helyszínen meghalt.

(*Die Höhle*, 1969/1.)

Jugoszláviai barlangstatisztika

Jelenleg Jugoszlávia területén 5300 barlangot tartanak nyilván. Ebből Szlovéniában van 3000, Horvátországban 1000, Szerbiában 610, Crna Gorában 390, Bosznia-Hercegovinában 200 és Macedóniában 100.

Az átkutatott és leírt speleológiai objektumok számát tekintve Jugoszlávia Európában a harmadik helyen áll, csak Olaszország (8379 kataszterezett barlang) és Franciaország (7000) előzi meg. Európa néhány más országában a tanulmányozott barlangok száma: Bulgária 600, Románia 985, Magyarország 750 (?), Ausztria 2400, Csehszlovákia 2000, Lengyelország 570, Svájc több mint 1000. Világviszonylatban az Amerikai Egyesült Államok áll az első helyen 11 000 kataszterbe foglalt speleológiai objektummal.

(*Dusan Gavrilovic, Nase Jame VIII. 1966. pp. 42—45*)

HAZAI *Karszt-és barlangkutatói* ESEMÉNYEK

BÚCSÚ DR. PAPP FERENCTŐL

Dr. Papp Ferenc professzor, a Budapesti Műszaki Egyetem Ásvány-Kőzettani Tanszékének vezetője, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat társelnöke és tiszteleti tagja 1969. január 10-én 68 éves korában hosszas és fájdalmas betegségben elhunyt.

Utolsó útjára, január 16-án a Farkasréti temetőben, elkíserte többszáz tanítványa, munkatársa és barátja, nemcsak Budapestről, hanem az ország legtávolabbi részeiből is.

A sírhantnál Társulatunk nevében dr. Kessler Hubert társelnök búcsúzott tőle, méltatta tudományos és tanító munkásságát, példamutató emberi magatartását, önfeláldozó segítőkészségét, amelynek a magyar barlangkutatók oly sokat köszönhetett. A Papp Ferenc által életre hívott Jósvalói Kutatóállomás és az általa nevelt kutatógárda nevében Maucha László búcsúzott.

Dr. Papp Ferenc emberi nagyságáról és maradandó életművéről a *Karszt és Barlang* 1968. I—II. füzetében részletesebben megemlékeztünk.

ELSŐ HAZAI BARLANGKLIMA ANKÉT

A Magyar Balneoklimatológiai Egyesület, a Magyar Meteorológiai Társaság és a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1969. március 29-én rendezte meg a hazai első *barlangbioklimatológiai* ankétot.

Dr. Frank Miklós megnyitóját után dr. Kérdő István tartott előadást „Egészségügyi szempontból végzett barlangklimatológiai vizsgálatok” címmel.

A következő előadó, dr. Kessler Hubert a geológiai tényezők szerepéről beszélt a barlangklima kialakulásában.

Dr. Mórik József előadása a „Gyógybarlangok levegőhigiénés követelményei” címet viselte, Csomor Mihály a barlangi klímaváltozások tapasztalatairól számolt be, míg Gáboros Miklós a barlangklimatológiai mérések speciális műszerproblémáit ismertette.

Az előadásokat élénk vita követte.

Az előadások és a vita magas színvonala azt bizonyította, hogy a magyar szakemberek a barlangklimatológiai kutatásokban és a barlangterápia kísérleti alkalmazásában nemzetközileg elismert, kiemelkedő eredményeket értek el.

B. D.

ÚJKŐKORI TELEPEK ÉS SÍROK AGGTELEKEN

Az aggteleki Baradla-barlang az újkőkorból élte ember eszközeinek egyik legismertebb lelőhelye. Kevesek előtt ismert azonban, hogy a barlang bejárata előtti térségen is tanyázott a bükk kultúrájú ember, sőt ez volt az élettere, csak a zord időjárás és a veszély űzte a barlangba. A barlang előtt folyó tereprendezés és parkosítás hozta most felszínre a települést, amely 10 m-es átmérőjű, tanyahelyszerű települési rendszerre vall. Hat-nyolc ilyen tanyahely állott fenn, amely egy-egy nagycsalád tartózkodási és temetkezési helyeit őrizi. Magyarai Gábor barlangigazgató kérésére ez év április-májusában feltártunk egy tanyahelyet, ahol egy 4×5 m-es, lekerekített téglalap alaprajzú, sároztott házalapot találtunk, amelyet a déli oldal kivételével, négy tűzhely vett körül. A megtalált cölöplyukak alapján megállapítható, hogy a ház középső részét könnyű szerkezetű, gallyból, nádból, fűből készült tető védte az időjárás viszontagságai ellen. A tanyahely szélén

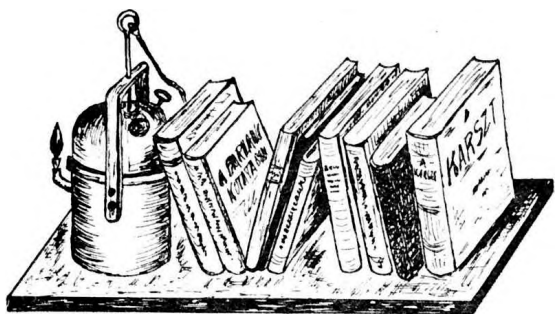
feltárt sírokban három zsugorított csontvázat találtunk, sironként három-négy edénymelléklettel és ezek a bükki kultúra i.e. 3500—3200 közötti évek-ből származó első hiteles temetkezései.

Az ásatás tudományos jelentőségét az adja meg, hogy a nagykiterjedésű, megnyitott házalapok vizsgálata során sikerült olyan rétegtani megfigyeléseket tenni, amelyek lehetőséget adnak a bükki kultúra belső fejlődésének és genetikájának az eddiginél biztosabb alapokon nyugvó megállapításához. Az első települők még a vonaldíszes kultúra hordozói voltak, akik az akkori felszínre építették első tűzhelyeiket. E nép kerámia-művességéből és a délről jövő hatások révén alakult ki a neolitikum leg-szebb edényművessége, melynek edényei a legjobb minőségű terrarossa agyagból sűrű karcolással, nagyon változatos ornamentikával készültek. Hosszú időn keresztül még együtt élt a két stílus, de az új továbbfejlődve, a motívumkombinációk ezreit

hozta létre és szépsége mellett a korábbi el is tűnt. A rétegek ennek a fejlődésnek a tanujelei az aggteleki Baradla-barlang előtti szabadföldi telepen, hasonlóan a barlang domicai szakaszához, ahol azokat a csehszlovák kutatás már korábban feltárta.

Ha mód nyílik arra, hogy Aggteleken a barlang kialakulását és történeti múltját bemutató állandó kiállítást rendezhessünk, a feltárások után a bükki kultúrájú embereknek mind a barlangi, mind a szabadföldi életét rekonstruáljuk és a közönség elé tárjuk.

Dr. Korek József



A SZPELEOLÓGUS KÖNYVESPOLCA

Dr. Balogh Ernő: Cseppkő világ

Ifjúsági Könyvkiadó, Bukarest. 1969. p. 204. 30 fénykép, 42 ábra.

„Ha valaki csak felületen kíváncsisággal jár barlangban, olyanféle benyomása lehet, mintha egy mesebeli város utcáinak kirakatai között sétálna. A városi és barlangi kirakatok között azonban nagy a különbség. Városi kirakatokba az üzlet minden csábító tárgyát ki szokták tenni; viszont a barlangok „kirakatának” az anyaga általában nagyon szegényes ahhoz képest, amit valójában rejt. Aki alaposabb betekintést kíván a föld alatti világ rejtelseibe, annak bizonyos előképzettségre kell szert tennie. Az avatatlanszemlélő nem is sejti, hogy a feltűnőbb tárgyakon és jelenségeken kívül még hányféle jelentéktelennek látszó apróságra kell figyelnie.”

Ezekkel a mondatokkal kezdi munkáját Balogh Ernő ny. professzor, az erdélyi barlangkutatás doyenje. Fél évszázados kutatómunkájának legjavát kötötte csokorba és nyújtotta át az új generáció kutatóinak. Kedvenc barlangjain (a Meziádi-, a Komárniki-, a Popováci- és más barlangok) kívül főleg a barlangi képződmények (a lublinit és átfomálási termékei) kristálytani érdekességeivel

foglalkozik oly közvetlen módon, hogy a „nehéz téma” a nem szakember számára is könnyen érthetővé és figyelem-lekötővé válik. Nagyon tanulságosak a klímaváltozások barlangi nyomaira vonatkozó megfigyelései, az elindított okfejtés-sorozatokat sok talány megfejtését könnyítik meg. A még megoldatlan kristálytani problémák felvetésével is gondolkodásra és vizsgálódásra serkenti az olvasót, s különösen a szakembert: Balogh Ernő műve így túlnő kora időbeli korlátain és messze előre mutat.

Dr. Balázs Dénes

Vértesszőlősi: Kavicsösvény.

A vértesszőlősi előember regénye.

Gondolat, 1969. p. 234. 20 oldal fekete és 24 oldal színes melléklettel.

A hazai régészet eddigi legjelentősebb eredménye kétségtelenül Sámuel, a vértesszőlősi előember telepének felfedezése. A könyv voltaképpen Sámuel és népének története, úgy ahogy és amennyiben ezt rekonstruálni lehet a leletek és a hipotézisek alapján. A könyvet a tudós kutató a nagyközönség számára írta. Elolvasását csak ajánlani tudom mindenkinek, mert az őt világrészen végigvezető történet kapcsán a szerző sok humorral, iróniával és optimizmussal, olvasmányosan mutatja be a Kavicsösvényt, amit Sámuel és népe nyomán végigjárt.

Balthazár Zsolt

Tintilozov, Z. K.: Anakopijaszka propasztj.

Tbiliszi, 1968.

Az orosz nyelvű könyv a Grúz Szövetségi Köztársaság területén található Anakopijaszka-zsombolyt írja le. Ez a barlang Szuhumi városától északra 30 kilométerre nyílik egy mészkőfennsík 220 méter tengerszint feletti magasságban. Hossza másfél kilométer, mélysége 150 méter. A szerző részletesen ismerteti a barlangot és figyelemreméltó eredményeket közöl a barlangban lezajlott hidrológiai, geológiai, biológiai stb. vizsgálatokról. A könyvet ötvennél több fekete-fehér kép illusztrálja.

Vukov Péter

Hans Bauer: Unterirdische Welten

Brockhaus Verlag Leipzig. 1969.

A Föld alatti világok c. német nyelvű könyv nem törekszik új tudományos eredmények közlésére, egyszerűen népszerű ismeretterjesztő mű. A szerző számos barlangba, híres régi bányákba, alagutakba kalauzolja el az olvasót, de ismerteti a náci Németország szörnyűségei föld alatti üzemeit is. A könyv szép és válogatott fényképgyűjteménye között örömmel ismerünk fel számos magyarországi barlangi képet is, amelyek Hazslinszky Tamás felvételei.

Vukov Péter

Társulati élet



ÜNNEPI KÖZGYŰLÉS

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat rendkívüli ünnepi közgyűlést tartott 1969. május 14-én a Magyar Tanácsköztársaság megalakulásának fél évszázados jubileuma alkalmából.

A Társulat elnöke, *dr. Láng Sándor* egyetemi tanár ünnepi beszédében méltatta a Tanácsköztársaság dicsőséges napjait, kiemelve annak kulturális, katonai és politikai földrajzi vonatkozásait. Az előadó emlékeztetett arra, hogy a kulturális népbiztosság a természettudományi tárgykörű egyesületek ügyeinek hatékonyabb intézésére három tagú direktóriumot szervezett. Érdekes történelmi tény, hogy a direktórium egyik tagja, *Lambrecht Kálmán*, Társulatunk elődjének, a Magyarhoni Földtani Társulat keretében működő Barlangkutató Szakosztálynak választmányi tagja volt. A direktórium másik munkatársa, *Vadász Elemér*, mint a Magyarhoni Földtani Társulat felügyelője, egyben a barlangkutatók gondviselője is volt.

A közgyűlés megemlékezett az elhunyt vezetőségi tagokról. *Dr. Kertai György* életét és munkásságát *dr. Dénes György* méltatta, *dr. Vértes Lászlóról* a megemlékezést *dr. Jánossy Dénes* tartotta, míg *dr. Papp Ferenc* életművét *Maucha László* ismertette.

Az elnök átnyújtotta *dr. Dudich Endre* Kossuth-díjas akadémikusnak a társulati tiszteleti taggá és díszelnökké történt választásáról szóló oklevelet. Ezután *dr. Dudich Endre* megtartotta díszelnöki székfoglalóját, amelyet teljes terjedelmében lapunk első oldalain közlünk. (Sz. K.)

SZPELEOLÓGIAI FOLYÓIRATOK

Évről-évre örvedetesen gyarapszik a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat könyvtárának, a „*Bibliotheca Speleologica Budapesti*” folyóiratgyűjteménye. A Társulat mintegy harminc ország szpeleológiai egyesületével, tudományos intézményeivel áll összeköttetésben és a könyvtár közel száz külföldi szervezettel létesített rendszeres cseretársi kapcsolatot.

Magyar karszt- és barlangtani kiadványokért jelenleg 16 országból 42 szpeleológiai periodikát (időszakos kiadványt) kapunk rendszeresen cserébe. Ezek országonkénti megoszlása a következő:

Amerikai Egyesült Államok	3
Anglia	4
Ausztria	4
Ausztrália	1
Belgium	2
Csehszlovákia	5
Franciaország	5
Görögország	1
Jugoszlávia	4
Lengyelország	1
Német Szövetségi Köztársaság	4
Olaszország	3
Románia	1
Spanyolország	1
Svájc	2
Szovjetunió	1

A társulat a következő szpeleológiai kiadványokat kapja rendszeresen:

<i>Alpi Guilie</i> . Rassegna della Sez. di Trieste del Club Alpino Italiano Societa Alpina delle Guilie. — Trieste, Olaszország.
<i>Atti e Memori della Commissione Grotte „Eugenio Boegan”</i> . — Trieste, Olaszország.
<i>Bulletin d'Information Trimestriel de l'Equipe Speleo de Bruxelles</i> . — Bruxelles, Belgium.
<i>Bulletin of the NSS</i> . — Vienna, USA.
<i>Cave Studies</i> . Publication of Cave Research Associates. — Castro Valley, USA.
<i>Caves and Karst</i> . Research in Speleology. — Castro Valley, USA.
<i>Československý Kras</i> . — Praha, Csehszlovákia.
<i>Congrès Regional de Spéléologie</i> . — (Region Sud-Ouest.) — Bordeaux, Franciaország.
<i>Deltion Ellinikis Spileologikis Etairias</i> . Bulletin de la Société Spéléologique de Grèce. — Athen, Görögország.
<i>L'Electron</i> . Revue Spéléologique Belge. — Bruxelles, Belgium.
<i>Estudios del Grupo Espeleologico Alavés</i> . — Vitoria, Spanyolország.
<i>Geograficky Časopis</i> . — Bratislava, Csehszlovákia.
<i>Geografski Zbornik</i> . Acta Geographica. — Ljubljana, Jugoszlávia.

Glasnik Srpskog Geografskog Društva. Bulletin de la Société Serbe de Géographie. — Beograd, Jugoszlávia.

Helictite. Journal of Australasian Cave Research. — Sidney, Ausztrália.

Höhle, Die. Zeitschrift für Karst- und Höhlenkunde. — Wien, Ausztria.

Höhlenkundliche Mitteilungen. — Wien, Austria.

International Journal of Speleology. — Lehre, NSZK.

Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde. — München, NSZK.

Kras v Csehszlovákiu. — Brno, Csehszlovákia.

Krasovy Sbornik. Bulletin Karstique. — Praha, Csehszlovákia.

Lucrarile Institutului de Speleologie „Emil Racovita”. — Bukarest, Romania.

Mitteilungen. Verband der Deutschen Höhlen- und Karstforscher. — München, NSZK.

Mitteilungen des Museums für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum „Joanneum”. — Graz, Ausztria.

Nase Jame. Glasilo Društva za Raziskovanje Jam Slovenije. — Ljubljana, Jugoszlávia.

Newsletter (of the Cave Research Group Great Britain). — Herefordshire, Anglia.

Bulletin de la Société Spéléologique et Préhistorique de Bordeaux. — Bordeaux, Franciaország.

NSS News. — Vienna, USA.

Oberrheinische Geologische Abhandlungen. — Karlsruhe, NSZK.

Pescseri. — Perm, Szovjetunió.

Porocila. Acta Carsologica. — Ljubljana, Jugoszlávia.

Proceedings of the Speleological Society. — Bristol, Anglia.

Publication (of the Cave Research Group of Great Britain.) — Herefordshire, Anglia.

Regio Basiliensis. Basler Zeitschrift für Geographie. Revue de Géographie de Bale. — Basel, Svájc.

Slovensky Kras. zbornik Muzea Slovenskeho Krasu. — Liptovsky Mikulas, Csehszlovákia.

Sous le Plancher. Organe du Spéléo-Club de Dijon. — Dijon, Franciaország.

Speleologia. — Warszawa, Lengyelország.

Speleologia Emiliana. Notiziario. — Bologna, Olaszország.

Spelunca. Bulletin. — Paris, Franciaország.

Spelunca. Mémoires. — Paris, Franciaország.

Stalactite. — La Chaux-de-Fonds, Svájc.

Transactions of the Cave Research Group of Great Britain. — Herefordshire, Anglia.

A Társulatnál megtalálható olyan külföldi kiadványok, amelyekből csak szórványos számok vannak:

British Caver. — Bristol, Anglia.

El Guacharo. — Caracas, Venezuela.

Kobie. — Bilbao, Spanyolország.

Fundgrube. — Berlin, NDK.

Lexesteine. — Berlin, NDK.

Pescseri Gruzii. Speleologiczeszkij Szbornik. — Tbiliszi, Szovjetunió.

Spéléo Flash. — Bruxelles, Belgium.

A Társulat könyvtára folyóiratokat nem kölcsönöz, de azok helybeli olvasásra az érdeklődők számára hivatalos órák alatt rendelkezésre állnak.

Schönviszky László

Megjelent

az 1968. május 22—24. között Szlovákiában megrendezett Nemzetközi Speleoklimatológiai, Speleokémiai és Speleoterápiai Szimpóziumon elhangzott előadások gyűjteményes kötete a kassai Kelet-Szlovákiai Múzeum kiadásában szlovák és német nyelven. Az Erdős Miklós által nagy gonddal összeállított kiadványban tizenkét tudományos értekezés szerepel. Örömmel szolgál, hogy ezek közül öt dolgozat magyar szakemberektől származik, ami a magyar speleológiai és speleoterápiai kutatómunka külföldi megbecsülésére utal.

Százméteres szifonúszás

A felső-ausztriai Obertraun mellett nyílik a túristák számára is hozzáférhető Kopenbrüllerhöhle. A barlang végpontját a Hannakluft nevű ágban két szifon zárja le. 1968. novemberében két német könyvübüvár, Jochen Hasenmayer és Alexander Wunsch vállalkozott a keleti szifon átúszására. A próbálkozás sikerrel járt: száz méter víz alatti út után, húsz méteres vízmélységből felemelkedve ismét „levegős” barlangfolyosókra bukkantak. A mintegy háromszáz méter hosszúságú, több szintes labirintusról jegyzeteket készítettek, majd visszafelé is szerencsésen átjutottak a hosszú szifonon.

(Die Höhle, 1969:1.)

Külföldön megjelent jelentősebb szakkönyvek:

Manuel of Caving Techniques. Szerkesztő: Cecil Cullingford. London, 1969. Kiadó: Routledge & Kegan Paul. p. 416.

Corentin Queffelec: *Jusqu'au fond du gouffre. Record du monde à la Pierre Saint Martin.* Paris. 1968. p. 176. Editions Stock.

Klaus Haserodt: *Untersuchungen zur Höhen- und Altersgliederung der Karstformen in den Nördlichen Kalkalpen.* München Geogr. Hefte. No. 27. 1965. Regensburg.

H. W. Franke: *Methoden der Geochronologie. Verständliche Wissenschaft, Band 98.* p. 132. Springer Verlag. Berlin — Heidelberg — New-York 1969.

J. M. Armengou: *La incógnita del mundo subterráneo.* Ediciones Telstar. Barcelona, 1968. p. 208.

Antonio Nuñez Jimenez: *Clasificación genética de las cuevas de Cuba.* Acad. de Ciencias de Cuba. La Habana. 1967. p. 224.

G. A. Makszimovics: *Osznovi karsztovegyenija.* Perm. 1963. p. 446.

D. Sz. Szokolov: *Osznovie uszlovija razvittija karszta.* Moszkva. 1962. p. 322.

MUNKATÁRSAINKHOZ

Kiadványaink szebb és jobb elkészítése, valamint a szerkesztőségi és nyomdai munkák megkönnyítése érdekében kérjük az alábbiak betartását.

A kézirat

1. A Karszt és Barlangban közzétételre szánt cikkek terjedelme legfeljebb 8–10 gépelt oldalnyi lehet. Ennél hosszabb cikket csak előzetes megbeszélés alapján, indokolt esetben közlünk.

2. A cikk fogalmazása világos, tömör és magyaros legyen. Fordítsunk nagy gondot a logikus felépítésre; alkalmazzunk alcímeket. Használjuk ki az ábrázolásban rejlő előnyöket: az ábrák és képek megkönnyítik a megértést és segítségükkel a szöveg is rövidíthető.

3. A táblázatokkal takarékoskodjunk. Az adat-tömeg a tudományos megállapításokhoz számítási anyagként szolgál, azokból csak a végeredményeket közöljük.

4. A kézirat normál írógéppel készítenendő el, kettes sorközszel, normál vastagságú fehér papíron. Egy oldalra a szabvány szerint 25 sor, egy sorba megközelítően 50 leütés (betű és szóköz) kerüljön. Baloldalt hagyjunk széles margót. Az írógépeken nem szereplő ékezeteket tintával minden esetben jelöljük be. Az esetleges képleteket szintén tintával, jól olvashatóan írjuk be. Minden lap bal felső sarkán feltüntetendő a szerző neve.

5. A kéziratokat — mellékleteivel egyidejűleg — két példányban kell beküldeni. Az egyik példány az eredeti gépelés legyen, ezt adjuk át a nyomdának.

Mellékletek

1. A vonalas ábrák (rajzok) fehér papíron vagy pauszon készüljenek fekete tussal. A rajzokat célszerű a közlendő méretnél másfél-kétszeres nagyságban elkészíteni, de ügyeljünk arra, hogy a vonalak vastagsága és a betűk, számok nagysága a kicsinyítés után is megfelelő, olvasható legyen. Az ábrák maximális kiterjedése a 60 centimétert ne haladja meg. A fénymásolatok nem alkalmasak klisékészítésre. A hosszabb ábrafeliratokat nyomdai úton célszerű kisedetni, ezeket külön lapra kérjük összeírni. Minden ábra szélére írjuk fel a szerző nevét és az ábra számát. A térképeken vonalas méretarányokat adjunk meg. Ne felejtsük el, hogy a kézirat szövegében hivatkozzunk az ábrákra.

2. A fényképek 13×18 vagy 18×24 cm-es, éles nagyítások legyenek. Klisékészítéshez kemény, kontrasztos képek szükségesek. A fénykép hátlapjára puha ceruzával írjuk fel a kép sorszámát és a szerző nevét.

3. A táblázatokat ne a szöveg közé, hanem külön lapra írjuk, mivel a nyomdában azokat külön szedik ki. A kéziratban jelöljük meg azt a helyet, ahova a táblázatnak kerülnie kell. A külön lapra írt táblázaton is tüntessük fel a szerző nevét és a táblázat arab számú sorszámát. A táblázat csak eredeti gépelésű lehet, xerox vagy fénymásolat nem felel meg.

4. Az ábra- és képszövegeket külön lapokon, két példányban kell beküldeni. Külön sorszámozzuk a

vonalas ábrákat (pl. 1. ábra) és a fényképeket (pl. 1. kép).

5. Az irodalmi hivatkozásokat „IRODALOM” címszó alatt a szabvány előírásai szerint állítsuk össze és szintén két példányban mellékeljük.

Könyvekre való hivatkozás: A szerző neve, a mű címe, több kötetes művek esetén a kötetjelzés, a kiadó megnevezése, a megjelenés helye és éve. Pl.: Cullingford, C.H.D.: British Caving. — Routledge and Kegan Paul Ltd. London. 1962.

Folyóirat cikkeire való hivatkozás: A szerző neve, a cikk címe, a folyóirat címe, az évszám és a füzet-szám, esetleg az oldalszám megjelölése. Pl.: Dell' Oca, S.: Attività Speleo-Club Roma. — Rassegna Speleologica Italiana. Anno XII. 1960. Fasc. I. pp. 9—10.

A kéziratban zárójelbe tett számokkal hivatkozzunk az irodalomra, ennek megfelelően az irodalomjegyzéket lássuk el sorszámokkal.

6. Ha a szerző igényt tart idegen nyelvű összefoglaló közlésére, kérjük, hogy tíz-tizenöt sorban tömören foglalja össze a cikkben közölt legfontosabb megállapításokat. Az összefoglalók lefordításáról a szerkesztőség gondoskodik. Az összefoglaló magyar szövegét három példányban kérjük beküldeni.

A hibák javítása

1. A kéziratot leadás előtt figyelmesen olvassuk át és a gépelési, esetleg fogalmazási hibákat javítsuk ki. A kész kéziratban a nyomda oldalanként legfeljebb öt javítást tűr meg, ha ennél több van, a lapot újra kell gépelni.

2. A szerkesztőség minden esetben megküldi a szerzőnek a nyomdai hasáblevonatot. A nyomdai hibákat kék színű tintával kell javítani. A kézirattól eltérő újabb javítást a szerkesztőség csak nagyon indokolt esetben fogad el. Az ilyen javítást piros színnel kell jelezni, és azért a nyomda külön díjat számít fel.

3. A hasáblevonat korrektúráját két napon belül kérjük elvégezni és visszajuttatni a szerkesztőhöz.

4. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy különbség van a kézirat és a hasáblevonat javítási módjában. A kézirat esetében minden javítást a szövegben kell elvégezni. A hasáblevonatokon a javítás módját a szöveg melletti lapszálon írjuk elő a szedő részére a szabványos nyomdai korrektúrajelek alkalmazásával.

Egyéb

1. Összefoglalva, a beküldendő anyag tehát a következőket tartalmazza:

- A kézirat szöveges része (2 példányban).
- Ábrák, fényképek és táblázatok (1—1 példányban).
- Ábra- és képszövegek (2 példányban).
- Irodalmi hivatkozás (2 példányban).
- Idegen nyelvű kivonat céljára tartalmi összefoglaló (3 példányban).

2. A megjelentetésre szánt kéziratokat a következő címre kérjük megküldeni: Dr. Balázs Dénes, Erdélyi, Sárd utca 45.

SZERKESZTŐSÉG

I N H A L T

Die Antrittsrede vom Ehrenpräsident Dr. Endre Dudich	1
---	---

S T U D I E N

<i>Dr. György Dénes</i> : Die erste Erwähnung der Aggteleker Höhle in der geographischen Fachliteratur	5
<i>István Sárváry</i> : Fotogrammetrische Profilverfertigung in senkrechten Höhlen	9
<i>Dr. Dénes Balázs</i> : Beiträge zum Studium der Höhlenluftströmung	15
<i>László Rónaki</i> : Hidrothermale Aushöhlungen und Spuren von hervorgebrochenen Thermalwasser im Pécsér-Mecsek	25
<i>Dániel Bajomi</i> : Die Einteilung der Höhlenfauna	29

R U N D S C H A U

<i>Dr. L. Haranghy — Dr. V. Földes — Dr. G. Sótónyi</i> : Eine Höhlentour mit drei Toten	33
Die tiefsten Höhlen unserer Nachbarn	36
<i>Ausländische Nachrichten, Rundschau</i>	
Die Karte des Flint-Ridge-Höhle systems	37
<i>Inländische Ereignisse in der Karst- und Höhlenforschung</i>	
<i>Dr. Ferenc Papp</i> zum Gedächtnis (1901—1969)	38
Erste heimatische Höhlenklima-Enquete in Ungarn	39
Neusteinzeitliche Siedlungen und Gräber in Aggtelek (<i>Dr. J. Korek</i>)	39
<i>Das Leben der Gesellschaft</i>	41

E N H A V O

Inaŭgura prelego de la honora prezidanto d-ro Endre Dudich	1
---	---

T R A K T A T O J

<i>D-ro György Dénes</i> : Aperro de la grotto Aggteleki en la geografia literaturo	5
<i>István Sárváry</i> : Profilmurzado per fotogrametrio en vertikalaj grotoj	9
<i>D-ro Dénes Balázs</i> : Komplemento al la studo de la grotto aerblovo	15
<i>László Rónaki</i> : Kavernoj hidrotermalaj kaj signoj de la termalakvo en la montaro Mecsek	25
<i>Dániel Bajomi</i> : Enklasigo de la grotto faŭno	29

S O D E R J A N I E

Вступительная речь почетного председателя (Др. Эндрэ Дудич)	1
--	---

D O K L A D Y

<i>Др. Дердь Дёнеш</i> : Появление пещеры Аггтелек в географической литературе	5
<i>Иштван Шарвари</i> : Съёмка вертикальных пещер с помощью фотограмметрических разрезов	5
<i>Др. Денеш Балаж</i> : Данные к изучению перемещения воздуха в пещере	9
<i>Ласло Ронаки</i> : Подземные гидротермальные полости и следы извержения термальной воды в горах „Печьский Мечек“	25
<i>Даниель Баёми</i> : Классифицирование пещерной фауны	29

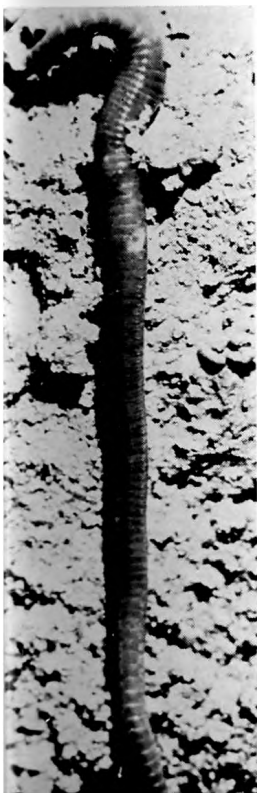
O B Z O R

<i>Др. Л. Харанги — Др. В. Фэлдеш — Др. Г. Шотоньи</i> : Поход в пещеру окончившийся тремя жертвами	33
Самые глубокие пещеры наших соседей	36
<i>Иностранские известия, обзор журналов</i>	
Карта пещерной системы Флинт — Ридж	37
<i>Происшествия в отечественных карстовых и пещерных исследованиях</i>	
Память Др-а. Ференца Папп (1901—)1969	39
Первое отечественное совещание по климату пещер	39
Стоянки и гробницы новокаменного века в Аггтелеке (<i>Др. Й. Корек</i>)	39
<i>Общественная жизнь</i>	41

R E C E N Z O J

<i>D-ro L. Haranghy — D-ro V. Földes — D-ro G. Sótónyi</i> : Grotto ekskurzo kun 3 mortoj	33
La plej profundaj grotoj de niaj najbaroj	36
<i>Novajoj el eksterlando</i>	
Karto de la grotto Flint Ridge	37
<i>Enlandaj novajoj en la speleologio</i>	
Adiaŭo al d-ro Ferenc Papp (1901—1969)	39
La unua enketo pri la grotto klimato en Hungario	39
Neolitikaj kolonioj kaj tombejoj en Aggtelek (<i>D-ro J. Korek</i>)	39
<i>Asocia vivo</i>	41

Fényképünk a hátsó borítólapon: Felszíni fények az alsó-hegyi Kettős-zsombolyban (Kósa Attila felvétele)



Barlangi állatok

Képek Bajomi D.: A barlangi fauna osztályozása c. cikkéhez. Felső kép: Niphargus aggtelekiensis — aggteleki vakbólyharák. Troglobiont faj. Him állat. — Bal alsó kép: Eisenia phoetida — trágyagiliszta. Troglóxén, a felszínen könnyen elszaporodó faj. — Jobb alsó kép: Oxylulus cellarius — csillogó csiga. Troglóphil, előfordul számos hazai barlangban. (Bajomi D. felvételei).



