

KARSZT *és* BARLANG

KIADJA A MAGYAR KARSZT ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT

1998.
1999.
I-II.





KARSZT ÉS BARLANG

KIADJA:

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
BUDAPEST 1998–1999. (2002.) I.–II

TARTALOM

TISZTELETADÁS A 75 ÉVES DR. DÉNES GYÖRGYNEK	
Tóth Álmos: Bevezető.....	3
Dr. Marosi Sándor akadémikus köszöntője.....	5
Dr. Vitális György köszöntője.....	6
Dr. Fodor István professzor pohárköszöntője.....	7
Dr. Hajdú Mihály: Dénes György, a helynévkutató.....	9
Dr. Kubassek János: Gondolatforgácsok.....	13
Dr. Szabó Ferenc: A szülőföld történetének kutatója.....	19
Tóth Álmos: Korunk Orbán Balázsa.....	23
Tóth Álmos: Dr. Dénes György publikációinak jegyzéke.....	27
ÉRTEKEZÉSEK	
Dr. Balázs Géza: A barlangi helynévadás antropológiája.....	35
Dr. Deák József: Trícium vizsgálatok karszt területeken.....	39
Dr. Fodor István: A barlangklíma-vizsgálatok.....	43
Dr. Frisnyák Sándor: A Kárpát-medence.....	47
Dr. Gaál Lajos: Barlangvédelem.....	51
Dr. Jakucs László†: A karsztfolyamatok.....	53
Dr. Korpás László et al.: A Gellért-hegy földtana.....	57
Dr. Moga János: a tornai Alsó-hegy.....	95
Dr. Schweitzer Ferenc: Édesvízi mészkő előfordulások.....	105
Dr. Szunyogh Gábor: A Baradla-barlang.....	109
Dr. Veress Márton: Maradványbarlangok.....	119
Külföldi hírek	
Újabb karszt és barlangok a világörökség listára (-yT-) 125	
Alcadi '98 Nemzetközi Szimpózium (Hazslinszky Tamás)..	125
Beszámoló a 11. Nemzetközi Barlangterápiai Szim- póziumról (Fleck Nóra).....	126
Világörökség bemutató (Hazslinszky Tamás).....	127
Hazai karszt- és barlangkutatói események	
Felavatták dr. Balázs Dénes szobrát (Fleck Nóra).....	128
Dr. Kessler Hubert Jósavató díszpolgára (Fleck Nóra)....	128
Dr. Jakucs László Aggtelek díszpolgára (Fleck Nóra) ...	128
Idegenforgalmi barlangjaink ... (Hazslinszky Tamás)....	129
Társulati élet	
Küldöttközgyűlések (Fleck N.).....	130
Kitüntetések (Dr. Dénes Gy.).....	131
Új tiszteletbeli tagok (Dr. Dénes Gy.).....	133
Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutatói pályázat (Fleck N.)..	134
Barlangnapok (Fleck N.).....	137
Barlangkutatók szakmai találkozói (Fleck N.).....	137
Barlanghangversenyek a Baradlában (Hazslinszky T.)...	137
SUBCITY '98 — Beszámoló ... (Fleck N.).....	138
A Solymári Bizottság beszámolója (Hazslinszky T.)...	139
Köszöntések.....	140
In Memoriam	
Dr. Jaskó Sándor (Dr. Dénes Gy.).....	143
Dr. Leél-Össy Sándor (Dr. Dénes Gy.).....	144
Dr. Szilágyi Péter.....	145
Dr. Töröcsik István (Baradla Barlangkutató Csoport)....	145
Kalicza Tibor (Szahlyár Péter).....	146
Búcsú id. Kalmár Lászlótól (Dr. Dénes Gy.).....	146
France Habe (Fleck N.).....	148

HÍREK

Külföldi hírek

Újabb karszt és barlangok a világörökség listára (-yT-) 125
Alcadi '98 Nemzetközi Szimpózium (Hazslinszky Tamás).. 125

Cimképünk: A kunmingi köerdő, Kína (Dénes Gy. felvétele) — Cover photo: Kunming stone-forest, China (photo by Dr. Gy. Dénes). Balra a belső borítón: Fent: 1. Dr. Dénes György előadást tart Postojnában az 1979. évi Nemzetközi Szpeleológiai Konferencián (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 2. Beszélgetés a 75. éves köszöntő tudományos konferencia szünetében (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 3. A Pest-hegyi Arany-barlang újrafeltárása (Dénesné Lustig Valéria felvétele). Lent: 1. Dr. Dénes György dolgozószobájában (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 2. Az esztramosi Felső-barlang bejárata előtt (Feigel Loránt felvétele). — On the left side, Above: 1. Lecture of Dr. György Dénes, held on the International Speleological Conference, Postojna, 1979. 2. Talk during break of the memorial conference celebrated to 75th birthday of Dr. György Dénes. 3. New-exploration of Arany cave, Pest-hegy. Below: 1. Dr. György Dénes in his study (photos by Valéria Dénes Lustig), 2. At the entrance of the Felső cave, Esztramos (Photo by Loránt Feigel)

Lapunk megjelenését támogatja: az Eurometro Projektvezetési Tanácsadó Kft. és a Karszt és Barlang Alapítvány

A KARSZT ÉS BARLANG SZERKESZTŐ BIZOTTSÁGÁNAK ÉS FELKÉRT SZAKÉRTŐINEK NÉVSORA

Szerkesztő Bizottság

Főszerkesztő:

DR. KORPÁS LÁSZLÓ

Szerkesztő:

HAZSLINSZKY TAMÁS

Tagok:

NYERGES ATTILA
DR. RÁDAI ÖDÖN
SÁSDI LÁSZLÓ

Szakértői–lektori testület:

DR. DÉNES GYÖRGY
ESZTERHÁS ISTVÁN
DR. HEVESI ATTILA
FERENCZY GYERGELY
GÁDOROS MIKLÓS
KEVEINÉ DR. BÁRÁNY ILONA
DR. KÓSA ATTILA
DR. LEÉL-ÖSSY SZABOLCS
MAUCHA GERGELY
MAUCHA LÁSZLÓ
DR. MÓGA JÁNOS
DR. SZUNYOGH GÁBOR
DR. VERESS MÁRTON
DR. ZÁMBÓ LÁSZLÓ

A kötet publikációs részében szereplő fényképeket DÉNESNÉ LUSTIG VALÉRIA készítette.

Főszerkesztő:
DR. KORPÁS LÁSZLÓ

Szakszerkesztő:
TÓTH ÁLMOS

A jelen szám technikai szerkesztői: ER–PETRO Kft., Budaörs és TIEFENBACHER ILDIKÓ

Kiadja a
MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT
1025 Budapest, Pusztaszeri út 35.
Telefon: 346–0495, telefon/fax: 346–0495

Készült az Innova-Print Kft. nyomdájában 2002.

ISSN 0324-6221

TISZTELETADÁS A 75 ÉVES DR. DÉNES GYÖRGYNEK

Bevezető

A Karszt- és Barlang 1998–1999. évi összevont száma két részből áll. Első fele a Társulat tiszteletbeli elnöke, Dénes György 75. születésnapja alkalmából rendezett tudományos konferencián elhangzott köszöntőket, méltatásokat és szakelőadásokat teszi közzé, a kötet második része pedig a szokásoknak megfelelően közli a társulati eseményeket, híreket, beszámolókat, köszöntőket és nekrológokat.

Ami az összevont szám első felét illeti, a konferencia anyagát a szervezők eredetileg önálló kötetben tervezték kiadni, és ennek anyagi fedezete is részben biztosítva volt. A Társulat elnökének, Korpás Lászlónak javaslatára jelenik meg ez az anyag a Karszt- és Barlang összevont számában, ez egyrészt segít behozni a folyóirat megjelenésében Balázs Dénes halálát követően előállt sokéves lemaradást, másrészt az eredetileg önálló kötet kiadására beérkezett támogatások jórészt fedezik is az összevont szám költségeit.

Itt a bevezetőben kell szólnom a Dénes Györgyöt köszöntő tudományos konferenciáról és előzményeiről. A 75 éves köszöntéseket röviddel megelőzte, de független azoktól, hogy néhány hónappal korábban alma materének, a Pécsi Tudományegyetemnek rektora átnyújtotta Dénes Györgynek az aranydiplomát, a Magyar Földrajzi Társaság pedig az 1998. június 27.-i közgyűlésén tiszteleti tagjává választotta az ünnepeltet.

A szorosan vett 75. születésnapi köszöntések sorát, születésnapjának előestéjén, 1998. szeptember 2.-án este az általa megszervezett Meteor Barlangkutató Szakosztály csoportjai, valamint az ugyancsak általa alapított Magyar Barlangi Mentőszolgálat rendezvénye nyitotta meg.

November 4.-én a Magyar Földrajzi Társaság nyújtott át választmányi ülésén köszöntő oklevelet ünnepelt tiszteleti tagjának.

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat november 7.-én a Miskolci Egyetemen megrendezett országos szakmai napjainak megnyitó eseményeként köszöntötte tiszteletbeli elnökét és nyújtotta át ajándékát (ld. fénykép).

Közben több irányból is kezdeményezés indult, hogy az általa művelt tudományterületek jeles kutatói a 75 éves Dénes György előtt tudományos konferencia rendezésével tisztelegjenek, és ennek időpontjául névnapját választottuk. Így került sor erre — minthogy a névnap hétvégre esett, egy nappal előbb — 1999. április 23.-án.



Hevesi Attila, az MKBT elnöke és Székely Kinga, a Barlangtani Intézet vezetője köszöntik a 75 éves Dénes Györgyöt

Az ünnepi ülést, amelyre a Magyar Állami Földtani Intézet Dísztermében került sor a Magyar Tudományos Akadémia Pécsi Bizottsága, a Janus Pannonius Tudományegyetem, a Magyar Földrajzi Társaság, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, a Magyar Hidrológiai Társaság, a Magyarhoni Földtani Társulat Tudománytörténeti Szakosztálya neve fémjelazte. Az előadóülést Fodor István tanszékvezető egyetemi tanár, illetve Tóth Álmos főtanácsos szervezte.

Az ünnepségen az ünnepelt barátai, társai a hosszú és eredményes tudományos múltban és jelenben a közösen művelt témákról, újabb kutatási eredményeikről adtak számot a nagy létszámú tisztelgő tudományos közönség előtt. Az ünnepeltet köszöntötte: Marosi Sándor a Magyar Földrajzi Társaság elnöke, Hajdú Mihály a Magyar Nyelvtudományi Társaság elnökségi tagja, Vítális György a Magyar Hidrológiai Társaság elnökségi tagja és az ő személyén keresztül Dudich Endre a Magyarhoni Földtani Társulat elnökségi tagja, Gaál Lajos a Szlovák Barlangkutató Társaság elnökségi tagja, Fodor István az MTA Pécsi Bizottságának titkára és vidéki újtjáról kora délután megérkezve Tardy János helyettes államtitkár, a Természetvédelmi Hivatal elnöke, továbbá írásban köszöntötte Hevesi Attila a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat elnöke, valamint őt köszöntötték azok is akik előadóként fejezték ki tiszteletüket az ünnepi tudományos ülésen, illetve résztvevőikkel fejezték ki szeretetüket, nagyrabecsülésüket.

Az előadóülést Brezsnýánszky Károly, a Magyarhoni Földtani Társulat társelnöke, a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója nyitotta meg köszöntőjével, és Tóth Álmos vezette le.

Az előadások után levetítésre került Feigel Lóránd (Nyíregyházi Városi Tv.) Dénes György szerepét is méltató filmje: Az Esztramos, amely a rendező figyelmes-ségéből aznap este a Duna Televízió műsorán is szerepelt.

Az előadóülés követően a régi tanítvány és barlangkutató-társ, Házi Zoltán adott fogadást az ünnepelt és a résztvevők számára.

Az elhangzott és írásban is leadott előadások e kötetben jelennek meg, amely az ünnepelt, az előadók és szerzők, valamint a szerkesztők közös erőfeszítése eredményeként – az EUROMETRO Kft., valamint a Karszt és Barlang Alapítvány támogatásával – állt össze, és amelynek megjelenésére csak 2002 őszén kerül sor.

Közben az élet szerencsére nem állt meg. Az ünnepelt újabb eredményeiről a teljességre törekvés igényé-

vel nem számolhatunk be. De az idő múlása miatt jelezni kötelességünk, hogy 2001. szeptember 25-én bensőséges ünnepségen vehette át a Magyar Földrajzi Múzeumban a Magyar Földrajzi Társaság közgyűlése által neki adományozott kitüntető Teleki Sámuel-érmet. Ugyanez évben jelent meg az ünnepelt Budapest és a Dunakanyar c. kötete, publikálásra került több tudományos konferencián elhangzott tanulmánya, valamint a Bódis Istvánné, Dénes György és Jakucs László társszerzőségében született Aggtelek kismonográfia is. Ugyancsak 2001-ben ünnepelte alapításának 40. évfordulóját a Magyar Barlangi Mentőszolgálat, amelynek megszervezője és ma is elnöke az ünnepelt.

2002-ben pedig Aggtelek-vidék karsztjának, barlangjainak és történelmének kitaró és kiemelkedően eredményes kutatásáért dr. Dénes Györgyöt Aggtelek díszpolgárává választották.

A szerkesztő



Dr. Dénes György

DR. MAROSI SÁNDOR AKADÉMIKUS

a Magyar Földrajzi Társaság elnökének köszöntője

Tisztelt Hölgyeim és Uraim, kedves házigazda Igazgató Úr!

Kivételesen tisztelt ünnepeltünk, Dénes György barátunk!

Nagy megtiszteltetés és öröm számomra, hogy mint a Magyar Földrajzi Társaság elnöke most, a tiszteletre rendezett mai előadóülésünkön ismét köszönhetlek kedves, örökifjú Gyurka barátunk. Társaságunk Választmányának ülésén mi geográfusok már köszöntöttünk 75. születésnapod alkalmából. Külön nagy öröm volt számunkra, hogy már a születésnapod előtt néhány héttel megtartott közgyűlésünkön ünnepelhettünk Téged, midőn a Földrajzi Társaság tiszteleti tagjává is megválasztott.

Sok szó esik napjainkban a tudományok integrációjáról. Nos, Te ama kevés számú polihistorok sorába tartozol – és ezt az itt megjelent különböző tudományokat képviselő jeles személyiségek is megerősítik –, akikből sajnos egyre kevesebb van, pedig fontos, hogy vagytok, mert tevékenységetekben nyilvánul meg a tudomány sokat hangoztatott egysége, egyúttal sokszínűsége is.

Külön öröm számomra, hogy a Magyar Állami Földtani Intézet pompás palotájának e patinás termében köszönhetlek, ahol én is otthon érzem magam, hiszen közel fél évszázada kötődöm ide. Arra is visszaemlékszem, amikor az ötvenes évek elején itt, ebben csodálatos teremben, a Magyarhoni Földtani Társulat kebelében bizottság szerveződött és működött azután a karsztkutatás érdekében, mint ahogy a Magyar Földrajzi Társaság keretében is megalakult, működött egy karsztkutatási csoport, ezekben munkájában Te is aktív részt vállaltál.

Karsztos szakemberként, barlangkutatóként ismernek talán legtöbben, bár – mint hangsúlyoztam – polihistor vagy és ezt igazolja az is, hogy itt, a mai előadások sorában nyelvtudományi, történettudományi, különféle földrajzi és nagyon sokféle földtudományi szakember is megjelenik tevékenység előtt tisztelgő előadóként. De számunkra az sem közömbös, hogy jogász is vagy, aki Társaságunknak ilyen vonatkozásban is sok-sok segítséget nyújtottál, amire majd mondanivalóm végén még visszatérek.

Tóth Álmos barátom lesz szíves majd tartalmas életutadat összefoglalni, széles spektrumú tudományos munkásságod eredményeit méltatni, én most hadh ne részletezzem mindezt, de azt hangsúlyozni szeretném, hogy geográfusként, karszt tudományi szakemberként, barlangkutatóként, történeti földrajzoscént, a földrajzi nevek kutatójaként és nem utolsó sorban tudománytörténészként is nagy megbecsülést élvezel körülünkben. Sok más kitűnő szakmai munkád, értekezésed mellett számos

megemlékező-méltató tanulmányt írtál jeles eleinkről is, ami nekem is szívügyem, mert az ő eredményeik a jelen és a jövő megalapozói, az újabb tudományos sikerek zálogai. Te megbecsülésükkel, eredményeik összegezésével, méltatásával ebben is példát mutattál.



Marosi Sándor akadémikus a Magyar Földrajzi Társaság kiütetését adja át Dénes Györgynek

Példát mutattál munkatársaidnak, tanítványaidnak, környezettednek föld felett és föld alatt emberségből, megbízhatóságból, alaposágból, új kutatási eredmények eléréséből amerre csak jártál, Kinától, Tibeten és Nepálon át, Ázsia, Afrika és Európa számos országán keresztül az USA-ig és Mexikóig. Közben mindvégig tanítottál és neveltél. Számos tanítványodat, fiatal munkatársadat indítottad el irányításoddal és példaadásoddal a tudományos kutatómunka útján, akik közül számosan maguk is kiváló tudósokká lettek és többen a mai ünnepi alkalommal itt most előadásokkal köszönteni fognak.

De munkásságod és eredményeid részletezését és méltatását másoknak átengedve, rövid köszöntőm végén azt hangsúlyozom ismételtelen, hogy az előbbieken túl is sokan és sokat köszönhetünk Neked, mint a Magyar Földrajzi Társaság sok évtizedes jeles tagjának, úgyszólván mint Tisztikarunk, Elnökségünk tagjának, tiszteleti tagunknak. Nem utolsó sorban, nem tudom, mit tennék Nélküled, a Te jogtanácsosi segítség nélkül. Te a Földrajzi Társaság berkeiben egyaránt megbecsült vagy kiváló geográfus szakemberként és tapasztalt jogászként is. Rengeteget segítettél, amikor alapszabályunkat kellett kidolgozni vagy módosítani, és amikor jogi vonatkozású gondjaink voltak – és ilyenek mindig felmerülnek – mindenkor bizon számíthatunk és számíthatunk Rád. Nagyrészt Te vállald és oldod meg a Földrajzi

Társaság számára ma is az ilyen feladatokat szóban és írásban egyaránt. Te oldottad meg a jogi problémákat akkor is, amikor Balázs Dénes elévülhetetlen kezdeményezése nyomán, az itt jelenlévő kedves tanítványod, Kubassek János mai múzeumigazgató

közreműködésével Társaságunk földrajzi múzeumot alapított Érden, — de sok más alkalommal is.

Adja a jó Isten, hogy még nagyon sokáig legyél köztünk és kedves Családod körében fiatalosan, jó egészséggben, alkotó erőben, és további szép sikerekben!

DR. VITÁLIS GYÖRGY KÖSZÖNTŐJE

a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Hidrológiai Társaság részéről

Kedves Gyurka!

Dr. Dudich Endre a Magyarhoni Földtani Társulat tiszteleti tagja és Tudománytörténeti Szakosztálya elnökének felkérésére nekem jutott az a megtisztelő feladat, hogy a Magyarhoni Földtani Társulat részéről, valamint a Magyar Hidrológiai Társaság elnöke, dr. Starosolszky Ödön megbízásából és saját jogállásom szerint is a Magyar Hidrológiai Társaság részéről 75. születésnapodon és egyúttal névnapodon tisztelettel és szeretettel köszöntselek.

Az elmúlt néhány hónap a konstellációk, magyarul a csillag együttállások idősza volt. Az 1998-as évben ünnepeltük a Magyarhoni Földtani Társulat alapítása 150 éves jubileumát, az 1999-es évben 50 éves az önálló Magyar Hidrológiai Társaság, és most volt 40 éves az ugyancsak a Magyarhoni Földtani Társulattól alakult Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat. Mindezekhez csatlakozik ez a mai 3/4 évszázados születésnapj és a hozzákapcsolódó névnapj ünnep, amelyen a megjelentek sokasága is reprezentálja azt a megbecsülést és azt a

szeretetet, amellyel Téged mindnyájan a szívünkbe zárunk.

Ha gondolatban minél messzebbre és mennél magasabbra szállunk, akkor az említett konstellációk egy közös bolygóvá sűrűsödve fénylenek és beragyogják a Te életpályádat, amelynek során a Te sokoldalú tevékenységgel ihletet és példát sugároztál a melletted és Veled együtt munkálkodó szaktársaidnak, barátaidnak, munkatársaidnak.

És amikor most mind születésnapod, mind névnapod alkalmával mind a Magyarhoni Földtani Társulat, mind a Magyar Hidrológiai Társaság részéről a legbensőségesebb és szeretetteljesebb jókívánásainkat tolmácsolom, kérem a Mindenhatót, hogy további életutadon is áldjon és örizzen meg Téged, hogy még az elkövetkező években is legyen alkalmunk és lehetőségünk Veled találkozni és a Te szeretetteljes egyéniségedet a közelünkben tudni.

Ehhez kívánunk további eredményes munkálkodást, jó egészséget és jó szerencsét!



Dr. Vitális György és Tóth Álmos

DR. FODOR ISTVÁN PROFESSZOR POHÁRKÖSZÖNTŐJE

a Pécsi Tudományegyetem és az MTA Pécsi Bizottsága részéről

Tisztelt ünnepi Tudományos Konferencia és kedves Vendégeink!

Szeretve tisztelt Ünnepeztünk, Dénes György barátunk!

A 75 éves dr. Dénes György életpályája kivételesen szép és gazdag. E pályában nagyszerű egységbe olvad a számos tudományterületen végzett kutatómunkájának sok-sok sikere, gazdag publikációs tevékenysége, a több egyetemen folytatott magas szintű oktató és nevelő munkája, a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat érdekében és keretében végzett mindig önzetlen és áldozatkész tudományos szervező és vezető munkája, és nem utolsósorban példás családi élete, ezeknek harmonikus egysége tette teljessé e szép és gazdag életutat. E kivételesen értékes és a fiatal kutatók számára is sok tekintetben példamutató pályának csupán egy rövid ünnepi rátekintésére ad lehetőséget a 75. születésnapján tudományos ülés, amelynek keretében én most az ünnepeztnek a pécsi egyetemmel és a pécsi tudományos élettel való kapcsolattól kívánok röviden szót ejteni. De szeretném még föl hívni a figyelmet Dénes Györgynek a 20. század második felében már oly ritkán előforduló sokirányú, bátran mondhatom polihisztori tudományos érdeklődésére, amely a természettudományok és azon belül a földtudományok számos ága, a geográfia, a hidrológia és hidrogeológia, a karszt tudományok és a barlangi feltáró kutatások mellett oly élénken megnyilvánult a humán tudományok, különösen a történettudomány, de még a nyelvtörténet és névtan irányában is.

A történettudományok iránti vonzalma kialakulásában nyilván jelentős szerep jutott a Pécsi Erzsébet Tudományegyetemnek is, amelynek Állam- és Jogtudományi Karán 1942–1947 között végezte tanulmányait. Egyedülálló, életre szóló hatások érték itt – az egyetem szelleméből adódóan – az ifjú Dénes Györgynek a tudományok széles skálájára nyitott gondolkodását. Az akkori kormány az 1940. évi 28. törvénnyel a pécsi egyetemen megszüntette a bölcsészettudományi kart – Kolozsvárra telepítette azt – de a korábban a bölcsészeti karhoz tartozó Történettudományi Intézet további működtetését, munkájának folytatását a jogi kar vállalta, ezért a jogászképzés akkortájt Pécsen egyedülállóan széles lehetőséget nyújtott a hallgatók számára a történettudományi tanulmányokra is. Így szerezhette ott meg Dénes György, az ország akkor egyik legkiválóbb középkoros történészprofesszora, Holub József akadémikus irányítása mellett (akinek tanszékén abszolutórium után egy évig mint demonstrátor működött) későbbi történészkutatói sikereit megalapozó ismereteit. Ezekhez kapcsolódtak azután

utóbb a budapesti és a szegedi egyetemen folytatott földrajzi-földtani tanulmányai.



Fodor István professzor, a Pécsi Tudományegyetem és az MTA Pécsi Bizottságának nevében köszönti a 75 éves Dénes Györgyöt

Pécsen alakult ki még hallgató korában kapcsolata, később barátsága dr. Szabó Pál Zoltán földrajzprofesszorral, a kiváló karsztkutatóval, a Dunántúli Tudományos Intézet igazgatójával, akivel aztán éveken át működtek együtt a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat vezetésében.

Dr. Dénes György utóbb nagy lendülettel és önzetlen munkával segített kialakítani és meghonosítani a Pécsi Tudományegyetem Természettudományi Karának Földrajzi Intézetében a szpeleológia, a karszt tudományok oktatását is azzal a céllal, hogy hosszabb távon létrejöjjen és megerősödjön a karszt kutatás egy újabb tudományos bázisa Pécsen, a Mecsek-hegység és a Villányi-hegység hátterében. Az egyetem Környezetföldrajz és Meteoroló-

gia Tanszékének szervezésében évekig oktatta és oktatja a Karsztfeljölés, valamint A karsztek és barlangok kutatása című tárgyakat.

Két éve, első diplomája megszerzésének 50. évfordulóján a Pécsi Tudományegyetem rektora nyújtotta át dr. Dénes Györgynek az aranydiplomát és az egyetem ajándékát, majd utána a pécsi akadémiai székházban, a tiszteletére rendezett fogadáson köszöntötték őt fél évszázados szakmai és tudományos munkásságának eredményeit tisztelői, tanítványai, barátai.

A kutató szakember, a tudományos szervező és aktív tudományos közéleti szerepet is felvállaló Dénes György

életpályája ezer szállal kötődik a karszttudományokhoz, a szpeleológiához, valamint annak határterületein és többnyire vele érintkezésben a földtudományok számos más területéhez, de — mint már utaltam rá — a történettudományhoz, sőt a nyelvtörténethez és névtanhoz is.

Maugham egyik írásában olvashatjuk, hogy „ha nem éred be kevesebbel, mint a kiválóval, el is érheted azt”. Dr. Dénes Györgynek ez sikerült, és azt kívánjuk, hogy izgalmas, örömeiben és szakmai sikereiben gazdag munkássága újabb eredményeivel, jó egészségben örvendeztesse továbbra is számos tudományterület kutatóit, a barlangkutatók széles táborát, családját és sok-sok barátját — az emberi kor végső határáig!



*Dr. Dénes Györgyöt köszöntik kollégák és tanítványok, tisztelők és jóbarátok
(Dénesné Lustig Valéria felvétele)*

DÉNES GYÖRGY, A HELYNÉVKUTATÓ

Dr. Hajdú Mihály

A helynevek kutatása olyan eredményeket hoz, amelyeket a legkülönbözőbb tudományok hasznosítanak: a nyelvtudomány és a dialektológia, a földrajztudomány és a néprajz, a régészet és a településtörténet, a közgazdaságtan, a mezőgazdaság, az ipartörténet és még ki tudná felsorolni, hogy alkalmanként melyik szakterület fordul egy-egy névben konzervált szó bizonyítékként való idézéséhez. A helynevek föltárásához, vallatásához ezért nagyon sokoldalú kutatónak kell lenni, hogy az eredmények szolgálhassák a különböző tudományokat. Csak olyanok vállalhatnak és végezhetnek eredményes munkát, akik tudják, hogy mit kell bemutatniuk, miért kell minél sokoldalúbban föltárni a nevekben rejlő titkokat: jelentéseket, változásokat, nyelvi és tárgyi emlékeket, amelyek írásjelek őriznek, vagy hangok jelei tartalmaznak. A helynévkutatáshoz tehát minél több tudományban és nyelvben való képzettség, jártasság, valóságos polihisztori megalapozottság kell.

Azt mondják, hogy Brassai Sámuel volt az utolsó magyar polihisztor, s ez kétségtelenül igaz abban a vonatkozásban, hogy őt ismerte és elismerte mindenki annak. Vannak azonban ma is olyanok még néhányan, akik több szakmának is kiváló mesterei, vagy sok tudományágban alkotnak maradandót, kiemelkedőt. Ezen kevesek egyike ünnepeltünk, Dénes György, aki éppen azért lehetett kiváló helynévkutató, mert a történettudományban éppen annyira otthon van, mint a földtudományokban, s éppen annyira hivatott kutatója a hidrológiának, mint a szpeleológiának, és nem utolsó sorban jó megfigyelője a nyelvnek, a nyelvi változásoknak, nyelvtörténetnek, nyelvjárásoknak, s lehetne még folytatni a sort, de az a legfontosabb, hogy napjaink egyik kivételes polihisztorja, aminek eredményeként a magyar helynevek kiváló kutatója is.

A helynevekkel foglalkozó munkálatoknak messze legfontosabb területe a név-etimológia kutatása. A nevek eredetére rájönni, változásai útjának a történetét föltárni és bemutatni olyan a nyelvész számára, mint a barlangkutatónak egy új járatot megtalálni, azt első emberként bejárni, leírni, közismertté tenni. Végzetlenül fáradságos munka, de az eredmény olyan intellektuális örömet ad, ami nehezen hasonlítható bármihez. Talán leginkább egy nagyon különös rejtvény megfejtésének és egy jó könyv megírásának, egy feladvány megoldásának és egy művészeti alkotás megalkotásának, egy erős ellenfél szem-

ben játszott sakkjátszma megnyerésének és egy épület megtervezésének vagy fölépítésének az élményeredőivel hozható párhuzamba. Nehéz szellemi munka és kivételes mentális élvezet, ami keveseknek adatik meg. Dénes György azonban sokszor tapasztalhatta ezt a nem mindennapi érzést!

Első írása ebben a témakörben 1960-ban jelent meg „A Baradla név eredete” címmel (Karszt- és Barlangkutatói Tájékoztató), majd ahogy telik az idő, egyre több nevet vizsgál, egyre mélyebben hatol az etimológiákba, és egyre jelentősebb tanulmányai jelennek meg e területről. Kiemelkedik közülük „Az Aggteleki-karszt nevének kérdéséhez” (Karszt és Barlang, 1969.); „Az Esztramos-hegy nevének kérdéséhez” (Karszt és Barlang, 1974.); „A Pesti-Szilvás és a Rejtekek-zsomboly” (A KPVD Sz. Vörös Meteor Természetbarát Egyesület Évkönyve [a továbbiakban: Meteor Évkönyv], 1981); „A Beretkei-karszt barlangnevei és egyéb helynevei” (Karszt és Barlang, 1984.); „A Pest-hegyi Arany-barlang” (Proceedings 6th International Symposium on Pseudokarst. Galyatető, 19–22. September 1996. Isztimér, 1997.) és „A Jósfa-forrás és Jósfafő község nevének eredete” (Jósfafői Helytörténeti Füzetek, 9. sz. 1998.) címmel megjelentetett névelemző és névmagyarozó munkája, amelynek mindegyike tudományos módszerekkel, de a nagyközönség számára is közérthető módon mutatja be a szaktudomány és saját kutatásának legújabb eredményeit.

Külön kell foglalkoznunk egy olyan témakörrel, ami az előzőkkel ugyan kapcsolatos, de kutatásának központi kérdéssé emelése, jelentőségének fölismerése Dénes György nevéhez fűződik. Ez a „pest”, a vele kapcsolatos nevek és földrajzi helyek rendszeres föltárása és földolgozása. Már most föl kell hívni a figyelmet egy nagyon fontos módszertani követelményre: a helynevek kutatása csak akkor lehet eredményes és megbízható, ha a kutató a helyszínen ellenőrzi az adatokat; a neveket és az objektumokat azonosítja, meggyőződik a helyes lokalizálásról. Ennek a szükségességnek nagyon kevés helynévkutató tud megfelelni, hiszen a legtöbbször adatok százainak vizsgálatából állapít meg egy-egy törvényszerűséget, s nincs ideje, alkalmá, lehetősége valamennyi adatát ellenőrizni. Ezért oly elengedhetetlen a helynévközlések, adattárak, forráskiadványok esetében a megbízhatóság, az adatok helyszíni ellenőrzésére épülő közlés. Természetesen a legtöbb helynévgyűjtő nem a szakma

legképzettebb kutatója, nagyon sokszor olyan helybeli önkéntes gyűjtő, aki tudása legjavát adja, s szándékosan semmiképp sem követ el hibát, de akaratlanul ez is előfordulhat. Ennek tudatában Dénes György minden egyes adatának személyesen járt utána, s a helyszínen győződött meg az adat és a lokalizáció helyességéről, bármily nagy számú előfordulása is volt a „pest” elemet tartalmazó neveknek.



Adatgyűjtés a tarnaleleszi Pes-kő felkutatásához:

Ez magyarázza azt, hogy több tanulmánya foglalkozik a kérdéssel, több munka címében fordul elő a főnti szó, vagy annak alak- és jelentés-változata.



Adatgyűjtés a borsodnádasi Kőpes felkutatásához:

Ezek közül emeljük ki a következőket: „A Peskő hegynév és a tarnaleleszi Peskő barlangjai” (Karszt és Barlang, 1975.); „A Munuh-pest felfedezése” (Turista, 1977.); „A csíkszentdomokosi Kőpest” (Karszt és Barlang, 1978.); „Pest névadója — a Gellért-hegy barlangja” (Élet és Tudomány, 1980.); „Kőlyuk, pest, barlang. Kutatás barlangnevek nyomában” (Meteor Évkönyv, 1980.); „Miért »Büdös-pest« a Büdös-pest? (Meteor

Évkönyv, 1982.); „Die Bezeichnung »Ofen«= »Höhle« in den Ortsnamen Ungarns und der Name der ungarischen Hauptstadt” (Die Höhle, 1985.); „Újabb Pest-kő a Gömöri-karsztban” (Meteor Évkönyv, 1989.); „Pais Dezső Pest város kezdeteiről és nevéiről” (Névtani Értesítő, 13. sz. 1991.); „A *Munuhpest* sziklája és a *pest* köznévi jelentésű hegyek, sziklák nevében” (Az V. Magyar Névtudományi Konferencia Előadásai, Bp. — Miskolc, 1995.); „»Munuhpest« in the middle ages, »Kőlyuk« [Hole in the Rock] in modern times” (ALCADI [Alpok, Kárpátok, Dinaridák] '98, Liptovský Mikuláš, 1998.); „Pestes, Odvas, Berlog. Kutatóúton a Pojána Ruszkában” (Barlangkutatók Szakmai Találkozója, Veszprém, 1997.); „A borsodnádasi Kőpes barlangja” (Barlangkutatók Szakmai Találkozója, Miskolc—Egyetemváros, 1998.), de természetesen nem teljes a felsorolás, hiszen nem bibliográfia összeállítása a feladatomban. Elsősorban azt szeretném szemléltetni, hogy milyen aprólékos, sokoldalú munka a helynévkutatás, mennyi utánjárást igényel az elfogadható eredmény megállapítása. Ebben az esetben annak kimondása, hogy a „pest” jelentése csak abban az esetben lehetett 'kemence', ha a »mész-« szó összetételével fordult elő, amikor »kő-, »szikla» vagy »hegy« szavakkal került kapcsolatba, vagy önállóan használták, akkor mindenképp 'barlang, kőlyuk, bemélyedés a sziklába, nagyobb kőbe' jelentésű volt, s így lett számtalan helynév belőle. Ennek alapján fővárosunk egyik névelemének (Pest) eredete is a Gellért-hegy barlangjának megnevezésére megy vissza.

A főnti témakörhöz tartozik egy igen érdekes földrajzi köznévi, a »zsomboly« etimológiájának megfejtése is. Először a Meteor Évkönyv 1979. évi kötetében „Mi a »zsomboly«, és honnan ered ez a szó” című tanulmányában foglalkozott a kérdéssel. Ebből módszertani tanulságként is érdemes idézni néhány sort: „Az ősi *omboly* köznévi nyilván szóhatár-tévesztéssel torzult utóbb *zombollyá*, majd egyes falvakban *zsomboly*, másutt *zombor* lett belőle a nép nyelvén, bár pl. Tornagörgön megmaradt eredeti *omboly* alakjában. A szóhatártévesztés úgy jött létre, hogy »az *omboly*« névelős kifejezésből »a *zomboly*« lett, tehát a névelő z mássalhangzója az eredetileg magánhangzóval kezdődő köznévi elejére tapadt.” E kiváló magyar nyelvtörténeti magyarázat mellett körültekintően és alapos szlavisztikai képzettségét bizonyítva megadja a szó etimológiáját, eredetét is: „az *omboly* szó az ószláv *ombl'* megmagyarosodott átvétele”. Jóllehet, a nyelvtudomány művelői számára eléggé ismeretlennek tekinthető a „Meteor Évkönyv”, mégis föltűnést és elismerést keltett körünkben ez a szómagyarázat. A magyar földrajzinév-kutatásnak közismert nagy alakja, Kiss Lajos a magyar nyelvtudomány vezető folyóiratában, a Magyar Nyelv 1987. évfolyamában így írt róla: „A *zomboly* főnév etimológiája a legutóbbi időkig tisztázatlan volt. A fordulat 1979-ben következett be azért, hogy DR. DÉNES GYÖRGY, a kiváló barlangkutató közzétette hosszú gyűjtőmunkájának és elmélyült búvárkodásának eredményeit. A DÉNES GYÖRGY-től elért eddigi kutatási eredmények

kiszélesítésével részletekbe menően ki lehet dolgozni az *omboly* élettörténetét, és szakszerűen meg lehet rajzolni a szlavisztikai hátteret is.”

Igen jelentős volt a *Ménes*-elemet tartalmazó víz-nevek új etimológiájának megalkotása a „*Ménes-patak*” (Magyar Nyelv. 1979.) című cikkében. Mindaddig a víznevet az 'együtt legeltetett lovak nagyobb csoportja' közötti jelentésből magyarázták, de Dénes György intuitív gondolkodásmódja, hidrológiai fölkészültsége és nem utolsósorban helyismerete következtében rájött ennek a tarthatatlanságára, s a vizekben valaha nagy számmal föllelhető menyhalak nevének előtagjából (*mén- ~ mēny-*) fejtegette meg e nevek etimológiáját nagyon ötletesen és tudományos megalapozottsággal. Hasonlóan újszerű és kiváló magyarázatait találjuk egyes nyelvjárásainkban előforduló domborzati elnevezéseknek az „*Ámyek és verő*” című cikkében (Névtani Értesítő. 7. sz. 1982.). Amint kifejtette, mindkét elnevezés a napsütés következményeként alakult ki, s így a népi névadás szemléletére nyújt értékes adalékokat. Egészen különös, vizekkel és helynevekkel kapcsolatos az a tanulmányosorozat, amely a vizek, halászóhelyek középkori felügyelőivel foglalkozik. Eddig arról volt tudomásunk, hogy Árpád-házi királyaink nagy gondot fordítottak az erdők védelmére: erdőövékat alkalmaztak, akiknek lakóhelyeiről vették neveiket az *Ardó*-előtagú helyneveink. Most a »vívóvók«-ról, azok gazdaságtörténeti és társadalomtörténeti szerepéről is képet kaphatunk néhány kiváló tanulmányból: „A királyi halászóvizek Árpád-kor végi felügyelői, a vívóvók” (A Herman Ottó Múzeum Évkönyve. 1973.); „Királyi vívóvók” (Élet és Tudomány. 1975.). Szívemhez természetesen legközelebb áll megítéző baráti gesztusként írt helynévképző-történeti tanulmánya, a „*Nádasd – Nádaska*” című (Névtani Értesítő. 15. sz. 1993.), amelyben bizonyította azt a véleményt, hogy a *-d* képzőnek nem csupán 'valamivel ellátott, valaminek bővelkedő', hanem — éppen úgy, mint a személynév-ekben — a helynevekben is volt kicsinyítő funkciója.

Nagyon nehéz meghúzni a határt a helynév-etimológiai kutatások és a történeti földrajz között. Talán nem is lehet, hiszen egyik a másiknak elengedhetetlen tartozéka: a néveredet-vizsgálatoknak mindenkor történeti kutatásokra kell épülniük, s a helyes etimológiák mindig arra is épülnek, hiszen egyébként a laikus vagy népi névmagyarázatok szintjén maradnának csupán. Fölsorolhatatlan azoknak a munkáknak a jegyzéke, amelyekben Dénes György öntetlenül és tudományos igénnyel föltár sok-sok történeti helynevet, hogy azokat esetleg mások beépíthessék munkáikba. Azonban a teljesség igénye nélkül is, a témák csoportosításában betekintést kaphatunk arra, hogy mi állt kutatása központjában az ünneplőnek. Természetesen első helyen most is a barlangneveket kell említeni: „*Ősi barlangnevek*” (Turista. 1970.); „*Középkori magyar barlangnevek*” (Karszt és Barlang. 1973.); „*Wörter bulgarisch-slawischen Ursprungs für »Höhle« in der ungarischen Sprache* (European Regional Conference on Speleology. Sofia, 1980.); „*Cave*

References in Medieval Hungarian Documents” (ALCADI '96. Postojna, 1996.), amely németül jelent meg a következő évben: „*Erwähnung von Höhlen in mittelalterlichen ungarischen Urkunden*” címmel (Acta Carsologica. XXVI/2. Ljubljana, 1997.); „*A budai barlangok történeti földrajzához — Barlangok városok alatt*” (Subcity '98. Bp., 1998.).

Emellett azonban nagyon fontos Dénes György személyes kötődése két területhez. Az egyik a szülőföld, Orosháza. E falu (majd később város) történetének kutatásával is sokat és eredményesen foglalkozott, történetének, néprajzának monumentális földolgozásában is több fejezet megírását vállalta és végezte el maradandó írásaiban, de nem ennek a cikknek feladata ezekre kitémi. „*Orosháza első térképe* (Orosháza. Komlós [Tótkomlós] és a szomszédos puszták 1753. évi kéziratos térképe és földrajzi nevei)” című munkájában (Tanulmányok a kétszázötven éves Orosháza és vidéke történetéről. Orosháza, 1995.) alapos vizsgálatnak vetette alá a térképen talált helyneveket, s eddigi téves lokalizálásokat helyesbített, magyarázott meg gondos névelémmel és alapos fölkészültséggel. Azt a nemes patriotizmust, amely több évtizedes elszakadása után is él és megnyilvánul Dénes Györgyben, csak őszinte elismeréssel és nagybecsüléssel lehet fogadni.

A másik terület a Földvidék: Borsod, Gömör, Torna megye, az Aggteleki-karsztvidék, a Bódva-, a Jósva- és Vály-patak környéke. E területnek az ismertsége, múltjának, történetének, helyneveinek föltárása, bemutatása és vizsgálata elsősorban és főként Dénes György munkásságának az eredménye. A következőkben olyan munkáit is kénytelen vagyok említeni, amelyeknek nem elsődleges témája a helynévkutatás, hanem a történeti vizsgálatokon belül kerülnek említésre szép számú helynevek és azok magyarázatai, alakulásmódjai. „*Az Aggteleki Nemzeti Park területének Árpád-kori történeti földrajza. I. Gömöri rész*” (Környezetvédelmi Minisztérium Adattára. Bp., 1992), [Ugyanaz] „*II. Borsodi rész*” (Uo. Bp., 1993.); „*A Galyaság Árpád-kori történeti földrajza. (Környezetvédelmi Minisztérium Adattára. Bp., 1996.)*; „*A Torna megyei Galyaság középkori történeti földrajza*” (A Földvidék történeti földrajza. Nyiregyháza, 1998.); „*A Jósva és mellékvizei az Árpád-kori oklevelekben*” (Hidrológiai Tájékoztató. 1979.); „*A Jósva-völgy középkori történeti földrajzának áttekintése*” (Környezetvédelmi Minisztérium Adattára. Bp., 1998.); „*The Source of the Jósva Stream and the Name of the Town of Jósvalfő*” (Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Aggtelek, 1996.); „*Az Esztramos és környéke középkori történeti földrajzához. (Topographia Mineralogica Hungariae. V. Miskolc. 1997.)*; ide is tartozik egy föntebb már említett tanulmánya: „*Az Esztramos-hegy nevének kérdéséhez*” (Karszt és Barlang. 1974.); e területhez kapcsolódó további munkái „*Szalonna. feudális főúri szálláshely és kerek temploma*” (Tanulmányok a Bódva völgye múltjából, Putnok. 1999.). „*Szalonna: a forrás és a település*” (Élet és Tudomány.

1974.); „A Bódvaszilasi-medence 700 éves története” (Miskolc, 1983.); „Bódvaszilás 700 éves” (Miskolc, 1983.); „Alsó-hegyi földrajzi nevek Bódvaszilás 1851. évi kataszteri határleírásában” (Karszt és Barlang, 1993.); „A Bódva-völgy felső szakaszának Árpád-kori története a tatárjárásig” (Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 1998.). Ehhez a patakhöz, völgyhöz kapcsolódik két igen fontos ipartörténeti tanulmány, amelyek a középkori magyar vastermeléssel, vasgyártással foglalkozik a helynevek tanúságainak figyelembe vételével: „Középkori vastermelés a Bódvától keletre és a tomaszentandrászi ikerszentélyes templom” (A Herman Ottó Múzeum Évkönyve, Miskolc, 1972.); „A Bódva keleti partja középkori vasművelésének történeti földrajza” (Környezetvédelmi Minisztérium Adattára, Bp., 1997.). Mindez nemcsak a történettudomány és helynévkutatás összeforrtóságát bizonyítja, hanem jó példát ad arra is, hogy a gazdaságtörténet legkülönbözőbb ágazatait hogyan szolgálja a toponomasztika, s általában az onomatológia.

Dénes György névtani munkái közül legterjedelmesebb és legtöbb tudományág számára forrásértékű a Benedek Lászlóval közösen megjelentetett „A Vály-völgy földrajzi nevei” című munka, amely a B. Kovács István szerkesztette „Vály-völgy” című helytörténeti és néprajzi monográfiában jelent meg (247–382). Ezt a Népismereti Könyvtár első köteteként adta ki a Csehszlovákiai Magyar Néprajzi Társaság. (Pozsony — Rimaszombat — Felsővály, 1991.) Ebben az értékes és teljességre törekvő helynévtárban szemléletes fényképekkel illusztrálva és térképeken lokalizálva hat Váli (Kálosa)-patak melletti település földrajzi neveit találjuk meg községenkénti betűrendes fölsorolásban. Egyrészt, mert a kötet ma már hozzáférhetetlen, másrészt megjelenésekor sem kapott megillető szakmai figyelmet, érdemes és hasznos a részletesebb ismertetése.

A Vály-völgy mintegy 12 kilométer hosszúságban húzódik a hajdani Gömör vármegye ma Szlovákiához tartozó területén, Rimaszombattól kelet-északkeletre, Ózdtól északra. Mivel a forgalomtól és iparosodástól viszonylag el volt zárva (ma is csak délről nyitott), hagyományait, nyelvjárásiasságát és leginkább ősi helyneveit jól megőrizte, s ezekből történeti következtetéseket lehet levonni. Bizonyítják ezt a levéltárakból, okmánytárakból, régi térképekről származó helynevek. Ezeknek a sok munkát és még több időt kívánó összegyűjtését — a bevezető szerint — Dénes György végezte. Ugancsak ő készítette azoknak a neveknek az etimológiai magyarázatait, amelyek ezt megkívták, illetőleg az adatok lehetővé tették. Az élő névanyag összegyűjtése és térképre vitele a szerzők közös munkája volt.

A Vály-völgy e szakaszán valaha hat falu volt (Felsővály, Alsóvály, Gergelyfala, Mihályfala, Felsőkálosa, Alsókálosa), ma azonban, az összevonások után csak két települést találunk: Valice és Kaloša. A szerzők a régi magyar településrendszert vették alapul, s a hat falunak mindegyikéről külön térképet készítve, helyneveiket hat csoportban fölsorolva állították össze adattá-

rukat. A helytörténeti szempontokat és a helyi lakosság, elsősorban az iskolai oktatás igényeit is kielégítve minden egyes falu rövid történetét közölték a föllelhető okleveles adatok és az összegyűjtött helynevek alapján.



*Adatgyűjtés a Vály-völgyi Gömörmihályfalván.
Adatközlő a 98 éves Bodon Lajos*

Az egyes nevek címszóként való megadása után a térképi lokalizációs szám áll zárójelben, amelyet játszi könnyedséggel megtalálhatunk a megfelelő térképen, mivel ott a számok elhelyezése az utóbbi időben jól bevált módszerrel történik: északnyugaton kezdődve keletre tart, majd a település határát elérve egy sorral délebbre újból nyugatról halad kelet felé. Ezután az objektumok (névvel jelölt területek) részletes bemutatása következik. Először a történeti adatokban található földrajzi meghatározásokat találjuk, majd ezt követik (vagy régi följegyzések híján helyettesítik) a jelenkori pontos leírások, s a nyelvjárástutóknak nagyon fontos névváltozatok, ejtészváltozatok. Az egyes névcikkek legértékesebb részei a névmagyarázatok, etimológiák, amelyek Dénes Györgynek főntebb említett erényeit: a pontosságot, alaposágot, adatokra támaszkodó, biztos és logikus következtetéseket mutatják.

A magyar névtanok és nyelvtörténészek nevében köszöntöm Dénes Györgyöt ez ünnepi alkalommal. Öszinte szívből kívánom, hogy még hosszú időn keresztül folytassa áldozatos munkáját eredményesen népünk múltját, nyelvünk történetét és helyneveink föltárása érdekében.

*Dr. Hajdú Mihály
rszv. egyetemi tanár
ELTE Bölcsészettudományi Kar
1364 Budapest Pf.: 107.*

GONDOLATFORGÁCSOK DÉNES GYÖRGY 75. SZÜLETÉSNAJÁN

Személyes emlékek mozaikkockái, több, mint negyedszázad tükrében

Dr. Kubassek János

A Magyar Állami Földtani Intézetben összesereglett barátok, tisztelők, munkatársak körében e jeles alkalommal nem könnyű a tudomány berkeiben megszokott tárgyilagos elfogulatlansággal szólni dr. Dénes Györgyről, mivel több évtizedes tartalmas barátság és termékeny munkakapcsolat fűz hozzá.

Azt hiszem, az a leghelyesebb, ha születésnap köszöntőként egy kissé rendhagyó módon a polihisztor tudósról és az emberről elevenítek fel néhány személyes mozaikkockát, melyek talán kiegészítésül szolgálhatnak a kollégák egy-egy szűkebb tudományos szakterülethez köthető értekezéseihöz.

Kérem, bocsássák meg, hogy ezúttal e tudományos miliőhöz nem egészen illő szubjektív módon szólok. Először talán azt idézném fel, hogyan ismerkedtem meg Dénes Györggyel.

1973 nyarán, 15 éves gimnazistaként került kezembe a *Karszt és Barlang* folyóirat néhány száma a Természetbarát Szövetség Váci utcában található irodájában. Nagy érdeklődéssel lapozgattam a cikkeket, annál is inkább, mert éppen a közelmúltban olvastam el Jakucs László: *Felfedező utakon a föld alatt* című izgalmas könyvét, melynek nyomán elhatároztam, hogy magam is barlangász leszek és a föld alatti világ titkait kutatom.

A pestlőrinci gimnáziumban, osztálytársaimmal és tanáraimmal beszélgetve, senki sem tudott felvilágosítást adni arra vonatkozóan, hogyan lehet valaki barlangász. A felnőttek, szüleim, tanáraink körében sem kaptam érdemi felvilágosítást. Bár egyik barátommal néhány útikalauz segítségével elmerészkedtem a Budai-hegyek néhány barlangjába, a Tábor-hegyi-barlangba és a Piktortéglá üregekbe, éreztem, hogy nem ez a legbiztonságosabb, leghelyesebb módja a barlangkutatóvá válásnak.

A *Karszt és Barlang*-tól - melyet akkoriban Balázs Dénes szerkesztett - kaptam az első igazi útmutatást, hiszen a lap feltüntette a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat címét és a szervezet főtitkára, dr. Dénes György nevét. Megvan a megoldás! — villant át rajtam a felismerés. Rövid töprengés után választ kaptam egy régóta izgató kérdésre, arra, hogyan teljesülhetnek barlangász álmaim.

Részletes levelet írtam Dénes Györgynek, melyben röviden bemutatkoztam és kifejtettem, nagyon szeretném megismerni és tudományos szempontból kutatni a bar-

langok birodalmát. Hosszú hetek teltek el, s nem érkezett válasz. Vártam, vártam, minden nap hiába. Naponta csalódottan csuktam be a postaládát. A reményt azonban nem adtam fel. Valahol, a lellem mélyén éreztem, feleletet kell kapnom az engem izgató kérdésekre. Közeledett a nyár, a vakáció vége. Barátaim már úgy vélekedtek, a levél vagy a rá adott válasz valahol elkallódhatott, nem is érdemes várni vagy reménykedni. Magam azonban úgy gondoltam, nem történhet meg, hogy egy ilyen jelentős, választott társadalmi tisztségben lévő ember ne válaszolna a neki címzett levélre. (Később rá kellett döbbnem, olykor milyen fontos hatóságok, állami hivatalok túlfizetett képviselői engedhetik meg maguknak azt a szemérmetlen luxust, hogy soha nem adnak választ a nekik címzett levelekre, mert lusták venni a fáradságot az írásra!)

Szeptember elsején megkezdődött az iskola, amikor váratlanul levelet hozott a postás. A feladó helyén a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat pecsétje volt. Kíváncsisággal vegyes izgalommal bontottam fel a borítékot, melyben nagy örömmre Dénes György hosszú és érdemi választ olvashattam. A levelet borítékjával együtt, negyed század múltán is megőriztem és nem tűnhet a levélitok méltatlan megsértésének, ha most teljes terjedelmében közreadom, bizonyoságul annak, egy ilyen emberi gesztus milyen nagy jelentőséggel bírhat.

„Budapest, 1973. augusztus 29.

Kedves kis Barátom!

Elnézésedet kérem, hogy leveledre kévsé válaszolok, de a nyár folyamán alig voltam Budapesten.

Leveledet örömmel olvastam, különösen arra figyeltem fel, hogy jó tanulmányi átlagod mellett történelemből és földrajzból szaktárgyi dicséretet kapsz. Ez derék dolog, de bizony még nagyon sok szívós kitartásra, kemény tanulásra van szükség ahhoz, hogy jó szakember is legyen belőled. De lelkes soraid alapján remélem, hogy ez sikerülni fog. Azt is örömmel olvastam soraidban, hogy természetjáró vagy, tehát szereted a természetet és remélem otthonosan is mozogsz benne. Még jó lenne tudni, hogy kitartó, szerény és nagyon fegyelmezett fiú vagy-e? De ez majd úgy is kiderül.

Leveledben egy sor kérdést teszel fel. Engedd meg, hogy itt csak nagyon röviden válaszoljak, részlete-

sebben majd inkább személyesen. Tehát, ha jó fizikumú, fegyelmezett, rendes fiú vagy, akkor semmi akadály, hogy amatőr barlangász: majd később kutató legyél és persze Társulatunknak is ifjúsági tagja lehetsz. Beléphetesz valamelyik barlangkutató csoportba, ott szakmai képzést, oktatást is kaphatsz, felszerelés beszerzésében, szakkönyvek dolgában is segítségére leszek.

Én holnapután utazom Olomoucha a Barlangtani Világkongresszusra. Onnan 10-én érkezem vissza. 12-én külföldi vendégeinkkel Aggteleken leszek és azután szívesen leülök Veled egyik nap beszélgetni. Szeptember 12-e után hívjal fel egyik este a lakásomon telefonon 341-432 számon és megbeszéljük, hogy mikor és hol kereshetsz fel egy rövid beszélgetésre, amikor azt is megbeszéljük, hogy melyik kutatócsoportnál és hogyan jelentkezhetsz próbaidős felvételre. Tehát két hét múlva várom jelentkezésedet.

A viszontlátásig üdvözöllek és kívánok

jó szerencsét!

(Dr. Dénes György)"

Mai szemmel nézve azt hiszem, valamennyi gyakorló pedagógus számára példaértékű lehet az, ahogy az ezernyi elfoglaltság és tennivaló bilincseiben dolgozó Dénes György kezelte egy ismeretlen kisdíák kérését.

A levél kimondhatatlan örömmel töltött el. Telefon felhívtam Dénes Györgyöt, aki készségesen megjelölt egy időpontot, amikor személyesen felkereshetem. Soha nem felejttem el azt az emlékezetes délutánt, amikor Dénes György csodálatos könyvekkel, térképekkel, kutatási jelentésekkel, dossziékkal zsúfolt kicsiny dolgozószobájában először körvonalázódott fel előttem a barlangkutatóvá válás lehetősége.

Dénes György sok-sok hivatali és társadalmi elfoglaltsága ellenére több mint egy órát szánt rám, az ismeretlen kisgimnazistára. Célratoró kérdéseivel percek alatt felmérte, hogy nem pillanatnyi felbuzdulásról, hanem elmélyült érdeklődésről van szó. Emberismerete, szuggesztív személyisége, rendkívüli tudása már az első alkalommal igen mély benyomást tett rám. Asztalán kéttucatnyi hazai és külföldi megválaszolandó levél tomosult.

Ez lesz a hétvégi penzumom — mondta mosolyogva búcsúzáskor. Eltöprengtem azon, hogy míg más a pihenőnapján szórakozik vagy pénzért maszkol, addig akad olyan ember, aki közügyekben dolgozik, minden anyagi ellenszolgáltatás nélkül. Az elmúlt esztendőben többször eszembe jutott ez az első találkozás, mely megtanított arra, milyen különbségek vannak az emberek között. Sokan, nagyon sokan vannak, akik csak az érdekeik, a valós vagy vélt haszonelveik szerint reagálnak a hozzájuk intézett megszólításokra. Nem kevés azok száma, akik csak felfelé, egyéni érvényesülésük szempontjai szerint érzik szükségesnek a válaszadást, a köszönet, a reagálást.

Dénes György személyében olyan kivételt ismer-tem meg, aki a mai világban is elgondolkodtató példa: ne

pusztán a pillanatnyi személyes érdekeink határozzák meg a teendőinket, a feladatainkat, még akkor se, ha ez lemondással és energiatöbblet feláldozásával jár. A legapróbbnak, legjelenteklenebbnek tűnő ügy is fontos, különösen, ha emberek sorsát érinti.

A későbbiek során, közös terepbejárásaink, a Gömör-Tornai-karsztvidéken tett túráink alkalmával mindig lenyűgözött, milyen szerencsés gyors és közvetlen módon tudott kapcsolatot teremteni a legkülönbözőbb érdeklődésű, iskolázottság és hivatali beosztású emberekkel, az egyszerű pásztortól a tanácselnökig, a katolikus plébánostól a vámosig, az erdőszőlő az akadémikusig.

Jól értett a fiatalok nyelvén, s azonnal gyakorlati módon segített. Elmondta, hogy a Vörös Meteor Természetbarát Egyesület Barlangkutató Szakosztályának Vass Imre Csoportját kereshetem fel, ahol Házi Zoltán csoportvezető vesz majd a pártfogásába. Egy hét múlva a Meteor Eötvös utcai helyiségében személyesen mutatott be Házi Zoltánnak, Szilágyi Ferencnek és Végh Zsoltnak, akik a csoport idősebb, tapasztaltabb kutatói voltak. Ezzel a lépéssel egy új, számomra addig ismeretlen, de nagyon érdekes világ kapuját nyitotta meg.

A Meteor székházában rendezett összejöveteleken a tapasztalatcseréken túlmenően igen élénk egyesületi élet zajlott. Minden héten voltak diavetítéssel illusztrált előadások, melyek során gyönyörű képeken ismerkedhetek meg a résztvevők Magyarorszáig legszebb mészkövi-dékeivel és barlangjaival.

A másik három ilyen jellegű szellemi gyűjtőpont a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, az ELTE szabadegetemi sorozata, illetve a Természetudományi Stúdió volt, ahol Dénes György rendszeres meghívott előadóként mindig nagy hallgatói sereget vonzott. Egyetemisták és nyugdíjasok egyaránt nagy figyelemmel hallgatták szavait. Lebilincselő előadásai során nagyon tanulságos példát adott arra, hogyan kell egy tájat komplex módon bemutatni. Rendkívül szerteágazó műveltsége felőleli a speleológia szinte minden ágát, de a társudományok területén is nagyon alapos, széleskörű tudásra tett szert.

A nyelvészet, az őstörténet, az Árpád-kor történelme, de a régészet diszciplínái között is egyaránt otthonosan mozgott. Először tőle hallottam a kettős honfoglalás elméletét és annak kritikáját, a Györfly György és László Gyula professzor között zajló szakmai vita értékelését, a Daicovicium román professzor által képviselt dákoromán elmélet hamis gyökereit és ideológiai hátterét.

Élmény volt hallgatni a közös terepbejárások során az Aggteleki-karsztvidéken a települések múltjáról, műemlékeiről. Árpád-kori építészetéről tartott előadásait, melyeknek mindig volt magvas, továbbgondolásra, kutatásra, búvárkodásra ösztökélő mondanivalójuk.

A Ménes-völgyben, Szögligeten vagy az Acskórértén tett túrák során Dénes György mindig felhívta a figyelmet valamilyen érdekes természeti vagy történeti összefüggésre. A latin nyelvű levéltári források alapján

kutatta ki a festői Szádvár múltjának emlékeit. A szögligeti Csörgő-forrás barlangjának feltárásakor közvetlen közelről tapasztalhattuk, milyen körültekintéssel jelölte ki a Szögliget feletti hegyoldalon a lehetséges árvízi források szájait, melyek a feltételezett barlangrendszer természetes bejáratához vezethetnek.

A falubelieket türelmesen, részletesen kifaggatva, az adatokat egybevetve és elemezve igazi geográfus szemléletre utaló helyzetértékelést adott, mely nem kevés egyéb terepi információ feldolgozásával vált igazi értéké. Első, az Országos Középiskolai Tanulmányi Versenyre készített, a Tisza vízgazdálkodási jelentőségéről írt pályamunkámat ő olvasta el először és nagyon hasznos kritikai észrevételeket tett a munka teljesebbé tétele érdekében. A Budapest vízgazdálkodásáról írt második pályaművem a tőle kapott hasznos, szempontgazdagító észrevételek figyelembevételével írtam meg. Nem kis mértékben e tanácsoknak köszönhettem az első tíz helyezett közé való bejutást, mely feljogosított arra, hogy az akkori törvények értelmében földrajz tantárgyból mentesültem az egyetemi felvételi vizsga alól. Dénes György többet segített, mint gimnáziumi szaktanárain együttvéve.

A Béke-barlang vízgyűjtő területének geohidrológiai vizsgálatáról írt tudományos diákköri dolgozatom elkészítésekor különösen nagy segítséget kaptam Dénes Györgytől. A Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézetben található kis irodájában a személyes konzultációk nyomán szinte észrevétlenül tanított meg arra, hogy milyen fontosak lehetnek a szakirodalmi adatgyűjtések, az elődök munkáinak ismerete, az irodalmi hivatkozások, hiszen a jövő minden eredménye csak biztos fundamentumokra épülhet. Ő ismertette meg a lenyűgöző enciklopédikus tudással rendelkező Láng Sándorral, az egyik legkitűnőbb hazai karsztmorfológussal, Bogsch Lászlóval, az őslénytan professzorával, Böcker Tivadarral, Maucha Lászlóval és Sárvári Istvánnal, a kiváló hidrogeológusokkal, akikről szintén nagyon sokat lehetett tanulni. Ma már ösztintén meg lehet mondani, hogy az akkori szigorú szabályok értelmében lehetetlen volt Magyarországon területről 1:10.000 méretarányú topográfiai térképhez hozzájutni, mert az ostoba titkosítási rendelkezések még a kutatók számára is külön engedélyhez kötötték e térképek használatát. Mosolyogni való, de akkoriban akár állásvesztéssel is járó szabálysértési eljárást lehetett volna kreálni egy térképügyből.

Dénes György tette lehetővé, hogy diákként betekinthessek az Aggteleki-karsztvidéket ábrázoló ilyen térképekbe, melyeket az egyetemen még a tanárain sem mertek megmutatni. Joggal tartottak attól, ha kiderül, az úgy megtorlást vonhat maga után. Néhány esztendő múltán Washingtonban, a Kongresszusi Könyvtár térképarchívumában nézhettem meg az 1:10.000 méretarányú térképeket, és gondolkodtam el azon, a rendelkezések bölcs alkotói vajon ki elől öhajjták eltitkolni Magyarországon topográfiájának valós helyzetét?

Az Aggteleki karsztvidék kutatása során ismertem meg *A fokozatosan lepusztuló vízjáró takaró szerepe az exhumálódó karszt morfológiai fejlődésében* című kitűnő dolgozatát, melynek témáját német nyelven adta elő. A zombolygenetika kérdéseiben kifejtett nézetei ugyancsak elgondolkodtatóak és megtermékenyítőek voltak a Gömör-Tornai-karsztvidék vonatkozásában.

Gyakran hangsúlyozta a tudományos viták jelentőségét, melyek mindig előrevihetik a szakmát, a problémák megoldását, feltéve, ha a vitakozó feleket nem személyes indulatok motiválják.

A jó ügyek érdekében bármikor hajlandó volt hosszadalmas tárgyalásokra, aprólékos egyeztetésekre, akár egy kutatócsoport személyi ellentéteinek feloldására, akár egy kutatóház létesítéséről vagy egy területi kutatási engedély megszerzéséről volt szó. Kifinomult diplomáciai érzékével mindig ösztönösen megérezte azt az alkalmas pillanatot, amikor érdemes és lehet lépni, érvelni, amikor esély van egy probléma reális megoldására. Ha kellett, személyesen megkereste az aggteleki határőrparancsnokot vagy akár a belügyminisztert is, de soha nem volt télen, ha barlangokról vagy a barlangkutatás ügyéről volt szó. Határozott, de udvarias fellépése mindig megtette a hatását, soha nem volt eredménytelen. Arra nagyon ügyelt, hogy meg ne sértsen embereket és a vitapartnereket a hiba belátásakor se érezzék megaláztattnak magukat.

Nem felejttem el a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1976. évi közgyűlését, amikor főtítkárként vezetett le egy nagyon viharosnak ígérkező országos összejövetelt. Végtelen türellemmel és tapintattal sikerült az egymással szemben álló feleket — akik egy kutatási engedély dátumozása miatt kerültek nézeteltérésbe — nemcsak egymás meghallgatására és a másik álláspontjának elfogadására bírnia, hanem arra is, hogy a jövőben az egymástól függetlenül megkezdett kutatásaikat együtt folytassák.

Dénes György szervezőként nemcsak a Vörös Meteor Barlangkutató Szakosztályában, hanem az ország minden táján — ahol barlangkutatók működtek — ismert és elfogadott személyiség volt, akinek nemcsak szakmai, hanem emberi kérdésekben is gyakran kikérték a véleményét. Emberismeretére és élettapasztalatára a legkényesebb, legkritikusabb helyzetekben is nagy szükség volt. Azt hiszem, szakmai munkássága mellett nagyon fontos az a tevékenység, melyet a Barlangi Mentőszolgálat megszervezésére fordított.

Nem feledhetjük, hogy az 1970-es években féltucatnyi fiatal veszítette életét magyarországi barlangokban, és ha nincs a Dénes György által életre hívott Barlangi Mentőszolgálat élszánt, a legkiválóbb fizikai és pszichikai adottságokkal rendelkező, nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő gárdája — mely sok-sok életet mentett meg — akkor ez a szám jóval nagyobb lehetett volna. A kulisszák mögé bepillantva többen érzékelhetjük, milyen energiaőrlo munka kellett ahhoz, hogy létre-

jöjjenek a hivatalos keretei, anyagi erőforrásai ennek a rendkívül fontos tevékenységnek.

Dénes György rádióelőadásai során gyakran beszélt a barlangok szépségeiről, a kutatások eredményeiről és hasznáról, s ezzel milliók számára tette ismertté és megbecsültté a speleológia feladatait. Egyetemi éveimben sem szakadt meg a kapcsolatunk. Nagy örömet szerzett az Aggteleki-karsztvidékről készített, Jakucs Lászlóval közösen írt kitűnő útikalauzával, mely Ezüstgery Díjat kapott, s mely a hazai útikalauz irodalom páratlan gyöngyszeme.

Külön figyelmet érdemel az a Dénes György szemléletmódjára jellemző interdiszciplinaritás, melyet nemcsak előadásaiban érzékeltetett, hanem kitűnő munkájában, a miskolci Herman Ottó Múzeum kiadásában 1983-ban megjelentetett, *A Bódvaszilasi-medence 700 éves története* című, példaértékű településmonográfiájában. A Meteor-barlang feltárásáról közölt tanulmánya, a Tormai-Alsó-hegy zombolyairól publikált irodalmi adatai, a Jósza- és a Ménes-völgy közötti fennsík karsztosodásáról írt értekezései, a középkori magyar barlangnevekről és a Munuhpestről közölt cikkei nemcsak a földrajz, történeti, hanem a honismereti irodalom számára is alapvető források.

A karszt kutatás szempontjából különös jelentőségük az Aggteleki-karszt vizeinek trícium koncentrációjával kapcsolatos vizsgálatai, a felszín alatti vizek környezeti izotóp vizsgálata, melyek sajnos csak részben láttak nyomtatásban napvilágot, s javarészüket kutatási jelentések formájában készült el.

Az emlékek sorából nem hiányozhat a Bükk felszín alatti hidrográfiai összefüggéseinek vizsgálatára szervezett 1975-ös tavaszi nagyszabású VITUKI vállalkozás, melyben több tucatnyi barlangász vett részt. A Kács és Latorvár térségében lefolytatott vízmintavételek szüneteiben módomban állt bepillantani a VITUKI kutatási programjának kulisszatitkaiba. Tapasztalhattam, hogy a természettudományi problémák megoldásánál, milyen nagy szerepe van az emberi tényezőknek.

Dénes György mindvégig a helyszíneken dolgozott, napi 14-16 órát talpon volt. Fáradhatatlanul szervezett, jegyzetelt, írt, adatokat számolt, a technikai teendők ezemlyi apró gondjával foglalkozott, s közben mindig jutott ideje az emberekkel törődni, azzal is például, hogy a forrásészlelő hol fog aludni, mit fog enni, milyen járművel érkezik vagy távozik.

Külön szeretnék szólni arról a több évtizedes tudomány-diplomáciai tevékenységről, mely szintén elismerést érdemel. Dénes György kitűnő német nyelvismerete révén számos nemzetközi rendezvényen, konferencián és szimpóziumon vett részt. A magyar karszt- és barlangkutatás egyik legtekintélyesebb képviselőjeként sok hivatást, barátot szerzett a hazai barlangkutatásnak. Magatartásának nagyon szép vonásaként ismertem meg, hogy mindig túl tudott tekinteni a pillanatnyi körülmények nehézségein és a kérdéseket távlatokba, összefüggésekbe helyezve szemlélte. Különös figyelmet szentelt a Felvidék és

Erdély barlangkutatásának helyzetére, és kitaróan szorgalmazta a Kárpát-medencében dolgozó barlangkutatók kapcsolatainak fejlesztését.



Dénes György, mint a magyar delegáció vezetője a IV. Nemzetközi Speleológiai Kongresszuson Ljubljanában 1965. szept. 16-án aláírja a Nemzetközi Speleológiai Unió (UIS) alapító okiratát

A Sheffieldben 1977-ben megrendezett Barlangtani Világkongresszusra nem tudott kijutni, de mindent megtett azért, hogy segítse ifjabb pályatársai kiutazását. Magam is az ő közbenjárására kaphattam útlevelet és valutaváltási engedélyt, mely 1977-ben korántsem volt természetes jog, mint manapság. A Vass Imre Csoport támogatásával vehettem részt 19 évesen egy olyan nemzetközi konferencián, melynek eseményei, előadásai örök élményként maradtak meg bennem.

Az első nagy, tíz hónapos ázsiai tanulmányutam előkészítésében biztosan számíthattam rá. Rengeteget segített a hazai bürokrácia bonyolult útvesztőiben való eligazodáshoz, amikor a sokadik elutasítás reménytelennek látszó zsákutcájából szerettem volna kiutat találni. Dénes Györgynek mindig volt ötlete, s mindig kereste a megoldást, mely egy hétköznapi kívülálló számára szinte elképzelhetetlennek tűnt. Ma már groteszknek tűnhetnek azok az éjszakába nyúló beszélgetések, amikor azt vitattuk meg, hogyan lehet az útlevíl törvény paragrafusai között olyan kiskaput találni, mely lehetővé teszi a legális, tíz hónapos külföldi tartózkodást — magánalapon. Ö

és Hazslinszky Tamás adott a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat nevében személyes garanciavállalásnak számító idegen nyelvű ajánlólevelet, melyek később igen hasznosnak bizonyultak és nem mindennapi bizalmat fejeztek ki.

Dénes György nagy figyelmet szentelt annak, hogy a hazánkba látogató barlangász kollégák a lehető legteljesebb, legátfogóbb képet kapják a hazai karszt- és barlangkutatásról. Amikor 1976-ban ellátogatót hoztánk, az Abház Geológiai Szolgálat egyik főgeológusa, Zuhráb, olyan példaszerű és tartalmas programot állított össze, mely egy nap alatt a lehető legteljesebb képet adta a Budai-hegység termálbarlangjairól, a Sátorköpusztai-barlangról, s a napba még belefért Szentendre, Dobogókő, Esztergom, kulturális-történelmi látnivalókkal együtt. A programon orosz nyelvű tolmácsként vettem részt, s izelítőt kaptam abból, hogyan kell egy külföldi vendégnek nem hivalkodva, de mégis sokat adva bemutatni egy területet, s barátot szerezni az országnak.

Későbbi találkozásunkkor Dénes György a kaukázusi népek életkörülményeiről, Grúzia történetéről és szokásvilágáról, kinti élményeinek tükrében olyan remek előadást tartott, melyet soha nem felejték el.

A világ eseményeiről nem pusztán a hazai sajtóból, hanem a Frankfurter Allgemeine Zeitungból és a svájci újságokból tájékozódott. Dénes György 5-6 ember életét éli, s energiáiból mindig futja számon tartani a pályatársak, barlangászok életútját, személyes sorsát.

A Magyar Földrajzi Társaság jogtanácsosaként számos, alaposan előkészített előterjesztést, körültekintően megfogalmazott javaslatát az elsők között olvashattam s mindig okultam belőlük. Ő vállalta az orszlánrészt a Társaság alkotmánya, az alapszabály kidolgozásában, ha a szükség úgy kívánta, módosításában, az állami szervekkel való egyeztetésekben.

Jogi tudása, naprakész törvény- és jogszabályismerete, személyi kapcsolatai mindig lenyűgöztek. A Magyar Földrajzi Múzeum Múzeumbarát Körének hatósági bejegyzését elutasító tanácsi határozat megalapozatlanságát 1983-ban több pontban indokolva, paragrafusokra hivatkozva, tárgyyszerűen kimutatta — akaratlanul szegyenítte meg a hivatásos jogászt. Ő nem a jogból élt, mert a földtudományok mindig közelebb álltak a szívéhez, mint a jövedelmezőbb jogi pálya.

A sors különös kegyelmének tartom, hogy Dénes Györgytől emberközelen tanulhattam nemcsak karszt- és barlangkutatást, hanem terepvizsgálati módszereket, dokumentáció készítést, barlangi térképezést adatgyűjtési szempontokat, emberi kapcsolatok kialakításának és

fenntartásának fontosságát. Azt hiszem, barátságunk több mint negyedszázada során nem volt olyan találkozásunk, beszélgetésünk, melyből ne okultam volna valamit.



Megbeszélés egy jósváfi nemzetközi konferencián (1996)

Debreceni egyetemi évcimben egyszer, egy péntek délelőtti igen alacsony színvonalú szeminárium utáni este üdítő élmény volt Budapesten hallgatni Dénes György szellemes, humorral fűszerezett, lenyűgöző előadását a Baradla szépségeiről. Akkor úgy éreztem, az élet könnyörtelen és igazságtalan volt hozzá, hogy nem kaphattam egyetemi katedrát, pedig tehetsége, felkészültsége, tudása és lebilincselő előadókészsége révén számos tanszéken nagyszerűen megállta volna a helyét.

Aztán évek múltán — bár soha nem beszélgettünk róla — kezdtem sejteni az okokat. Nem állhatok messze a valóságtól, ha arra gondolok, az ő személyének a kisugárzása árnyékában a szerényebb képességűek számára nem bizonyult volna túlzottan előnyösnek az összehasonlítás, s a kontrasztelekció büszkén viruló virágai korábban hervadásra kényszerültek volna.

Befejezésül szerény születésnap ajándékként szeretném átnyújtani Almásy László pályafutásáról írt életrajzi monográfiám, melyben a Szahara rejtelmes, hétezer esztendő, festményekkel ékesített üregei jelképezhetik, hogy a barlangok, a legszárabb lakatlan ember nem járta vidékeken is rejthetnek páratlan kultúrtörténeti kincseket. Azt hiszem, e mű kutatásában, megírásában és közzétételében is benne rejlik mindaz, amit Dénes Györgytől tanulhattam, több mint 25 esztendőn keresztül.

*Dr. Kubassek János
múzeumigazgató
2030 Érd
Budai út 4.*



Lukács Ágnes tusrája Dr. Dénes Györgyről

A SZÜLŐFÖLD TÖRTÉNETÉNEK KUTATÓJA

Dr. Szabó Ferenc

Dénes György a karszt- és barlangkutatásra teljesen alkalmatlan alföldi táj szülőtte. A természetjárás szépségei gyermekkorától vonzották, s talán a kiemelkedően jó színvonalú orosházi iskolák egyes tanítói és tanárai is rányitották a szemét férfikorának legerősebb szakmai szerelmére. Tény, hogy az 1933-ös tanfolyami keretek között indult s léteért éveken át, szívós küzdelmet folytató orosházi evangélikus gimnázium diákjaként 1941-ben tett érettségi vizsgát. Az iskola oly szerény körülmények között működhetett, hogy végzőseinek a nagy múltú szarvasi gimnáziumban kellett az érettségi vizsgabizottság elé állni, egészen 1945-ig.

A középiskolában már fel-felvillanó történeti érdeklődés akkor erősödött meg Dénes Györgyben, amikor 1942-ben beiratkozott a pécsi egyetem jogi karára, s ott Holub József professzor (1885–1962) előadásai különösen megragadták. A kiváló jogtörténész a maga tudományterületén különösen sokoldalú volt: a magyar középkor és a történeti segéd tudományok — mint a diplomatika és a paleográfia — oktatása mellett komoly indíttatást adott hallgatóinak a helytörténet önálló műveléséhez is. Zala megye középkori történetét ő maga is feldolgozta többek között.

A nyári szünidőt szülővárosában töltő joghallgató az eredeti forrásfeltárás izgalmaival és örömeivel — disszertációjához is anyagot gyűjtve — az orosházi lutheránus eklézsia levéltárában, az 1744-ben kezdett anyakönyvek tanulmányozása során ismerkedett meg. A török hódítás utáni újratelepülése kétszázadik évfordulójára készülődő település számos egyedi vonással rendelkező történetéről a 19. század derekától fogva érdemes munkák születtek. A mezővárosi múltú Orosháza és népe ezen túl éppen Dénes György legfogékonyabb ifjú éveiben keltette föl az olvasó közönség, különösen a nagy hatású falukutató szociográfiai alkotásokon felnövekedett értelmiség figyelmét. 1937-ben látott napvilágot Darvas József „A legnagyobb magyar falu” című kötete, szinte egyszerre Féja Géza nagy vihart kiváltó „Viharsarok”-jával, amely a fények és árnyak ellenpontozó ábrázolásához éppen Orosházát választotta ki. Darvasnak a paraszti világ mélységeibe vezető regényei és novellái, riportjai után az

1939-ben született „Egy parasztszalád története”, majd Erdei Ferenc két klasszikusnak bizonyult könyve, a „Magyar tanyák” és a „Magyar város” építette bele a hazai köztudatba Orosháza és tágabb vidéke múltjának sajátos vonásait, értékeit, a dél-alföldi agrárfejlődés és a paraszti polgárosodás menetének és feszültségeinek főbb jellemzőit. Ezek a szépirodai eszközöket is felhasználó munkák — különösen Darvas családtörténete — kifejezett levéltári kutatásra támaszkodtak, s felvillantották annak a lehetőséget, hogy a „provinciális” forrásanyag alapján is tágabb érvényű következtetésekre lehet jutni.

Dénes György érdeklődéssel és vonzódással ismerte meg mindezeket az alkotásokat és törekvéseket, s velük együtt tanulmányozta a szülővidéke új tudományos megközelítését hozó társadalom- és település-földrajzi publikációkat. Ez utóbbiak között Mendöl Tibornak az emberföldrajz ágazatában született könyvei és tanulmányai hatottak nagy erővel, annál is inkább, mert Mendöl a geográfiában megvalósította az Alföld tudományos realitását vizsgáló, ezen belül máig érvényesen jelölte meg a dél-tiszántúli mezővárosok funkcióját a településrendszerben. Mendöl mellett Kuán Károlynak az Alföld gazdaságtörténeti és élő gazdálkodási problémáit tárgyaló könyveinek sora is szemléletalkító volt Dénes György életében. Ilyen töltésű felkészültséggel és sok irányban bővített tudományos tájékozottsággal méltán került a közgazdászképzés központi intézményébe történelem- és földrajz-ottdokent.

A húszas évekig visszanyúló törekvések után a negyvenes évtizedben jutott el addig Orosháza kisvárosi szellemi élete, hogy ki tudja termelni a tudományművelés igen szerény kezdeti feltételeit, szoros kapcsolatban a középfokú oktatás intézményeinek megteremtésével és a tudomány iránt érdeklődő rétegek gyarapodásával. A századforduló előtt létrejött polgári iskolák után az agráriumhoz közeli tudományokban az 1922-re teljes jogúvá felnőtt mezőgazdasági középiskola, majd a már említett gimnázium teremtette meg ehhez a vékony, de már jelenlévő lehetőséget. Nem egy, igen képzett amatőr kutató is teret kapott. Néhány nagy felkészültségű orvos és jogász saját munkásságával fogadtatta el általában a kutatás létjogosultságát. Ilyen kisugárzó egyéniség volt

Sós József, a Semmelweis Orvostudományi Egyetem későbbi professzora, egy ideig rektora is. Dénes György családja és ő maga is az orosházi szellemi élet felemelkedésének a hatása alatt élhetett.

Az intézménnyé szervezett orosházi múzeum jelentette a tudományosság első csiráját az 1945-ben a város történetében. Jellemző, hogy az ehhez szükséges, méltó épületet egy olyan orosházi kereskedő ajánlotta fel, aki a náci haláltáborokból tért haza, családtagjait elvesztve. A múzeum a néprajzkutató Nagy Gyula — már a harmincas években tervszerű gyűjtést végző tanító — személyében több mint három évtizedre rendkívül céltudatos, páratlan munkabírásu és szervező készségű igazgatót kapott. Nagy Gyula néhány évig magas színvonalú előadások sorozatát szervezte meg, majd megtalálta a lehetőséget hasonló kiadványok közreadására is. Dénes György kezdettől fogva a múzeum körüli törekvések támogatója és tevékeny résztvevője volt, s az a mai napig. A szülőföldje történetét feldolgozó munkássága ezen a szálon bontakozott ki és folytatódik is reményeink és kívánságunk szerint. Ennek a most már fél évszázados tevékenységnek a publikációkban is megtestesült eredményeit vesszük számba a továbbiakban. Annak tudatában, hogy ezzel Dénes György történelmi munkásságának csak egy részét mutatjuk be, hiszen észak-magyarországi, borsodi dolgozatai szintén maradandó történelmi teljesítmények, többek között középkori, névtörténeti témákban.

A történetkutató Dénes Györgynek a szűkebb szülőföldhöz kötődő dolgozatainak átfogó értékelése során először talán az eredeti — legtöbbször még „meg nem bolygatott” — források nagy-nagy hozzáértést és alázatos szorgalmat igénylő feltárását és rendkívül mértékartó értékelését, bizonyító anyagként történet felhasználását emeljük ki. Ezzel érte és éri el, hogy megállapításainak a hitele, biztonsága és végleges volta támadhatatlanul pontos. Távol áll tőle a legkisebb „beleköltés” vagy „sejteni engedés” is, ami nem idegen a történész berkeiben sem, ha kevés vagy ingatag az ellenőrzött, bizonyító tényanyag. Feltételzéseit vagy több értékelési lehetőség fennállását mindig korrekt módon közli.

Dénes György első orosházi témájú publikációja az orosházi múzeum tízéves fennállása alkalmából kiadott kötet legerjedelmesebb — egyúttal máig a legfontosabb tanulmánya: „Orosháza 1848–49-ben, a forradalom és szabadságharc idején” (*Emlékkönyv hazánk felszabadulásának és az orosházi Szántó Kovács Múzeum fennállásának 10 éves évfordulójára*. Szerk.: Nagy Gyula, Orosháza, 1955. p. 47-143.). Ez a dolgozat éveken át készült, forrásainak mélysége és szélessége különleges értékű. Feltárta a Magyar Országos Levéltárban őrzött központi kormányzervi dokumentációit és a forradalmi idők akkor még kevésbé méltatott sajtóanyagát, különösen Táncsics Mihály Munkások Újsága című lapját, a Pesti Hírlapot, amelyek kivételesen sok orosházi tudósítást, olvasói levelet közöltek. Dénes György nem lokálpatrióta vonzódásai okából választotta a témát, figyelembe vette azt is, hogy az 1848-as Orosháza társadalmi és politikai mozgá-

sai, a jobbágyfelszabadítás utáni megoldatlan kérdések megismerése a hazai köztörténetírást is érdekli, a város egy sajátos modell volt.

A földkérdés alakulásának rajza, továbbá a radikális politikai törekvések kapcsolatrendszerének megvilágítása nem lokális fontosságú ebben a munkában. Hivatkozták és idézik jó néhányan. A dolgozatnak nagy szerepe volt annak az elfogadtatásában, hogy az orosházi múzeum körül csoportosult kutatógárda teljesítménye kiadványokat „érdemel”.

Az 1956-os forradalom leverése után három esztendő kellett ahhoz, hogy az alkotó értelmiség megkapja a publikálási lehetőséget Orosházán. A múzeum évkönyvsorozat indításához foghatott, immár programszerűen, előkészítve a város történeti és néprajzi monográfiáját. Négy tartalmas, forrástanulmányokkal teli évkönyv született ezek után, Nagy Gyula szerkesztésében, Dénes György állandó közreműködésével. Az 1959. évi kötetben „Az orosházi földmunkások és szegényparasztkok 1863. évi megmozdulása” címmel tette közzé a szakirodalomban addig csak érintett, ismét típusértékű esemény forrásait és azok értékelését. Fő forráshelyként újfent az Országos Levéltár alig forgatott iratsorozatait aknázta ki.



Megbeszélés Nagy Gyulával, az orosházi múzeum igazgatójával Darvas József szülőháza előtt (1981)

A módszertani tekintetben is mintaszerű dolgozat közvetlen kapcsolatokat tárt fel az 1848-49-es történekekkel, megvilágítva a jobbágyfelszabadítás utáni évtizedek sorozatos feszültségeinek alapjait, a föld nélküliek tömegeinek megoldatlan helyzetét. Az 1960-as évkönyvet irodalmi lektorált és sok tanácssal, utánjárással segítette Dénes György.

Az 1963-64. évi évkönyvben egy rendkívül gondos forráspublikációt talál az olvasó Dénes György tollából, „Orosháza község 1772. évi úrbéri szerződése” címmel. A közlemény a Mária Terézia úrbéri rendelete alapján készült megállapodás a település földesurával, az alapvető

települési viszonyok, a kötelezettségek és jogok sajátosságainak rögzítésével. A kontraktusban foglaltak alapján véve a jobbgyvilág megszűnését meghatározták az egyre népesebb Orosháza életének kereteit.

Több esztendő munkájával 1965 végén megjelent Orosháza két vastos kötetből álló monográfiája, amely akkor országos figyelmet keltett — mindenekelőtt szakmai értékeivel —, s amely a városmonográfia-írás új hullámát képviselte. Akkorra már jórészt sikerült elfogadtatni az egyes települések külön történetének a fontosságát, továbbá azt, hogy nemcsak a legújabb kori eseményeknek, hanem a korábbi századoknak is „kijár” a feldolgozás és a megismerés szükségessége. A Nagy Gyula szerkesztette „Orosháza története” és „Orosháza néprajza” történelmi kötetében — a 286–403. oldalon — foglalta össze Dénes György az 1848-tól az 1867-es kiegyezésig terjedő, rendkívül eseménydús és bonyolult időszak orosházi történetét. Ehhez, a már megnevezett „előtanulmányokon” kívül igen kiterjedt levéltári kutatásokat végzett, mind a Békés Megyei Levéltárban, mind pedig jeles tollforgató barátja, az újságíró orosházi Szabó Pál igen értékes gyűjteményében. Szintézisének fontos újdonsága lett a Világos utáni politikai és közigazgatási elnyomás szerkezetének, közvetlen megnyilatkozásainak részletes vizsgálata. Addig kevésbé használt forrásfajta alapján a kor mindennapi életét is érzékletesen megvilágította. A 37 szerzőt felvonultató orosházi monográfia alkotói gárdája, amely több generációt egyesített, igen jelentős részben Dénes György kapcsolatteremtő és kapcsolattartó fáradozásainak, lelkesedésének, szülővárosa iránti szeretetének köszönhető, hogy virtuálisan még ma is létezik.

A monográfia munkálatai utáni évtizedekben is töretlenül maradt Dénes György kontaktsza szülővárosa és vidéke kutatásával és kutatóival, élénk figyelemmel követte, kérte a megjelent publikációkat — köztük az 1966–1990 közötti negyedéves tudományos és művelődési folyóiratot, a Békési Életet is — érdeklődése azonban más irányokban virágzott ki, dolgozatai is ezt tükrözik.

1994-ben Orosháza a török kiverése utáni újratelepülésének a 250. évfordulóját ünnepelte. Ebből az alkalmából ismét elővett egy fontos témát a szülőfölddel kapcsolatos, megírásra féltett kutatásaiból. „Orosháza első térképe. Orosháza, Komlós és a szomszédos puszták 1753 évi kéziratos térképe és földrajzi nevei” cím alatt közzétett munkája (*Tanulmányok a kétszázötven éves Orosháza és vidéke történetéről. Szerk.: Hévvizi Sándor — Szabó Ferenc, Orosháza, 1995 p. 69-95*) egy nagy forrásértékű, kéziratos mappa közzététele és komplex elemzése. A határper eldöntéséhez készült kéziratos térkép kilenc évvel Orosháza újránépítése és hét évvel Tótkomlós betelepítése után született, s adatokban különösen gazdag. Dénes György az ábrázolt területen található és jelzett tényeket igen széles természetföldrajzi és történelmi aspektusból rendszerezi és mérlegeli, hozzáátéve a terepbejárással szerzett közvetlen ismereteit is. A vizek, a domborzat, az utak, kutak, egyedi épületek mellett a településtörténeti vizsgálódás vezetni elsősorban: Az ásatási eredményekre, az oklevelekre, a szóbeli hagyományokra támaszkodva azonosít, illetve lokalizál eltűnt középkori falvakat. Másfelől a két új településnek a rendszerét, a gazdálkodás által meghatározott jelenségeket elemzi. E nem mindennapi mestermunka folytatását is tervezi, a II. József korából származó első katonai felmérés hasonló elemzésével Orosháza vidékére vonatkozóan.

Talán sikerült érzékeltetnem, hogy Dénes György gazdag életművében a szülőváros, az elindító alföldi táj és annak múltjának kutatása és magas szintű megismertetése önálló és folyamatosan bővülő „fejezetet” jelent. Olyan fejezetet, amely igen szorosan találkozik munkássága további részeivel, az ország más vidékeinek, településeinek, természeti értékeinek mély vizsgálatával. Tudjuk: nagyon sok van még a tarsolyában, azok zöme olyan ismeretekből és tapasztalatokból áll, amelyekről csak Ő tud vagy Ő tudja a legtöbbet. Szívvel kívánom a szülőváros és a szülőmegye nevében, hogy a tőle megszokott derűvel és tudomány szeretettel éljen és alkotson még sokáig — mindannyiunk örömeire, jó egészségben!

*Dr. Szabó Ferenc történész:
ny. megyei múzeumigazgató
5700 Gyula
Vásárhelyi Pál u. 4.*



Dr. Szabó Ferenc előadása közben



Dr. Dénes György szülőháza Orosházán



*Az evangélikus templom, amelyre
Dénes György szobája ablakából rálátott*



Az oroszázi evangélikus gimnázium

(Dénesné Lustig Valéria felvételei)

KORUNK ORBÁN BALÁZSA

Gondolatszilánkok Dénes György szakmai munkásságáról

Tóth Álmos

Benkő Samu *A helyzettudat változásai* c. tanulmánykötetében Orbán Balázs kapcsán emlékeztet a „helyszíni vizsgálódás, a vidéki barangolások tapasztalatszerző fontosságára” — írja Balogh Edgár (Magyarok, románok, szlávok, 1986. Kossuth Kiadó p. 249.). Dénes György orbánbalázi alakja korunknak. Ő is barangolásából merít. Barangolásain tett éles szemű megfigyeléseire épít. Persze tárgyi tudás nélkül a bármily jó szemű megfigyelés is csonka marad. Dénes György nemcsak figyelmesen jár a terepen, de többször is visszatér a tetthelyekre. Idézem *„Pais Dezső Pest város kezdetéről és nevérol”* c. tanulmányában (Névtani Étesítő 13. száma, 1991.) írott néhány sorát. Ezt Dénes György kutatói ars poétikája része. A cikk lényegéről csak annyit, hogy áttekinti kiváló nyelvészünk véleményének változását, finomodását 1926 és 1954 között megjelent három tanulmánya alapján Buda és Pest néveredetének kérdésében. „Tanulságos Pais három írása kapcsán azt is végig gondolni, hogy a legkiválóbb szakemberek egyikének is hogyan változik, fejlődik a véleménye egy-egy szakmai kérdésben, ha ahhoz több mint egy évtized múltával újból visszatér...” Dénes György maga is több ízben visszatér egyes korábbi témáihoz s az ő esetében is tanulságos látni véleményének finomodását s egyben mélyülését, általánossá válását. Dénes György az adatgyűjtésben, az adatértelmezésben, eredményeinek megszövegezésében aprólékos, mondhatni filigrán-művesként dolgozó kutató. Forrásait mindig pontosan közli, azokat tiszteletben tartva értelmezi, világosan elkülönítve saját s a mások véleményét. Sokoldalú műveltsége képessé teszi őt témájának valóban soktudományos megközelítésére. Kiemelendő a középkori szövegeket is olvasni, alkotóan értelmezni képes latin tudása, általános és egyben a vizsgált korok viszonylatában mély korismerete.

De Dénes nem csak filigrán-műves. Több tudományos szakirányban több módszertanilag is új megközelítést dolgozott ki. Ennek egyik példjaként említem: a *Földtudományi módszerek szerepe a földrajzi nevek névtudományi kutatásában* c. (Névtani Étesítő, 13. 1991.) cikkében világosan megfogalmazza, hogy nem elegendő a földrajzi nevek történelmi, illetve nyelv tudományi vizsgálata, hanem szükség van, szükség lehet a „szóban forgó objektum, tereptárgy, terepalakulat, tér-

színforma földrajzi-földtani vizsgálatára is. (...) Az így nyert adatok a nyelvészek, a történészek és szükség esetén más tudományágak szakembereinek vizsgálati eredményeivel összevetve biztosabb alapot nyújtanak a helyes ítéletalkotáshoz”. E módszerrel fejtje meg pl. (Glatz Ferenc kifejezését alkalmazva) a *magyar szállásterület* számos pontján föllelhető Pest, Munuhpest földrajzi névcsoport helyes jelentését: a Pest jelentése itt barlang, a Munuhpest pedig Remetebárály. Terepi bejárásai során mindig meglelte a névadás alapjául szolgáló barlangot, sziklaüregt.



Alsó-hegyi terepmunkán az 1960-as évek elején

A karsztkutató, a karsztmorfológia sokáig megfejtetlen eredetű-jelentésű népi műszava a zomboly. A szó eredetét, etimológiáját illetően a kiváló nyelvész, a kiváló szlavista Kiss Lajos akadémikusától a Földrajzi Nevek Etimológiai Szótára c. mű szerzőjétől idézem: „A zomboly főnév etimológiája a legutóbbi időkig tisztázatlan volt. Kniezsa (...) a német nyelv felé tapogatózott

(...). A fordulat 1979-ben következett be azáltal, hogy dr. Dénes György, a kiváló barlangkutató közzétette hosszú gyűjtőmunkájának és elmélyült búvárkodásának eredményeit. Dénes nyilatkozott az omboly szó eredetéről is: „az omboly szó az ósláv ombl magyarosodott átvétele” Kiss Lajos hozzáteszi: a Dénes Györgytől elért eddigi kutatási eredmények kiszélesítésével részletekbe menően ki lehet dolgozni az omboly élettörténetét, és szakszerűen meg lehet rajzolni a szlavisztikai hátteret is. (Magyar Nyelv, 1987. 3. sz.)

Figyelemreemlő eredményre jutott az Esztramos földrajzi név eredetének vizsgálatakor is. Megállapította a szlavisztikai irodalom alapján, hogy az ósláv strm (meredek) jelentésű melléknévből képzett -os végződésű földrajzi név egyetlen helyen fordul elő, éspedig Macedóniában, tehát bolgár nyelvjárási területen. Ez együtt az *omboly*, a *pest*, a *barlang* és más magyarrá lett szavak bolgárszláv eredetének megalapozott valószínűsítésével, ha nem is bizonyíték, de erős érv a sokak által kétségbe volt — Anonymus által is rögzített magyarországi bolgár-szláv népesség valahai é-magyarországi léte mellett. S nyilván nem véletlen — tesztem hozzá, — hogy ezek tipikus karsztvidéki fogalmak. Jelzik a korai bolgárok által idetelepített népcsoport eredeti lakhelyét, a balkáni karsztot. Tehát a geotudományokkal megtámogatott nyelvészet, a történeti etimológia eszköztársaságával a történettudomány számára az eddigien is erősebb érvanyagot tud szolgáltatni. További földrajzinév-tani részletekbe bele nem menve megemlítem, hogy a Földrajzi Nevek Etimológiai Szótára 15 szócikk esetén hivatkozik Dénes György publikációira.

Dénes György terepbejárásos-összevetéses vizsgálati módszere Eötvös József egyik szarkasztikus megjegyzésének életműi tagadása. Az idézet így szól: „Történet-búváraink egy része úgy jár el, mint az tenné, ki a Duna folyásán le akarván írni, a Donau-Eschingeni kertben telepednék le, s egész életén át a forrás mellett ülve azon tömé a fejét, vajon a víz, amely a földből kibugyog, honnan vehette magát?” (*Eötvös József Gondolatok*). Dénes György nem így tett. Fesztendőket töltött el terepi kutatásokkal, gyűjtésekkel. Kiváló példa évekig tartó szorgos méhecskerc emlékeztető terepi kutatásaira a szlovákiai Vályi-völgy történeti földrajza kötet összeállításában való súlyos részvétele. (A kötet B. Kovács István szerkesztésében a Népismereti Könyvtár 1. köteteként jelent meg, Szlovákiában, 1991-ben.) A valóban a 24. órában történt helynévgyűjtés és anyagfeldolgozás eredményét az 1995. évi Országos Névtudományi Konferencián a Magyar Nyelvtudományi Társaság főtikarának beszámolója a Felvidéken az elmúlt évtizedekben publikált legjelentősebb magyar földrajzi név gyűjtési-és feldolgozó munkának minősítette.

Jelentős megállapításokat tett a karsztfejlődés vizsgálata elvi és gyakorlati témakörében is. Bizonyítékul hadd idézzek a magyar földrajztudomány kiemelkedő alakjának, Láng Sándornak egyik, 1971. évi írásából: „Hogy karsztjainkról a fokozatosan lepusztuló fiatal

fedőhegységi üledéktakaró milyen jelentős szerepet játszik a lemeztelenedő karszt morfológiai képeinek kialakításában, az Dénes György mutatta ki dolgozataiban” — írja. Dénes itt hivatkozott megállapítása azóta a magyar (és számos külföldi) geomorfológiai tankönyvek alapézisei közé tartozik.

Alapvető alkotott a felszín alatti vizek környezeti izotóp vizsgálata témában is. Dénes György javaslatára nagyszabású, a magyar felszíni karszt egészére kiterjedő vizsgálat sorozatra került sor (a VITUKI égisze alatt) s közel 10 éven keresztül tartott. Ennek során mintegy 2.500 vízminta trícium koncentrációját határozták meg. A vízgyűjtést maga az ünnepelt végezte. Ő végezte, mert tudta, hogy korrekt mérési eredmény csak korrekt mintavétel eredménye lehet. A mérési adatok lehetővé teszik a karsztvizek (és nem karsztvizek) felszín alatti áramlásának figyelemmel kísérését. Következtetések vonhatók le a vizet tartalmazó kőzetek minőségére, karsztosodottsági fokára, a tározó kőzetelem kiterjedésére, a karszthidrográfiai összefüggések vonatkozásában a karsztforrások utánpótlódási viszonyaira és a külső övezetekből származó vizek kevertségére. Hasznos következtetések vonhatók le a karsztos védőidomok méretére, az ipari beavatkozások hatására. Az elkészült mintegy 400 oldalas tanulmány hasznos táblázatokba foglalva járja az újabb vizsgálati adatokkal való összehasonlítást s egy újabb szintézis kialakítását. E kutatási eredményei alapján az Olomouci Palacký Egyetem Tudományos Tanácsa 1973-ban tiszteleti diplomával és az egyetem aranyérmével tüntette ki szerzőt.

Az ünnepelt középkori történettudományi megállapításait Heckenast Gusztáv lett volna hivatott értékelni. Terveztük is meghívását a jeles ünnepségre. Betegsége, majd halála ezt nem tette lehetővé. De tudjuk, Heckenast Gusztáv magasra értékelte az ünnepelt kora Árpád-kori, főleg a Torna megyei vasművészetre vonatkozó névtani és tényleges helyére vonatkozó megállapításainak jelentőségét. S e meggyőződésének, mint Dénes György ilyen tárgyú műveinek több évtizeden át szakbírálója, többször is hangot adott lektori véleményeiben. Egyikben kiemelte, hogy „bár nem csehélni” (mármint Dénes György) írásai történetileg megalapozottak és számos új megállapítást tartalmaznak. Középkori település-földrajzi művei közül is kiemelkedik a Bódvaszilasi-medence története. Kiemelkedő fontosságú, hogy a Gömör–Torna karszt számos pontján terepbejárásai során Árpád-kori kohósalakot lelt. S ezzel középkori kohászat-történetünkhez szolgáltatott újabb adatokat. Ezek összefoglaló értékelésén most dolgozik.

Arra, hogy az ünnepelt e témában is tudott új lehetőségekre rávilágítani szabadjon Joó Tibor — Súlyomi Dezső egy cikkéből idézni: Dénes György tanulmánya „hívta fel a figyelmet olyan összefüggések lehetőségének kutatására, amelyekkel eddig nem foglalkoztak és amelyek az ércbányák és vastermelőhelyek, valamint a pálos kolostorok közelségén, esetleges kölcsönhatásán alapulnak. A hivatkozott tanulmány 10 pálos kolostor vonatko-

zásában említi az összefüggés lehetőségét.” írják. Zolnay László szerint is Dénes György vetette föl, hogy adatai szerint a pálosok majdnem mindenütt foglalkoztak vasművességgel (Zolnay, 1977. p. 33.)

Tündéri tanulmány, szinte kismonográfia a „*Szalonna feudális szálláshely és kerek temploma*” (1973) címet viselő. Az hogy itt is vasművesség nyomaira bukkan, szinte természetes. A történet a felvidéki ércbányákért versengő Bebekék Csetneki ága családtörténetével foglalkozik. S közben arra a megállapításra jut, hogy Szalonna a honfoglaló ős Őrs úr (tehát törzsfő) leszármazottjai családjának szálláshelye. Dénes valószínűsíti, hogy e család — a közel vármegyényi kiterjedésű XIII. századi szalonnai Tekus birtok korábbi urai — építtette, talán a királyi szálláshelyeken lévő kőrkápolnákat utánozva a szalonnai rotundát. Dénes e cikkében kiválóan megmutatkozik a középkori építészeti iránti vonzalma s hozzáértése is. Újkori történeti munkásságát Szabó Ferenc ny. megyei múzeum igazgató úr tanulmánya értékeli.

1964 októberében Tomaszentandrás és Bódvarákó közötti Esztramos-hegyen lévő mészkőbánya a termelés során különleges kalcitképzőmennyekben páratlanul gazdag üreg, később kiterült kiterjedt barlangrendszer nyílt meg. Dénes György értesítést kapott erről. Bejárta az üregcsoporthoz a megállapította, hogy az abban kialakult képződmény-együttes egyedülálló Magyarországon. Nincs idő bemutatni a barlang megmentése érdekében végzett szervező-meggyőző munkáját, amely végül is sikerrel járt. (A sikerben jelentős szerepe volt a bányaművelő cég: a hajdani Ózdi Kohászati Művek és az akkori földtani főhatóság, a Központi Földtani Hivatal elnökhelyettese, Morvai Gusztáv és Papp F. professzor segítői akarásának.) A barlangot sikerült védetté nyilvánítani. A kiváló helyi kapcsolatokkal rendelkező, jó szemű kutató tehát jó szervezőnek is bizonyult. Az Esztramos ásványi kincseiről a miskolci Herman Ottó Múzeum gondozásában csinos kiadvány (Az *Esztramos-hegy ásványai, Miskolc, 1977.*) készült, amelynek egyik szerzője Dénes György. Esztramosról egyébként valóban költői ihletésű film készült (rendező: Feigel Lóránd), amely a rendező és a Duna Televízió figyelmességéből 1998 György nap estéjén ismételtelen bemutatásra került.) Az Esztramoshoz kapcsolódik az orbánbalázi szemmel-figyelemmel járó kutató egy másik ténykedése is: Kordos László kutató idézem: egyik itteni lelőhelyről „gyűjtötte dr. Dénes György azokat a csontokat, melyek nyomán elindult az Esztramos ma már *európai hírű* gerinces lelőhelyeinek feltárása. Az előkerült fauna a betfiaai szakaszba sorolható alsó pleisztocén (Jánossy Dénes, 1969).” (Kordos L. *Adatok az Esztramos barlangjainak ismeretéhez. Karszt és Barlang 1973.*)

Dénes György e kérdésben azt tette, amit tennie kellett: az általa felfedezett csontokat a legilletékesebb kutatónak, Jánossy Dénesnek átadta vizsgálatra. S az eredmény nem maradt el.

Ósi emberi kultúrák maradványainak felismerője és hegyűjtője, vizsgálatra való leadója is Dénes György.

Hillebrand Magdolna régészti idézem: Szinpetri határában lévő András-hegyen (...) Dénes György terepmunkái során megismert egy kis barlangot. (...) Dénes György felhívta figyelmünket a lelőhelyre. 1972 augusztusában lehetőségünk nyílt a Vörös Meteor Vass Imre Barlangkutató Csoportjának lelkes közreműködésével a lelőhely hitelesítésére.” A feltárást követő vizsgálatok során a leletek az őskori kycjateci (kietei) kultúra maradványainak bizonyultak.

Nem lehet Dénes György — még jelentősnek mondható — tanulmányai mindegyikéről még csak említést sem tenni. Szakmai publikációinak száma meghaladja a 200-at. Több útikönyv szerzője: Aggtelek útikalauz. A magyar barlangkataszter elvi sémájának kidolgozója. Számos külföldi karsztkutatóút szervezője, résztvevője a világ különböző tájaira. Kiváló tudomány-szervező. Jelzi ezt — több más mellett — mintegy négy évtizedes részvétele a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat életében: titkárként, főtitkárként, társelnökként s most tiszteletbeli elnökként; a Meteor Természetbarát Egyesület Barlangkutató Szakosztályának megszervezése, évtizedeken át való vezetése; kutatótáborok szervezése, vezetése. Tudományos konferenciákat szervez, kiadványokat szerkeszt. Egyetemi oktató: a Közgazdaságtudományi Egyetemen történelmet, a Műszaki Egyetemen karszthidrológiát, a pécsi Janus Pannonius Egyetemen jelenleg is karsztföldrajzot ad elő. Külön ki kell hangsúlyozni az ismeretterjesztésben való sok évtizedes jelenlétét: Élet és Tudomány, Föld és Ég: cikkek; Természet-tudományi Stúdió, Kossuth Klub, iskolák, művelődési házak: előadások.

Évtizedeken át aktív vezetője, résztvevője a barlangi feltáró munkának, beleértve a sáros vödrök emelgetését is. Eredménye: számos új barlang, (pl. a Meteor barlang), új barlangszakaszok feltárása (pl. a Baradlában, Budapest több barlangjában). Nem tudományos munkásságának része ugyan, de karsztkutataisaihoz kapcsolódik és életének közel négy évtizedén végighúzódik e tevékenység: ő szervezte meg a Magyar Barlangi Mentőszolgálatot, amelynek ma is ő az elnöke. E szervezethez, tehát az ő nevéhez is száznál több emberélet (főleg fiatalok) megmentése fűződik.

A természettudományok, földtudományok mellett a történelemben és a névtanban is jártas ember nyitott az irodalom iránt is. Lelke mélyén a széptudomány tanára is Dénes György: barlangász táborok tüze mellett Villon, Sappho, Anakreon, Kallimachos, Catullus, Vergilius, Horatius, Ovidius, Omar Khajjám s az ókor-középkor számos más költőjének verseit tolmácsolta nekünk. Általa jutottunk el Radnótiig, Somlyó Györgyig, Devecseriig, Adyig, Károli Gáspárig. Az ő révén megismerkedhettünk a napi politika által apokrifnak minősített magyar írókkal. költőkkel és a 60-as évek elején Tomanádaskán, a csehszlovák-magyar határállomáson együtt zúgtuk: *Krasznahorka büszke vára, ráborult az éj homálya ...*

Szerencsés ember dr. Dénes György, Gyurka, Gyurka bá! Igen. Szerencsés, mert több évtizeden át

tudományos szerelmeivel foglalkozhatott, s komoly eredményeket mondhat magáénak. Szerencsések, mert tanulhattunk tőle. Sok mindent. Emberséget, tudomány, kultúrát. Végezetül hadd illesszem ide a XI-XII. sz.

fordulóján élt perzsa matematikus-filozófus-költő: Omar Khajjám egyik – először az ünnepeltől hallott költő és általa saját hitvallásként gyakran idézett – rubaiatját, négy sorosát:

Szakadatlanul a tudomány csábított,
rendre majdnem minden megvilágosodott,
így telt *hetvenkét év* nappala, éjjele,
s most kell rádöbennem, hogy semmit sem tudok.

*Tóth Álmos
vezető főtanácsos
Magyar Geológiai Szolgálat
1143 Budapest
Stefánia út 14.*



*Tóth Álmos köszönti a Meteorban rendezett ünnepségen a
75 éves Dénes Györgyöt*

DR. DÉNES GYÖRGY PUBLIKÁCIÓINAK JEGYZÉKE

Az ünnepelt jegyzeteinek fölhasználásával, a teljesség igénye nélkül összeállította:

Tóth Álmos

Természeti földrajz, földtan, hidrológia

1. Barlangok a csöväri Várhegy oldalában — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1957.
2. Fáklyás expedíció. — Vörös Meteor Természetbarát Tájékoztató, — 1960. 2., 1960.
3. Barlangkutatóink — *Vörös Meteor Természetbarát Tájékoztató*, 1960. 3, 5.
4. Az Imolai-barlang feltárása — *Karszt- és Barlangkutató*, 1961. I.
5. Az Imolai-barlang feltárásáról — *Vörös Meteor Természetbarát Tájékoztató*, 1961. I, 2, 3.
6. A Meteor-barlang feltárása — *Karszt- és Barlangkutató*, 1961. II.
7. Az Alsóhegy karsztjának hidrográfiai viszonyairól — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*.
8. A Szádvár völgyének bűvópatakja — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1963.
9. Karszthidrográfiai összefüggések kutatása az észak-borsodi Alsóhegyen — *Karszt-Barlangkutató Tájékoztató*. 1964.
10. A bódvaszilasi Meteor-barlang — *Borsodi Földrajzi Évkönyv V. Miskolc*, 1964.
11. Esztramosi-barlang — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1964. 4.
12. Az Alsóhegy Torna-völgyi forrásai — *Karszt és Barlang*, 1965.
13. Jelentés az esztramosi barlangok és képződményeik védelme ügyében — *KFH Adattár*. 1967.
14. Különös forrás — *Turista*, 1967.
15. Az Alsóhegy magyarországi részének geomorfológiai térképezése és hidrogeológiai vizsgálata — *ÉKME témajelentés. MAFI Adattár*. Budapest, 1967.
16. Tavaszi víznyelő festések az Alsóhegyen — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1969.
17. Újabb eredményes víznyelő festés az Alsóhegyen — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1969.
18. Karsthydrologische Untersuchungen am Ostflügel des Aggteleker Karstgebietes — *V. Internationaler Kongress für Speläologie — Stuttgart* 1969.
19. Die Höhle als örtliche untere Erosionsbasis und die Entwicklung der Aggteleker Baradlahöhle — *V. Internationaler Kongress für Speläologie — Stuttgart* 1969.
20. Hozzászólás a zombolygenetika kérdéseire — *Karszt és Barlang*, 1970.
21. Az aggteleki Baradla-barlang Raisz-ága — *Karszt és Barlang*, 1970.
22. A Dobsinai-jégbarlang és klímájának kutatása — *Karszt és Barlang*, 1970.
23. Die Rolle der allmählich abgetragenen wasserundurchlässigen Decke in der morphologischen Entwicklung des Karstes — *Nemzetközi Földrajzi Unió Európai Regionális Konferenciája, Budapest* 1971.
24. A fokozatosan lepusztuló vízzáró takaré szerepe az exhumálódó karszt morfológiai fejlődésében — *Karszt és Barlang*, 1971.
25. Klimatische Beobachtungen in der Eishöhle von Dobsina in den ersten 50 Jahren nach der Entdeckung — *Slovensky Kras* 1971.
26. Az aggteleki Baradla-barlang kialakulásának kérdéséhez — *Karszt- és Barlangkutató Tájékoztató*, 1972.
27. A Jósva- és Ménes-völgy közötti fennsík karsztosodása és a Csapás-tetői-barlang — *Herman Ottó Múzeum Évkönyve XII*. 1973.
28. Az Alsóhegy vízföldtani vizsgálata. VITUKI témajelentés — *A VITUKI 1972. évi kutatásai*. 1973.
29. Karsztforrások trícium tartalom vizsgálatának egyes eredményei — *KB. Táj*. 1973.
30. On the Genesis of the Baradla-Domica Cave System — *VI. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus Olomouc, 1973. Abstracts of Papers, Olomouc*, 1973.
31. Results of Analysing Karst Springs Waters for Tritium in North Hungary — *VI. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus Olomouc 1973. Abstracts of Papers. Olomouc*, 1973.

32. Investigations of Karst-Hydrographic Relationships by Tracers; Methodological Results Obtained in North Hungary (Társszerzővel) — *VI. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus, Olomouc 1973. Abstracts of Papers, Olomouc, 1973.*
33. A Felső-Bódva-medence délkeleti peremének vízföldtani vizsgálata és karsztforrások hidrológiai vizsgálata tríciumos kormeghatározással — *Témajelentés, VITUKI Adattár, 1973.*
34. Karsztforrások trícium vizsgálata — *MKBT Vándorgyűlés, Tatabánya, 1973.*
35. Csapadékeredetű vizek útja a karsztban — *Nemzetközi Karszt és Klima Konferencia, Pécs, 1974.*
36. A Munnhepest felfedezése — *Turista, 1975. máj.*
37. Barlangok az Ózdi-Bükkben — *Meteor Tájékoztató, 1975.*
38. A budavári palota területének közzetani viszonyai — *Jelentés 1975. (magyarul, farnciául és oroszul) Budapest Régiségei, 1977.*
39. A budai Várhegy negyedkori képződményei (Társszerzőkkel) — *Földtani Közöny, 1976.*
40. Karszthidrológiai kutatások a Bükkben Miskolc vízellátása érdekében (Társszerzővel) — *VITUKI Tudományos Napok, 1976.*
41. Karsztforrások hidrológiai vizsgálata trícium tartalom meghatározással — *VITUKI téma-jelentés, Budapest, 1976.*
42. The caves of Hungary — *Karszt és Barlang, Special Issue 1977.*
43. A Szinva-, Anna-, Diósgyöri- és Tapolcai-forráscsoportok védőidoma. Miskolc város vízellátásába bekapcsolt karsztforrások védőidomának lehatárolása (Társszerzővel) — *VITUKI téma-jelentés, Budapest, 1977.*
44. Hydrogeological Investigations in the Eastern Part of the Bükk Mountains and the Determination of the Protection Zone of Captation (Társszerzővel) — *Nemzetközi Karszthidrológiai Szimpózium Budapest, 1978.*
45. Magyarország idegenforgalmi barlangjai — *Budapest, 1978.*
46. Felszín alatti vizek izotópvizsgálata — *VITUKI téma-jelentés. Budapest, 1978.*
47. Hidrogeológiai vizsgálatok a Keleti-Bükkben és az ott foglalt források védőidomának meghatározása (Társszerzővel) — *VITUKI Közlemények 23. Budapest, 1979.*
48. Felszínalatti vizek izotópvizsgálata (Társszerzővel) — *VITUKI témabeszámoló 1979.*
49. Az esztramosi Köviz-barlang — *Meteor Tájékoztató, 1980.*
50. Hat vízmintavételi hely vize trícium koncentrációjának meghatározása és kontroll vizsgálata (a Dunántúli-középhegységből) — *VITUKI témabeszámoló Budapest, 1981.*
51. Karsztvizeink trícium tartalmának vizsgálata — *Magyar Hidrológiai Társaság II. Országos Vándorgyűlése, Pécs, 1981.*
52. Bükki langyos és hévizek trícium koncentrációjának vizsgálata — *MHT-MOTESZ szimpózium, Eger, 1981.*
53. Felszín alatti vizek környezeti izotóp vizsgálata (Társszerzővel) — *VITUKI téma-jelentés, Budapest, 1981.*
54. A budai Várhegy déli részének földtani viszonyai. Szakértői jelentés összefoglalása — *In: Zolnay László: Az elátkozott Buda - Buda aranykora, 42-44. Budapest, 1982.*
55. A Beretkei-karszt és barlangjai — *Karszt és Barlang, 1984.*
56. Budapest új természeti kincse a József-hegyi-barlang — *Élet és Tudomány, 1984.*
57. Térképezés és eredményes vízfestéses összefüggésvizsgálat a Meteor-barlangban — *Meteor Tájékoztató, 1986.*
58. Vízrajzi kutatásaink sikere az aggteleki Baradla-barlang rendszerében (Társszerzővel) — *Meteor Tájékoztató, 1987.*
59. Karstwasserschutz in Ungarn — *International Symposium of Speleology, Tbilisi, 1987.*
60. A Kecső-patak összefüggése a Baradla-barlang rendszerével — *Meteor Tájékoztató, 1988 máj.*
61. Beiträge zu etlichen genetischen und hydrologischen Fragen des Baradla-Domica Höhlensystems — *International Symposium on Physical, Chemical and Hydrological Research of karst, Košice, 1988.*
62. Hydrographische Zusammenhänge im Einzugsgebiet des Baradla-Höhlensystems Aggtelek - Ungarn (Társszerzővel) — *X. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus Budapest, 1989.*
63. Budai barlangok (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1992.*
64. The Caves of Buda (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1992.*

65. Die Höhlen von Buda (Társszerzőkkel) — Budapest, 1992.
66. Le Grotte di Buda (Társszerzőkkel) — Budapest, 1992.
67. Építmények stabilitása és biztonsága — In: *Komplex geológiai vizsgálatok és fúrások a Rózsadomb környezetében (PHARE project 134/2)*. Budapest, 1992.
68. A budai barlangvidék. A barlangok és a felszín állékonyági problémái — *Fővárosi Önkormányzat Adattára*. 1994.
69. Tanulmány a budai barlangvidékről és védelmének kérdéseiről (Társszerzőkkel) — *Fővárosi Önkormányzat Adattára*. 1994.
70. Die ersten schriftlichen Angaben über die Höhlen des Budaer Burgberges — *Akten ALCADI '94*. Wien, 1996.
71. Barlangjárás, barlangkutatás — In: *Erdők, hegyek sportjai. A Magyar Testnevelési Egyetem tankönyve*. Budapest, 1997.
72. A Gellért-hegy karsztja és barlangjai — In: *Karsztfejlődés VI. Szombathely, 2001*.
73. Gellért-hegy – Gellért-hegyi-barlang — In: *Budapest a barlangok fővárosa. Millenniumi Barlangnap*. Budapest, 2000
74. A középkori Köpest-hegy és barlangja a Gerecsében — *Barlangkutatók Szakmai Találkozója, Tatabánya 1999. Összefoglalók*.

Történeti földrajz, történelem

75. Orosháza 1848—49-ben, a forradalom és szabadságharc idején — *Emlékkönyv hazánk felszabadulásának és az orosházi Szántó Kovács Múzeum fennállásának 10 éves évfordulójára*. Orosháza, 1955.
76. Az orosházi földmunkások és szegényparasztok 1863. évi megmozdulása. Die Bewegung der orosházaer Agrarproletarier und Arm-bauer im Jahre 1863 — *A Szántó Kovács Múzeum Évkönyve Orosháza, 1959*.
77. Orosháza község 1772. évi urbéri szerződése — *A Szántó Kovács János Múzeum Évkönyve, 1963—64. Orosháza, 1965*.
78. Orosháza a forradalom, a szabadságharc és az önkényuralom időszakában — In: *Orosháza története, Orosháza, 1965*.
79. Középkori vastermelés a Bódvától keletre és a tornaszentandrási ikerszentélyes templom — *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve, XI. 1972*.
80. Szalonna, feudális főúri szálláshely és kerek temploma — *Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 1973*.
81. A királyi halászfóvizek Árpád-kor végi felügyelői, a vízvók — *Herman Ottó Múzeum Évkönyve, 1973*.
82. A teresztenyei Baksa híd — *A Miskolci Herman Ottó Múzeum Közleményei, 12. 1973*.
83. Szalonna: a forrás és a település — *Élet és Tudomány, 1974*.
84. Szalonna Árpád-kori templomának 1906. évi képe Pörge Gergely rajzain — *A Miskolci Herman Ottó Múzeum Közleményei, 13. 1974*.
85. Királyi vízvók — *Élet és Tudomány, 1975*.
86. Régészeti leleteink az Aggteleki-karsztvidéken és Észak-Borsodban — *Meteor Évkönyv, 1978*.
87. Egy lerombolt falu nyomában ... Derenk — *Élet és Tudomány 1978*.
88. A Bódvaszilasi-medence 700 éves története — *Miskolc, 1983*.
89. Bódvaszilás 700 éves — *Miskolc, 1983*.
90. Az Aggteleki Nemzeti Park területének Árpád-kori történeti földrajza, I. Gömöri rész — *Jelentés. KTM Adattár, Budapest, 1992*.
91. Az Aggteleki Nemzeti Park területének Árpád-kori történeti földrajza, II. Borsodi rész — *Jelentés. KTM Adattár, Budapest, 1993*.
92. A Galyaság Árpád-kori történeti földrajza — *Jelentés, KTM Adattár, Budapest, 1996*.
93. Erwähnung von Höhlen in mittelalterlichen ungarischen Urkunden — *International Symposium „ALCADI '96" Postojna 1966. — Acta Carsologica XXVI/2. Ljubljana, 1997*.
94. Aggtelek vidékének története — In: *Aggtelek és vidéke turistakalauza, Miskolc, 1997*.
95. Az Esztramos és környéke középkori történeti földrajzához — *Topographia Mineralogica Hungariae, V. 15–30. Miskolc, 1997*.
96. A Bódva keleti partja középkori vasművességének történeti földrajza — *Jelentés, KTM Adattár, Budapest, 1997*.
97. Történeti áttekintés a XIX. század második feléig — In: *Az Aggteleki Nemzeti Park, Budapest, 1998*.
98. A Jósua-völgy középkori történeti földrajzának áttekintése — *Jelentés, KTM Adattár, Budapest, 1998*.
99. A Torna megyei Galyaság középkori történeti földrajza — In: *A Felvidék történeti földrajza, Nyiregyháza, 1998*.
100. A budai barlangok történeti földrajzához — „Barlangok városok alatt” (Subcity '98), *Nemzetközi Konferencia Budapest 1998*.

101. A Bódva-völgy felső szakaszának Árpád-kori története a tatárjárásig — *Kiadás alatt, kézirat leadva a miskolci Herman Ottó Múzeumnak 1998-ban.*
102. A Torna megyei Galyaság középkori történeti földrajza — *In: A Felvidék történeti földrajza, Nyíregyháza, 1998.*
103. A Bódva-völgy felső szakaszának Árpád-kori története a tatárjárásig — *In: Tanulmányok a Bódva-völgye múltjából, Putnok, 1999.*
104. Fejezetek Aggtelek történetéből — *In: Aggtelek – a magyar állam alapításának ezredik évében, Aggtelek, 2001.*

Földrajzinév-tan

105. A Baradla név eredete — *Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató, 1960; Vörös Meteor Természetbarát Tájékoztató, 1960.*
106. Budapest = Barlangváros — *Magyar Ifjúság 1964.*
107. Az Aggteleki-karszt nevének kérdéséhez — *Karszt és Barlang, 1969.*
108. Ősi barlangnevek — *Turista 1970.*
109. Tíznyelvű speleológiai szakszótár készül — *Karszt és Barlang, 1971*
110. Multilingual Glossary of Karst and Speleological Terminology (Társszerzőkkel) — *Wien, 1973; Léxico multilingue de espeleologia física e carsologia (Társszerzőkkel) — Lisboa 1973.*
111. Középkori magyar barlangnevek — *Karszt és Barlang, 1973.*
112. A teresztenyei Baksa híd — *A Miskolci Herman Ottó Múzeum Közleményei 12. 1973.*
113. Az Esztramos-hegy nevének kérdéséhez — *Karszt és Barlang, 1974.*
114. A Peskő hegynév és a tarnaleleszi Peskő barlangjai — *Karszt és Barlang, 1975.*
115. A Munuhpest felfedezése — *Turista, 1975.*
116. A Bükkvidék barlangjai: Barlangnevek — *Bükk útikalauz, Budapest, 1977.*
117. A csikszentdomokosi Kőpest — *Karszt és Barlang, 1978.*
118. Ménes-patak — *Magyar Nyelv 1979.*
119. Mi a zomboly és honnan ered ez a szó? — *Meteor Évkönyv, 1979.*
120. A Jósua és mellékvizvei az Árpád-kori oklevelekben — *Hidrológiai Tájékoztató, 1979.*
121. Pest névadója – a Gellért-hegy barlangja — *Élet és Tudomány, 1980.*
122. Adalék az Esztramos nevének kérdéséhez — *Karszt és Barlang, 1980.*
123. A barlangkutatás és a nyelvtudomány — *In: 70 éves a szervezett magyar karszt- és barlang-kutatás, Budapest, 1980.*
124. Kölyuk, pest, barlang. Kutatás barlangnevek nyomában — *Meteor Évkönyv, 1980.*
125. Zsenge, Zsengő — *Magyar Nyelv, 1980.*
126. Wörter bulgarisch-slawischen Ursprungs für "Höhle" in der ungarischen Sprache — *European Regional Conference on Speleology Sofia, 1980.*
127. A Pesti-Szilvás és a Rejtek-zsomboly — *Meteor Évkönyv, 1981.*
128. A Börzsöny és a Cserhát barlangnevei — *Börzsöny, Cserhát útikalauz. Budapest, 1982.*
129. Miért Büdös-pest a Büdös-pest? — *Meteor Évkönyv, 1982.*
130. Árnycék és verő — *Névtani Értesítő 7. 1982.*
131. A barlangok városa, Budapest — *Ismeretterjesztés, 1984.*
132. A Beretkei-karszt barlangnevei és egyéb helynevei — *Karszt és Barlang, 1984.*
133. Die Bezeichnung "Ofen" = "Höhle" in den Ortsnamen Ungarns und der Name der ungarischen Hauptstadt — *Die Höhle. Wien, 1985.*
134. Újabb Pest-kő a Gömői-karsztban — *Meteor Évkönyv, 1989.*
135. Földtudományi módszerek szerepe a földrajzi nevek névtudományi kutatásában — *Névtani Értesítő, 13. 1991.*
136. Pais Dezső Pest város kezdeteiről és nevééről — *Névtani Értesítő, 13. 1991.*
137. A Vály-völgy földrajzi nevei (Társszerzővel) — *In: Vály-völgy, Rimaszombat, 1991.*
138. Nádasd – Nádaska — *Névtani Értesítő, 15. 1993.*
139. Alsóhegyi földrajzi nevek Bódvaszilás 1851. évi kataszteri határleírásában — *Karszt és Barlang, 1993.*
140. Orosháza első térképe. Orosháza, Komlós és a szomszédos puszták 1753. évi kéziratoss térképe és földrajzi nevei — *Tanulmányok a kétszázötven éves Orosháza és vidéke történetéről, Orosháza, 1995.*
141. The Source of the Jósua Stream and the Name of the Town of Jósua (Abstract) — *Symposium on Research, Conservation, Management 1–5. May 1996. Aggtelek-Jósua, Hungary. Symposium Abstract Volume. 1996.*
142. Cave References in Medieval Hungarian Documents — *ALCADI '96 (International Symposium on History of Speleology and Karstology in Alps,*

- Carpatians and Dinarids*) Postojna (Slovenia) May 21–27, 1996. — *Abstracts of Papers, Postojna, 1996.*
143. The Arany (Gold) Cave of the Pest Hill (Abstract) — 6th International Symposium on Pseudokarst. Galyatető, 19–22. 09. 1996. Hungary. Abstracts. (Isztimér) 1996.
144. A Munuhpest sziklája és a pest köznév jelentése hegyek, sziklák nevében — V. Magyar Névtudományi Konferencia, Miskolc, 1995. — *A magyar névtani kutatások legújabb eredményei (egyetemi oktatási segédlet), Miskolc–Budapest, 1997.*
145. The Source of the Jósva Stream and the Name of the Town of Jósvalő — In: *Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve* (Ed.: E. Tóth & R. Horváth). Aggtelek, 1997.
146. Erwähnung von Höhlen in mittelalterlichen ungarischen Urkunden — *International Symposium "ALCADI '96", Postojna, 1996 — Acta Carsologica, XXVI/2. Ljubljana, 1997.*
147. Pestes, Odvas, Berlog. Kutatóúton a Pojána Ruszkában — *Barlangkutatók Szakmai Találkozója, Veszprém, 1997.*
148. "Munuhpest" in the Middle Ages, "Kölyuk" (Hole in the Rock) in Modern Times — *ALCADI '98, Abstracts of Papers, Liptovský Mikuláš, 1998.*
149. A Jósva-forrás és Jósvalő község nevének eredete — *Jósvalői Helytörténeti Füzetek. 9. 1998.*
150. A borsodnádasdi Köpest barlangja — *Barlangkutatók Szakmai Találkozója, Miskolc–Egyetem-város, 1998.*
151. A Munuhpest sziklája és a pest köznév jelentése hegyek, sziklák nevében — In: *A magyar névtani kutatások legújabb eredményei (egyetemi oktatási segédlet), Miskolc–Budapest, 1997.*
152. A Jósva-forrás és Jósvalő nevének eredete — *Jósvalői Helytörténeti Füzetek, 9. 1998.*
153. Köpest(t) helynév Borsodnádasd határában — *Névtani Értesítő, 21. 1999.*
154. Barlangi helynevek és köszöntő — In: *A jelek mélyvilága. Barlangi helynevek. Jakucs László 75. születésnapjára, Budapest, 2001.*
157. A Pilis és a Visegrádi-hegység barlangjai — In: *Pilis útikalauz, Budapest, 1967.* Vártűrök kalauza I. (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1969.*
158. A Bükk karsztjai és barlangjai — In: *Bükk útikalauz, Budapest, 1970.*
159. A Cserhát barlangjai — In: *Cserhát útikalauz, Budapest, 1970.*
160. A Pilis-hegység barlangjai — In: *Pilis útikalauz, Budapest, 1974.*
161. Aggteleki-karsztvidék (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1975.*
162. Vártűrök kalauza I. 2. javított kiadás (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1975.*
163. A Bükk-vidék barlangjai — In: *Bükk útikalauz, Budapest, 1977.*
164. A Börzsöny és a Cserhát barlangjai — In: *Börzsöny, Cserhát útikalauz, Budapest, 1982.*
165. Budai-hegység útikalauz (Társszerzővel) — *Budapest, 1982.*
166. A Budai-hegység barlangjai — In: *Budai-hegység útikalauz, Budapest, 1982.*
167. Barlangtűrök 8 országban (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1987.*
168. A Pilis és a Visegrádi-hegység barlangjai — In: *A Pilis és a Visegrádi-hegység, Budapest, 1991.*
169. Aggtelek vidékének története — In: *Aggtelek és vidéke turistakalauza, Miskolc, 1997.*
170. Budapest és a Dunakanyar — *Budapest, 2001.*

Tudománytörténet

172. A magyar barlangkutatás története (Társszerzővel) — In: *A barlangok világa, Budapest, 1962.*
173. 200 éve született Raisz Keresztély — *Karszt és Barlang, 1966.*
174. Az Aggteleki-barlang megjelenése földrajzi szakirodalmunkban — *Karszt és Barlang., 1969.*
175. Az első irodalmi adat a Tormai-Alsó-hegy zombolyairól — *Karszt és Barlang, 1970.*
176. Klimatische Beobachtungen in der Eishöhle von Dobsina in den ersten 50 Jahren nach der Entdeckung — *Slovensky Kras, 1971.*
177. Nyomjelzések karszthidrográfiai összefüggésvizsgálat a XIX. század első felében — *Magyarországi Tudomány- és Technikatörténeti Konferencia anyagai, Budapest, 1973.*
178. A vízóvók, a korai középkor magyar vízügyi dolgozói — *Magyarországi Tudomány- és Technikatörténeti Konferencia anyagai, Budapest, 1973.*
155. Aggtelek és vidéke útikalauz (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1957.*
156. Aggtelek és környéke útikalauz (Társszerzőkkel) — *Budapest, 1961.*

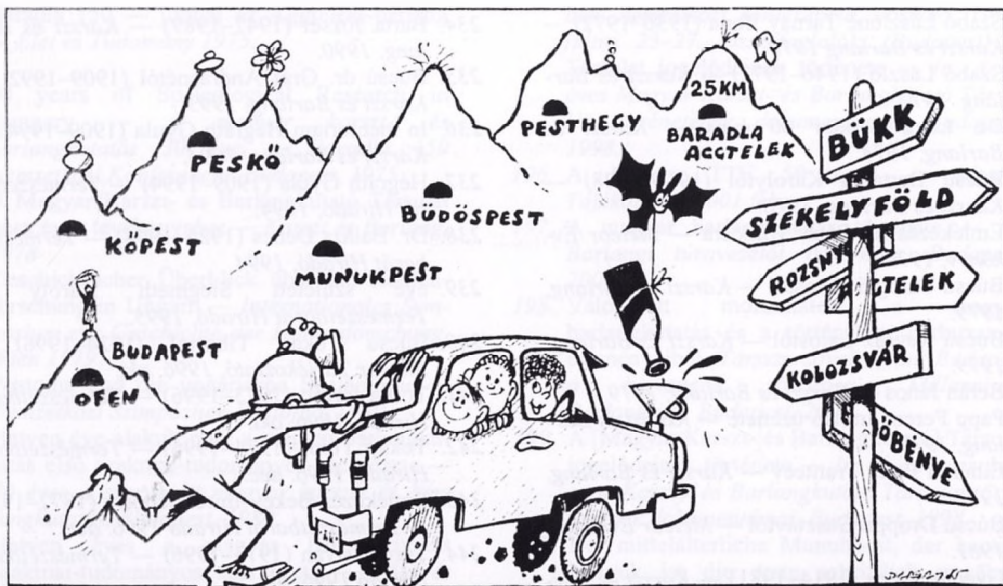
Útikönyvek

179. Baradla 150 — jubilál az Aggteleki-barlang — *Élet és Tudomány* 1975.
180. 30 years of Speleological Research in Hungary — *A magyar karszt- és barlangkutató 30 éve — Baradla 150 Nemzetközi Konferencia, Budapest, 1975.*
181. A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat húsz éves tevékenysége — *Karszt és Barlang, 1978*
182. Geschichtlicher Überblick über die Höhlenforschung in Ungarn — *Internationales Symposium zur Geschichte der Höhlenforschung, Wien 1979.*
183. Postojna und die ungarische Speläologie — *Nemzetközi Szimpózium Postojna, 1979.*
184. Hetven éve alakult meg a magyar barlangkutató első szakmai-tudományos szervezete — *70 éves a szervezett magyar karszt- és barlangkutató, Budapest, 1980.*
185. Hetven éves a magyar barlangkutató szakmai-tudományos szervezete — *Föld és Ég, 1980.*
186. Barlangkutató Szakosztály (1980. évi beszámoló) — *Meteor Évkönyv, 1981.*
187. 25 éves a Barlangkutató Szakosztály — *Meteor Évkönyv, 1983.*
188. Társulatunk 75 éves — *MKBT XXX. Vándorgyűlés, Jósvalő 1985.*
189. Darstellung der Höhle von Szilice in einem Manuskript vom Beginn des 18. Jahrhunderts — *Karszt és Barlang, Special Issue, 1992.*
190. Bél Mátyás és ifj. Buchholtz György a Szilicei-jégbarlangról és annak térképéről — *Karszt és Barlang, 1992.*
191. Oláh Miklós magyarországi karsztforrásokról és a budai Várhegy üregeiről — *Karszt és Barlang, 1993.*
192. Die ersten schriftlichen Angaben über die Höhlen des Budaer Burgberges — *ALCADI '94, Zusammenfassungen – Summaries, Wien, 1994.*
193. A magyar barlangkutató története — *In: A barlangjárás alapjai, Budapest, 1995.*
194. Die ersten schriftlichen Angaben über die Höhlen des Budaer Burgberges — *ALCADI '94, Akten zum Symposium zur Geschichte der Speläologie im Raum Alpen, Karpaten und Dinariden. Semriach (Steiermark, Österreich) 5.–8. Mai 1994, Wien, 1996.*
195. A Tormai-karsztvidék az irodalomban. A tormai barlangok és a IV. Béla király mondakör a népregékben és Tompa Mihály költeményeiben — *Barlangok a művészetekben, nemzetközi konferencia, Jósvalő, 1996. július 23–27. Összefoglalók, (Budapest) A Társulat jogelődeinek története — In: A 40 éves Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat történetének dokumentumai, Budapest, 1998.*
196. A Meteor TTE 50 éves — *Meteor Tájékoztató, 2001 febr.*
197. A magyar barlangkutató története — *In: Barlangi túravezetői ismeretek, Budapest, 2000.*
198. Válogatott mozzanatok a magyar barlangkutató és a történelem párhuzamos eseményeiből (Társszerzővel) — *In: Budapest a barlangok fővárosa, Millenniumi Barlangnap, Budapest, 2000.*
199. A [Magyar Karszt- és Barlangkutató] Társulat jogelődeinek története — *In: A 40 éves Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat történetének dokumentumai, Budapest, 1998.*
200. Der mittelalterliche Munuhpest, der heutige Kölyuk ist die erste schriftlich erwähnte Höhle in der Slowakei — *Slovensky Kras XXXVII (ALCADI '98). Liptovský Mikuláš, 1999.*

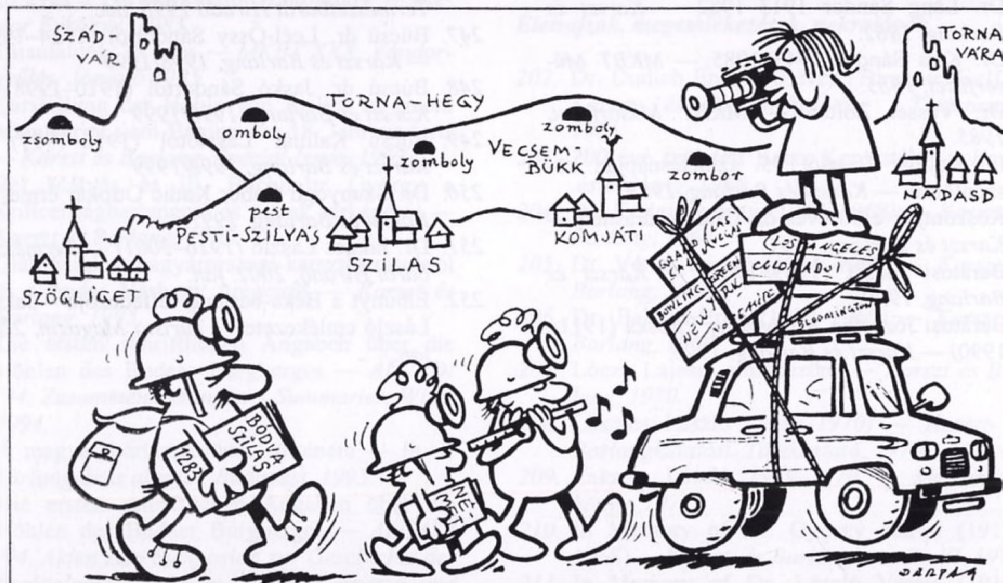
Életrajzok, megemlékezések, nekrológok

202. Dr. Dudich Endre 70 éves (Társszerzővel) — *Karszt- és Barlangkutatói Tájékoztató, 1965.*
203. 200 éve született Raisz Keresztély — *Karszt és Barlang, 1966.*
204. Dr. Kertai György (1912–1968) — *Karszt és Barlang, 1968.*
205. Dr. Vértes László (1914–1968) — *Karszt és Barlang, 1968.*
206. Dr. Balogh Ernő (1882–1969) — *Karszt és Barlang, 1969.*
207. Lóczy Lajosra emlékezünk — *Karszt és Barlang, 1970.*
208. Lakatos László (1939–1970) — *Karszt- és Barlangkutatói Tájékoztató, 1970.*
209. Lakatos László 1939–1970 — *Meteor Évkönyv, 1971.*
210. In Memory of Dr. György Kertai (1912–1968) — *Karszt- és Barlangkutató, VI. 1971.*
211. In Memory of Dr. László Vértes (1914–1968) — *Karszt- és Barlangkutató, VI. 1971.*
212. Dr. Vadász Elemér — *Karszt és Barlang, 1971.*
213. Weber Antal (1901–1972) — *Karszt és Barlang, 1972.*

214. Szabó Lászlóné Tamay Ilona (1936–1972) — *Karszt és Barlang* 1972.
215. Szabó László (1946–1972) — *Karszt és Barlang*, 1972.
216. Dr. Láng Sándor 60 éves — *Karszt és Barlang*, 1974.
217. Búcsú Bertalan Károlytól (1914–1978) — *Karszt és Barlang*, 1978.
218. Emlékezés dr. Pápa Miklósról — *Meteor Évkönyv*, 1979.
219. Búcsú Tulogdi Jánostól — *Karszt és Barlang*, 1979.
220. Búcsú Révész Lajostól — *Karszt és Barlang*, 1979.
221. Berán János — *Karszt és Barlang*, 1979.
222. Papp Ferenc utolsó üzenete — *Karszt és Barlang*, 1979.
223. Elhunyt Peter Tranteev — *Karszt és Barlang*, 1980.
224. Búcsú Droppa Gusztávtól — *Meteor Évkönyv*, 1981.
225. Gyenge Lajos (1914–1981) — *Karszt és Barlang*, 1981.
226. Palánkai János (1920–1981) — *Karszt és Barlang*, 1981.
227. Dr. Láng Sándor 1913–1982 — *Karszt és Barlang*, 1982.
228. Dr. Kiss Sándor 1943–1985 — *MKBT Műsorfüzet*, 1985.
229. Dr. Véssei Zoltán — *MKBT Műsorfüzet*, 1985.
230. Id. Kalmár Lászlót 75. születésnapján köszöntöttük — *Karszt és Barlang*, 1988.
231. Köszöntjük a 80 éves dr. Gráf Andrásné! — *Karszt és Barlang*, 1990.
232. Barátosi József (1909–1990) — *Karszt és Barlang*, 1990.
233. Barátosi Józsefné Augusztiny Piroska (1911–1990) — *Karszt és Barlang*, 1990.
234. Barta József (1947–1989) — *Karszt és Barlang*, 1990.
235. Búcsú dr. Gráf Andrásné (1909–1992) — *Karszt és Barlang*, 1993.
236. In memoriam Hégráth Gyula (1909–1994) — *Karszt és Barlang*, 1994.
237. Hégráth Gyula (1909–1994) — *Természetbarát Híradó*, 1994.
238. Dr. Balázs Dénes (1924–1994) — *Természetbarát Híradó*, 1994.
239. éve született Siegmeth Károly — *Természetbarát Híradó*, 1995.
240. Búcsú Tokaji Tibortól (1924–1996) — *Meteor Tájékoztató*, 1996. okt.
241. Torda István (1973–1996) — *Természetbarát Híradó*, 1996. okt.
242. Tokaji Tibor (1924–1996) — *Természetbarát Híradó*, 1996. dec.
243. Emlékezés Bekey Imre Gáborra (1872–1936) — *Természetbarát Híradó* 1996. dec.
244. Torda István (1973–1996) — *Természetbarát Híradó* 1996. okt.
245. Tokaji Tibor (1924–1996) — *Természetbarát Híradó* 1996. dec.
246. Emlékezés Bekey Imre Gáborra — *Természetbarát Híradó* 1996. dec.
247. Búcsú dr. Leél-Össy Sándortól (1924–1998) — *Karszt és Barlang*, 1998/1999
248. Búcsú dr. Jaskó Sándortól (1910–1998) — *Karszt és Barlang*, 1998/1999
249. Búcsú Kalmár Lászlótól (1912–1999) — *Karszt és Barlang*, 1998/1999
250. Dr. Szunyogh Gábor Kadié Ottokár érmes — *Karszt és Barlang*, 1997.
251. Dr. Jakucs László (1926–2001) — *Természetbarát Híradó*, 2002. jan.
252. Elhunyt a Béke-barlang felfedezője – Jakucs László emlékeztető — *Turista Magazin*, 2002. jan.



BÜKK 1976 D^r DÉNES CSALÁD



BÜKK 1982 FAMILY D^r DÉNES

Dargay Attila rajzfilmrendező, kiváló művész évtizedeken át újjévről-újjévre egy-egy remek, aktuális rajzával köszöntötte Dr. Dénes Györgyöt

A BARLANGI HELYNÉVADÁS ANTROPOLÓGIÁJA

Dr. Balázs Géza

ÖSSZEFOGLALÁS

A névtan a nyelvtudomány egyik ága. A barlangnevek etimológiájához, a barlangnévadás szempontjaihoz Dénes György szolgált alapvető forrásmunkákkal.

A dolgozat bemutatja Dénes György legfontosabb barlangnévadási szempontjait, majd egy újabb rendszerezés a névadás indítékait sorolja fel. Hat antropológiai nyelvészeti tétel mutatja be a legfontosabb névadási törvényszerűségeket. Végül a nevek típusainak rendszerezése következik.

A barlangi nevek témakörét a szpeleológia, a nyelvtudomány (azon belül az antropológiai nyelvészet és a névtan), valamint a szemiotika (jeltudomány) gyümölcsözően csak közösen tárgyalhatja. Erre tesz kísérletet a tanulmány.

Névtani kutatást igényel a barlangi (külső és belső) helynevek vizsgálata. Ez hagyományosan a nyelvészet feladata, de a névelletlan vizsgálatában a néprajz, a folklorisztika, illetve a tudománysszakok szövetségét mutató antropológiai nyelvészet vagy etnolingvisztika is a segítségünkre lehet (vö. BALÁZS, 1994a).

A barlangkutatás és a nyelvtudomány kapcsolatáról Dénes György készített áttekintést (DÉNES 1980: 56–59). Ebből megtudhatjuk, hogy a barlangok tudományos kutatásának XX. század eleji föllendülése nyomán a Magyarhoni Földtani Társulat Barlangkutató Bizottságban fölvetődött az igény az egységes terminológia kidolgozására. Ebben nagy szerepe volt Kadić Ottokárnak (KADIĆ 1913) és Strömpl Gábornak. Strömpl publikációjában figyelme már nem csak az egyes üregtípusok, hanem a szpeleológia egész akkor művelt területének terminológiájára kiterjedt (1914).

A régi, de különösen az újonnan felfedezett, feltárt barlangok és barlangrészek elnevezése, névhasználata — egy szóval: névvilága — tipikusan névtani megfigyelést, kutatást igényel. A figyelem eddig különösen a külső barlangnévre terjedt ki. Az „utolsó polihisztor”, Herman Ottó ebben is irányt mutatott, amint azt Kadić Ottokárnak írott levele tanúsítja: „Én azt a felkapott barlangkeresztelést, úgy ahogyan sokan gyakorolják, tudományos szempontból helytelennek tartom. Az ilyen földirati objektumoknál, mint amilyenek a barlangok, a földolog, hogy népies neve állapíttassék meg; ha (ilyen) nincs, (csak) akkor adassék név; ne alkalmaztassék élők neve” (Ha elhunyt személyről kívánnak elnevezni barlangot, akkor is) „csak elért igen nagy eredmények okolhatják meg

neveknek tudománysszakokba, különösen a földrajzba való bevezetését és csak akkor, ha népszáján élő elnevezés nincs, mert ha van, akkor ez a történeti szempontok alá tartozik és meghagyandó, hogy mindenkorra biztos kalauz lehessen” (KADIĆ 1913: 164).

Dénes György így foglalja össze a barlangelnevezésekben kialakult elvi szempontokat (DÉNES, 1980: 57.): 1. fel kell kutatni a barlang eredeti, népi nevét; 2. ha ilyen nincs vagy fel nem deríthető, akkor a legközelebbi helységről célszerű elnevezni; 3. ha ott több barlang van, akkor a barlangot körülvevő terület rész, hegy, hegyoldal, erdőrés, közeli szikla, kút stb. népi nevére; 4. élő személyről ne nevezünk el barlangot; 5. elhunyt személyről is csak kivételesen, ha annak a barlangkutatásban kiemelkedő érdemei voltak.

Dénes megemlíti, hogy az elveket következetesen nem mindig tartották be. 1920-ban a személyeskedésig fajuló sajtópárbaj robbant ki, sőt: „Nemegyszer fordulnak elő élő személyekre vagy személyekhez kapcsolódó eseményekre utaló vagy 'tréfás' (valójában idélen), gyakran erőltetett, mesterkéltné vadások, és a fölfedezők többnyire jogot formálnak a maguk szülte barlangnevek publikálására anélkül, hogy azt a Társulat illetékes bizottsága megvitatta és jóváhagyta volna. E téren is akad még hét évtized múltán is tennivaló” (DÉNES 1980: 58).

A barlangnevek élete kapcsán különösen érdekes a kettős-többsé névadás, a névrögzülés, a névmegállapodás, illetve a névváltás figyelemmel kísérése. Példaként tekintsük át az Aggteleki-barlangrendszer (itt fontos a *rendszer* utótag) elnevezéseit. A Baradla barlang elnevezéssel pl. már a legrégebbi írásokban is találkozunk.

A barlangrészek, barlangi „helynevek” elnevezése jóval kevésbé volt viták keresztüztében. A politikát és a szakmai közéletet se nagyon érdekelte; ezért „szabályozni” és összegyűjteni sem igyekezett ezt a spontán névsoportot senki. Az egyetlen barlangi helynév-vizsgálat — négy budai barlang kapcsán — 1977-ben az ELTE Magyar Névtani Dolgozatok sorozatában jelent meg. Ebben a Ferenc-hegyi, a Mátyás-hegyi, a solymári Ördög-lyuk és a Szemlőhegyi-barlang helynévanyaga található meg (R. NAGY 1977). Egy korábbi publikáció a most tárgyalt négy barlangból egynék a nem teljes névanyagát már közölte rövid elemzés kíséretében (BALÁZS 1994b).

Mi is az a barlangi helynév? A barlangi helynév a barlang részeinek (szakaszi, ág, természeti jelenség, pl. cseppkő, forrás, patak) megkülönböztető neve. A barlangi helynév (több-kevesebb pontossággal) térben és időben meghatározott, egyetlen valóságelemre (denotátumra) vonatkozott. Ezek a vonatkozások: barlangág, szakasz (rész), terem (csarnok, fülke), folyosó (átjáró, hasadék, járat, kerület, körút, „kuszoda”, labirintus, rész, sajt, szifon, út), akna, kürtő (átjáró, átlepő, kémény, kút, lyuk), egyéb barlangi tereptárgy és térforma: forrás, gödör, (csepp)kő, patak, tó.

Kezdeti „névfejlődési” fokon előfordulhat, hogy a barlangi köznévi tulajdonnévként funkcionál: a kuszoda *Kuszoda*, a patak *Patak* stb.

A névadás leggyakoribb indítékai: a) hasonlóság (metaforikus, ikonikus viszony), valamire hasonlít, úgy néz ki; b) azonosság, érintkezés (indexikus viszony), tulajdonság (méret, anyag, szín- és hanghatás, elhelyezkedés alapján); c) elvontság (szimbolikus viszony), történeti, emléknév, fantáziánév stb.

A leggyakoribb barlangi névadási szokások: a) emléknév (jelnév): felfedező, híres barlang-kutató vagy az egyesület neve, esetleg a feltárás ideje; b) metaforikus név: külsőből következő nevek; c) túraútvonalak nevei: (*Kis körút*, *Hármas járat*).

Jakucs László, a Béke-barlang felfedezője szűkszavúan csak ennyit mondott a barlangkutatók, felfedezők névadási szokásairól: „A legtöbb név mindjárt az első felfedezőúton spontán felkiáltásként hangzott el vagy a munkatársaim szájából, vagy az enyemből, s minthogy ezek a nevek konkrét kutatási eredményeinkhez, vagy a látott alakok nagy fogalom-megjelenítő erejéhez kötődtek, nyomban megrögzültek s később meg is maradtak. Repertoárunk tehát itt nem volt, amiből választhattunk volna, vagy amit (nemtetszés esetén) cselesen elmellőzhettünk volna. A béke-barlangi elnevezések egyszerűen úgy születtek, mint a személyek becenevei vagy gúnynevei: egyszerűen senki se tudja ma már megmondani, ki használta őket először” (Jakucs László levélbeni közlése).

R. Nagy Vera könyvében a barlangi helynévadás és -rögzülés folyamata a következőképpen szerepel: „A

felfedező vagy felfedezők elnevezik a barlang egyes részeit. Ezután beszélgetéseikben, beszámolóikban, a barlangi túrák útvonalainak leírásában ez a név szerepel. Kérdés, hogy egy nagyobb barlang esetében tudnak-e az egyesület tagjai minden nevet az elmondás alapján lokalizálni. Náluk még fennáll a javítás lehetősége, hiszen egy olyan túrán, amelyiken részt vesz a felfedező is, helyesbítheti a név rossz helyhez kötését. Aztán idővel (néha azonnal) ismertetik a barlangot a Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató vagy a Karszt és Barlang lapjain. Jobb esetben már a felmérést is elvégezték, így a leírással együtt méretarányos térképet is találunk a folyó-iratban. Ezek alapján próbálja meg a többi barlangász az azonosítást, vagyis „felfedezik maguknak” a barlangot. Ha ismerik is a térképen jelzett neveket, előfordulhat, hogy rosszul lokalizálják, mert a névadás indítéka az elnevezetben kívülálló egyéni, esetenként túlságosan távoli asszociáció (*Orion-terem*, *Bocskai-kürtő*, *ITE-terem* stb.). Találnak rá jobb nevet, vagy — mint annyi helyet — névre sem méltatják. Így szinte minden társaságban kialakul egy belső névhasználat, aminek egyes elemei megegyeznek a közismertekkel. Az egyesületek átvehetik egymástól a talált elnevezéseket” (R. NAGY 1977: 3-4). Nyilvánvaló, hogy a barlangi helynevek mozgalmasabb, változatosabb csoportot alkotnak, mint a helynevek más típusai. A barlangi helynevekben megragadható a spontán névkeletkezés, a csoportonként változó névhasználat”.

Jakucs László a barlangrész-elnevezések megszületését a nyelv-keletkezésben már ismert „spontán felkiáltással” magyarázza. Ez a „spontaneitás”, pontosabban a spontaneitásban rejlő szükségszerűségek — amelynek mélyen művelődési, gondolkodásbeli és természetesen politikai hatások lappanganak — érdekelnek most bennünket. A barlang-névtannak ez a területe folklorisztikai érdekeltsgű (a névadás külső és belső indítékai, a névhasználat közösségi-csoportos jellege stb. miatt).

A „spontán felkiáltás” mellett nyilván van hosszás töprengés, illetve tréfalkozás, vitaközlés eredményként megszületett név is (pl. *Retyi-kürtő*. Pénzpatagi-barlang: „Ne retyizzetek be, csak megcsapoltam egy tavat”). De miből fakad a „spontán felkiáltás”? A spontán felkiáltással, indulattal magyarázott káromkodások esetében is megfigyelhetjük, hogy a hirtelen felkiáltás, indulatkitérés nagyon is kötött, ismert frazeológiában jelenik meg. A barlangi névadás során a „spontán felkiáltás” mögött törvényszerűségek vannak.

A barlangrész-nevek természetesen földrajzi nevek; de a földrajzi nevek egyik legmozgékonyabb kategóriáját jelentik. Tulajdonképpen közel állnak a ragadványnevekhez; sajátos földrajzi ragadványnevek. A nép lelkületét, humorát elárló nevek ritkák a nyelvtörténetben. De azért akad ilyen: *Bolhás*, *Bolhagyomor*, *Anyádvalaga*. Változatosabbak, humorosabbak a mai. ún. „beszélő nevek”, vagyis a földrajzi ragadványnevek. Pl. kocsmá-

nevek: *Bögrecsárda, Hotel Okádó, Zöldtakony*. Utcák, településrészek: *Gatyszár, Lebbencsoldal, Három Rózsa, Szalonnás város, Volt Örömház utca*. Vállalatok: *Babagyár* (játékgyár), *Üvegpalota, Fehér Ház*. Iskolák, kollégiumok: *Érparti Egyetem, Kancsakolostor*. Vagy egészen új — mozaikszavas — elnevezések: *Köki* (Kőbánya-Kispest), *Pecsa* (Petőfi Csarnok).

A barlangrész-nevek vázlatos bemutatása előtt néhány egyszerűbb barlang névtani tételt fogalmazhatunk meg. Az évről-évre újabb barlangok, barlangszakaszok fölfedezése nagy lehetőséget ad a névadásra. A névadásban pedig az antropomorfizáció (emberiesítés), a jelhagyás („itt jártam”), a tulajdonlás („ez az én általam adott név, tehát az én tájam”), a megjelölés-megkülönböztetés, a pontos tájékozódás, a róla való referálás érdekében (ez az objektum más, mint a többi), sőt pszichoanalitikai értelemben bizonyos defloreációs (a szűz táj meghódítása) antropológiai sajátosság nyilvánul meg. Mindez együtt, komplex módon: a fölfedezői vággal van összhangban. Ennek okán:

I. tétel: Feltárt barlang, barlangrész nem maradhat elnevezetlen.

II. tétel: A földrajzi ragadványnevek keletkezésében nagy szerepet játszik a spontaneitás, a játékoság, az alkotó fantázia, az (ön)jírónia, a humor.

III. tétel: A földrajzi ragadványnevekben ősi, de ma is ható névadási indítékokat, ösztönöket, formákat érhetünk tetten.

A barlangi helynevek száma, sűrűsége ugyancsak fontos jellemző:

IV. tétel: Minél nagyobb, tagoltabb egy barlang, annál több barlangnév található benne.

Ennek alapján természetesen a Baradla-barlang névanyaga a leggazdagabb. Ezt követi a Béke-barlang: s a kisebb (részben feltárt) barlangok esetleg csak egy-két tucat barlangrész névvel rendelkeznek.

V. tétel: A barlangi helyneveket többnyire kicsiny és zárt közösségekben használják ezért a nevek könnyebben változtathatók.

A barlang leírása (tudományos publikációja), turisztikai megnyitása a barlangnevek állandósulásához vezet.

VI. tétel: Minél régebbi és minél látogatottabb (nyilvánosabb) egy barlang, a névanyaga annál gazdagabb és változatosabb.

A Baradla barlang esetében a névanyagban is tanulmányozhatjuk a történelmi korok lenyomatait, válto-

zásait. Egy-egy barlangrészre, képződményre sok a kettős-, sőt akad hármas névadás is.

Egy-egy barlangban, barlangterületen hasonló jellegű, egymásra vonatkoztatott nevek, név-csoportok (névbokrok) is kialakulnak. Pl. a nagy, központi csomókat gyakran nevezik *Színház*-nak, *Operá*-nak, *Cirkusz*-nak. A Mátyás-hegyi-barlangban a *Színház* nevű terem névbokra: *Erkély, Páholy, Sűgályuk, Színészbejáró*. A Baradlában ilyen pl. a *Hentesüzlet: Háj, Szalonna-oldalak. Tőke, Pacal* és „Sztalagmitvászárók”.

VI. tétel: Egy területen belül a névadásban hasonlósági vonzás, név-családosulás (névbokrosítás) alakulhat ki.

Vizsgáljuk meg ezek után a barlangi nevek szerkezetét is!

A barlangi nevek jellemző szókészlettel rendelkeznek, nyelvtani jellemzőik nem különülnek el szemmel láthatóan az egyéb földrajzi neveketől. De talán mégis jellemző barlanghelynévi képzőnek tarthatjuk a *da, -de* képzőt. Pl. *Kuszoda, Csúszda, Lemászda, Földmászda, Nyúzda* stb. A *da*-*de* képzőnek erre az elevenszűre már fölhívtam a figyelmet (pl. *BALÁZS 1994b: 80*).

Az egyik leggyakoribb barlangi-helynév szerkezet: a birtokos szerkezet — valakinek vagy valaminek a valamije. Pl. *Ádám oltára, Hannibál útja, Indiánok sátra, Misztérium dómja, Mórea hegye, Mózes oltára*. A birtokos szerkezetek föltűnő gazdagsága egy névkeletkezési folyamatot is jelez: a birtokos szerkezet a metaforává alakulás egyik fokozata: *Olyan, mint a Mózes(nek az) oltára* → *Mózes oltára* → **Mózesoltár*.

A barlangi helynevek szerkezetileg lehetnek (a) egy- és (b) többemeűek. Az egyemeűek egy szóból állhatnak (*Tő, Kesergő, Mixer*), de lehetnek összetett szavak is: *Gyémántfülke, Hópalota, Nagyköves, Fenyőfa* stb.

A többemeűek két- (*Hosszú-folyosó, Meteor-ág*) vagy több szóból (Aki keres, az talál) állhatnak. Ez utóbbiak „névszerűsége” korlátozott: rögzülésének esélye csekély.

R. Nagy Vera a fő barlangi területek (kő, terem, folyosó, ág-szakasz, akna-kürtő, egyéb) szerint, azon belül ábécérendben sorolja föl a barlangi helyneveket. Egy névről közli hogy melyik barlangban is található (F = Ferenchegyi-, M = Mátyáshegyi, Sz = Szemlőhegyi-barlang és S = Solymári-ördöglyuk, közelebbi jellemzőt nem sorol föl), a névadás indítékát, valamint a névadás nyelvi eszközét. Pl.:

NÉV	BARLANG	NÉVADÁS INDÍTÉKA	NYELVI ESZKÖZE
<i>Kő</i>			
Bástya	S	alaki hasonlóság	metonímia
Csengő kő	F	tulajdonság, hanghatás	metafora
Hévforráscső	F	azonosság	közvetlen megnevezés
Hód lépcső	S	ismeretlen	—
Sűgőlyuk	M	alaki hasonlóság	metafora

Terem			
Aki keres, talál	S	fölrirat (sok járat)	hangulatfestő
Akna-terem	F	tulajdonság	közvetlen. megnevezés
Állatkert	F	azonosság (agyagállat)	metonímia
Bocskai-terem	F	ismeretlen	hangulatifelidéző
Földgömb-terem	M	alaki hasonlóság	metafora
Folyosó			
Baritok	F	tulajdonság	metafora
Bejárat	S	azonosság	közvtl. megn.
Egyes	S	szükségyszerűség	számjelölés
Cső	S	névadási szokás	metafora
Hatvan fokos agyaglejtő fölfelé	S	azonosság	körülírás
Ág/szakasz			
Egérfogó	M	tulajdonság	metafora
Sajt	S	alaki hasonlóság	exmetafora
Kadic-szakasz	Sz	tisztelet, emlék	közvtl. megn.
Meteor-ág	M	emlék	közvtl. megn.
Tűzoltó-ág	M	ismeretlen	—
Akna/kürtő			
Alvilág	F	tulajdonság	metafora
Zseb	S	ilyen alakú fogás	metonímia
Nagy travi	M	mászászmód	közvtl. megn.
Sas kürtő	Sz	tulajdonság	közvtl. megn.
Tomász járat	Sz	tulajdonság, információ	metafora
Egyéb			
Ásatás	S	azonosság	közvtl. megn.
Csiga	F	ismeretlen	—
Sírgödör	M	alaki hasonlóság	metafora
Tavacska	Sz	azonosság	közvtl. megn.
Tó	M	azonosság	közvtl. megn.

A barlangi helynevek mint a földrajzi ragadványnevek egyik eleven, mozgékony egyre gazdagodó csoportja a névadás ősi antropológiai örökségét hordozza magában. Egy mozzanata a mában a múltnak, vagyis az örök emberinek. Ezért további dokumentálásra, vizsgálódásra érdemesek

I R O D A L O M:

- BALÁZS GÉZA (1994A): Antropológia és nyelvészet — *Kétnyelvűség* — 11/4-5. p. 1-13.
 DÉNES GYÖRGY (1980): A barlangkutatás és a nyelvtudomány — 70 éves a szervezett magyar karszt- és

barlangkutatás. 1910 - 1990. p. 56-59. M.K.B.T Budapest

NAGY VERA, R. (1977): Helynévvizsgálat négy budai barlangban — *Magyar Névtani Dolgozatok, 5. ELTE, Budapest*

BALÁZS GÉZA (1994b): A Dorog melletti Sátköpusztai gipszbarlang nevei — *Névtani Értesítő, 16: p. 79-81.*

KADIČ OTTOKÁR (1913): A barlangok elnevezéséről — *Barlangkutatás 1/4. p. 163-166.*

STRÖMPL GÁBOR (1914): A barlangok nomenklatúrája és terminológiája — *Barlangkutatás 1/2. p. 65-76.*

Dr. Balázs Géza egyetemi tanár
 ELTE, Bölcsészettudományi Kar
 1364 Budapest Pf.

TRÍCIUM VIZSGÁLATOK KARSZT TERÜLETEKEN

Dr. Deák József

Az ember környezetében előforduló, természetes és mesterséges eredetű izotópokat környezeti izotópoknak nevezzük.

A felszín alatti vizek korának, származásának, felszíni vizekkel és csapadékkal való kapcsolatának vizsgálatára világszerte egyre növekvő számban végeznek környezeti izotóp elemzéseket.

A vízkör-meghatározás ma már klasszikusnak számító módszere az 50 évnél fiatalabb, illetve az ilyen komponens is tartalmazó vizekre a trícium (^3H), az 1.000-50.000 év közötti korú vizekre pedig a radiokarbon (^{14}C). A VITUKI-ban 1970-ben kezdődött hazai felszín alatti vizeink környezeti izotóp feltárása. A karszt területek trícium feltárásával és az adatok hidrogeológiai értékelésével — nyugdíjba vonulásáig — Dr. Dénes György foglalkozott. Most, hogy a sérülékeny vízbázisok biztonságba helyezése során kiemelt jelentőségű a védettség és az elérési idő trícium alapján történő meghatáro-

zása, még inkább felértékelődik az az óriási tríciumos adatbázis, amelyet még Dénes György barátunk gyűjtött. A VITUKI akkori intézeti igazgatójának aktív tiltakozása ellenére. Szerencsére a téma pártfogóra lelt az OVF-ben, Almássy Endre személyében, aki fölismerete, hogy a későbbi vízbázis védettségi vizsgálatoknál elengedhetetlenül szükséges lesz az 1970-es és '80-as évek állapotának ismerete.

A tríciumot és a radiokarbot a VITUKI Tricarb laboratóriumában ma már rutinszerűen méri és hazai felszín alatti vizeink feltárásánál igen sok területen használjuk fel (budapesti, hévízi, harkányi és egri termális karsztvizek, Fertő tó környezete, Feked-Ófalu térsége, a Nagyalföld pleisztocén és pliocén korú rétegeiben áramló rétegvizek stb.).

Dolgozatomban egy olyan hazai alkalmazást mutatok be, amiben a korábbi trícium adatok ismerete nélkül szinte lehetetlen lett volna a számításokat elvégezni.

A trícium és radiokarbon legfontosabb tulajdonságai

Trícium (^3H)

A trícium a hidrogén hármás tömegszámú radioaktív izotópja. Bomláskor lágy béta sugárzással stabil ^3He atommá alakul. 12,4 év felezési idővel. A környezetünkben található trícium kis része természetes úton keletkezik, nagyobb része emberi tevékenység következtében került a hidroszférába. Természetes úton elsősorban a kozmikus sugárzásból és a Nap sugárzásából származik a trícium. Ennek mértéke (max. 5–10 TU), azonban elhanyagolható az egyéb módon történő trícium keletkezéshez képest.

A trícium koncentráció környezetünkben 1952, az első termonukleáris magfűzión alapuló hidrogénbomba robbantás óta nőtt meg ugrásszerűen. A termonukleáris magfűzési bombák robbantásakor minden egyes megatonna egyenértékre 1-5 kg trícium keletkezik, ami $3,6 \cdot 10^{17}$ Bq trícium aktivitást jelent megatonna-egyenértékenként. Jóval kisebb mértékben bocsátanak ki tríciumot környezetünkbe az atomerőművek és ipari tevékenységek is. Érdekes módon a csernobili nukleáris baleset következtében nem tört meg számottevő mértékben a csapadék trícium koncentrációja.

A termonukleáris robbantások következtében fokozatosan nőtt a csapadék trícium koncentrációja, égé-

szen az 1963. évi részleges atomcsend egyezményig. Ezután folyamatos lecsengés tapasztalható az 1970-es évek végéig, míg azóta beállt a viszonylag alacsony, állandó szintre, ami azonban még mindig 2-3-szor magasabb a természetes trícium szintnél.

A trícium hidrogeológiai alkalmazását az teszi lehetővé, hogy viszonylag nagy (12,4 év) felezési ideje miatt a 45 évnél fiatalabb csapadékból származó vizekben egyértelműen kimutatható, míg az 1953. előtti vizekben ma már gyakorlatilag nulla (KHA) az értéke. Trícium mérésrel tehát egyértelműen eldönthető, hogy a vizsgált felszín alatti víz 45 évnél fiatalabb, illetve, hogy tartalmaz-e ilyen komponens. A trícium mérések a felszín alatti vízbázisok védettségének, a felszíni és csapadék vizek (így a potenciális szennyezések) elérési idejének vizsgálatára kiválóan alkalmasak.

A trícium ugyanis a legideálisabb a víz-nyomjelző: lévén maga is hidrogén, beépül a H_2O vízmolekulába az egyik hidrogén helyére (HTO) és abszorpció nélkül követi a felszín alatt áramló vizet, abból semmilyen módon nem szűrődik ki.

Gyakran előfordul, hogy idős (több ezer éves) vizekhez egészen friss komponens is keveredik. Ennek

kimutatására szintén a trícium a legalkalmasabb. Abban az esetben, ha ismerjük a friss, hideg komponens trícium koncentrációját (${}^3\text{H}_k$) és a hőmérsékletét (T_h) a keverékvíz mért TU értékeiből (${}^3\text{H}_k$), illetve hőmérsékletéből (T_k) következtethetünk a hideg és a meleg komponens keverédei arányára (x_h ill. x_m) illetve hőmérsékletére: (T_m):

$$x_h = \frac{{}^3\text{H}_k}{{}^3\text{H}_h} 100(\%)$$

$$T_m = \frac{T_k - T_h \times x_h}{x_m} (^\circ\text{C})$$

Radiokarbon (${}^{14}\text{C}$)

A ${}^{14}\text{C}$ a szén 14-es tömegszámú radioaktív izotópja. Lágy béta sugárzással, 5730 év felezési idővel, stabil ${}^{14}\text{N}$ atommá bomlik. Egyetlen természetes keletkezési módja a kozmikus sugárzás és a levegő nitrogénje közötti magreakció. Így a természetben található valamennyi ${}^{14}\text{C}$ atom (kivéve az utóbbi 45 évben mesterségesen előállított és a környezetbe került radiokarbond) kozmogén eredetű. A frissen keletkezett ${}^{14}\text{C}$ atomok oxidálódva ${}^{14}\text{CO}_2$ alakban bekerülnek a földi szén körforgalomba. Az élő szervezetek anyagcseréjük során beépítik szöveteikbe a többi szénrel együtt a ${}^{14}\text{C}$ atomokat is. Az élő szervezetekben lévő szén fajlagos ${}^{14}\text{C}$ aktivitása megegyezik a légkörével, mindkettőe 0,255 Bq/gC, amit definíció szerint 100 pmC-nek (azaz „percent of modern Carbon”-nak) nevezünk.

A ${}^{14}\text{C}$ kormeghatározás alapja a radioaktív bomlás:

$$A = A_0 e^{-\lambda t}$$

ahol:

A számításoknál feltételeztük, hogy a meleg komponens 35 évnél idősebb, így trícium tartalma ${}^3\text{H}_m=0$.

Olyan területeken, ahol mérhető mennyiségű tríciumot találunk a talajvízben, a nemzetközi irodalomban is gyakran alkalmazott "exponenciális modell" segítségével számolható az átlagos felszín alatti tartózkodási idő (t) (2. ábra):

$$t = V/q$$

ahol:

$V = a$ talajvíz térfogata

$q = a$ az évi beszivárgás

$A_0 = a$ kiindulási ${}^{14}\text{C}$ koncentráció ($t=0$)

$A = a$ mintavételkor mért ${}^{14}\text{C}$ koncentráció

$\lambda = a$ ${}^{14}\text{C}$ bomlási állandója, $\lambda = 1,205 \cdot 10^{-4} (\text{év})^{-1}$

$t = a$ beszivárgási és a mintavétel között eltelt idő, azaz a vízminta kora (év).

Ezt az egyenletet átrendezve:

$$t = 19,010 \cdot \lg (A_0/A) (\text{év})$$

A kiindulási ${}^{14}\text{C}$ koncentráció (A_0) meghatározására különböző korrekciók ismertek, de jelenleg még nincs egyértelműen elfogadott, általánosan alkalmazott módszer. A magyarországi vízkor-meghatározási gyakorlatban $A_0=70$ pmC értéket alkalmazunk, a dolgozatban szereplő vízkor adatokat ezzel a módszerrel számoltuk.

A szilvászvárad Szalajka- és Szikla-forrás vizének származása

A szilvászvárad Szalajka- és Szikla-forrás vizének trícium vizsgálata a 70-es évek közepén kezdődött, az OVH által finanszírozott „Felszín alatti vizek környezeti izotóp vizsgálata” (DÉNES GY., DEÁK J., 1981) című kutatás keretében.

Az említett források vizéből 1975-76 évben végzett, összesen 20 db trícium elemzés adatai (1. táblázat) a fenti téma zárójelentésében szerepelnek. Ezután sajnos mintegy 15 éves szünet következett a források trícium vizsgálatában, míg nem 1989-90 évben a MÁFI megbízásából a VITUKI végzett újabb trícium méréseket.

A két forrás vizéből azonos időben vett vízminták trícium koncentrációja jó korrelációt ad, a Szalajka-forrás vizében rendszeresen 10-20%-kal magasabb ${}^3\text{H}$ koncentrációval.

Mivel a Szikla-forrás vize minden alkalommal 3-4 °C-kal (átlagosan 3,6 °C-kal) magasabb hőmérsékletű volt, egy magasabb hőmérsékletű mélységi komponens hozzákeveredése valószínűsíthető.

Ha feltételezzük, hogy ez a mélységi komponens nem tartalmaz 45 évnél fiatalabb vizet, (így trícium tartalma (${}^3\text{H}_m$) nulla), az előző fejezetben leírt izotóphígítási képlet

$$\alpha_m = \frac{{}^3H_{Szal.} - {}^3H_{Szikla}}{{}^3H_{Szal.}} * 100 = 17 \pm 5 \%$$

alapján átlagosan 17%-nyi mélyebb karsztvíz keveredik a Szikla-forrás vizéhez. Ezt a hozzákeveredést alátámasztja a Szikla-forrás vizének alacsonyabb ^{14}C koncentrációja valamint egyes, a mélységi, termális karsztvizekre jellem-

ző kémiai elem (Na, K, Cl, Si, Ba, Cu, Sr, Zn) magasabb koncentrációja (2. táblázat). A hozzákeveredő mélységi komponens hőmérséklete (T_m) a keveredési egyenlet felhasználásával számítható:

$$T_m = \frac{T_{Szikla} - T_{Szalajka} * \alpha_{Szalajka}}{\alpha_m} = 29 \pm 6 \text{ } ^\circ\text{C}$$

ahol: $T = a$ vízhőmérséklet

$\alpha = a$ különböző komponensek keveredési aránya

A mélységi komponens ^{14}C koncentrációja (A_m) az izotóphígítás felhasználásával, a ^{14}C mintavételkor fenn-

állt 10,2%-os keveredési arányt ($\alpha_m = 0,102$) és a közel azonos HCO_3 koncentrációt figyelembe véve:

$$A_m = \frac{A_{Szikla} - A_{Szalajka} * \alpha_{Szalajka}}{\alpha_m} = 57,6 \text{ } \mu\text{mC}$$

A mélységi komponensek a Szalajka-forrás vízéhez viszonyított relatív kora:

$$t_m = 2.300 \text{ } \text{év}$$

Tehát, ha feltételezzük, hogy a Szikla-forrás vizének zöme azonos rezervoárból származik, mint a Szalajka-forrásé, környezeti izotóp és vízkémiai adatok alapján átlagosan 17%-nyi, 2.300 éves, $29 \text{ } ^\circ\text{C}$ hőmérsékletű trícium-mentes víz keveredik a Szikla-forrás vizéhez. Emiatt az átlagos felszín alatti tartózkodási idő (t_i) a Szalajka-forrás vizének trícium adataiból számítható. A magyarországi csapadékok trícium adatainak mint input adatoknak a felhasználásával számolt exponenciális modell alapján az 1975–76 években 4 év, míg 1989–90-ben 8 év a Szalajka-forrásban megjelenő víz átlagos felszín alatti tartózkodási ideje.

A tartózkodási idő definíció szerint a felszín alatti tároló rezervoár térfogatának (V) és az évi beszivárgásnak, illetve elfolyásnak (q) az aránya:

$$t_i = V/q \text{ (év)}$$

Mivel a források vízhozama (q) az 1980-as években lényegesen lecsökkent, érthető, hogy a V/q hányados 1975-90 között duplájára nőtt. Másrészt az aszályos időjárás miatt a nagyobb karsztjáratok nagy része leürült, így 1989-és '90 évben a kisebb repedésekben tározódott, az idősebb víz aránya megnőtt, ami nagyobb felszín alatti tartózkodási időt jelent.

A t_i értékekből, azok időbeli változásából sok hasznos információt nyerhetünk volna a Bükk karszt-rezervoárjának leürüléséről, de sajnos mintegy 15 év kimaradt a trícium minta vételekből. Legalább 5 évenként trícium felmérést kellett volna végezni a Bükk (és az ország egyéb területeinek) karsztforrásaiból, hogy egyértelműen kiértékelhető adatokat nyerjünk.

Ehhez azonban nemcsak pénzre, hanem olyan fanatikus kutatóra is szükség lett volna, aki kiverekszi a feleslet hatóságoktól a szükséges megbízást, de sajnos, mint említettem volt, Dénes Gyurka barátunk 1983-ban nyugdíjba vonult.

Dr. Deák József geofizikus
VITUKI Rt.
1059 Budapest
Kvassay Jenő út 1.



*dr. Deák József előadása közben
(Dénesné Lustig Valéria felvétele)*



Dr. Dénes György az 1970-es években végzett kutatásai közben (fluoreszcen betáplálása a víznyelőbe)

A BARLANGKLÍMA-VIZSGÁLATOK TÖRTÉNETI VISSZAPILLANTÁSBAN

Dr. Fodor István

A karsztok és jelenségeik, köztük az ember számára különösen vonzó barlangok vizsgálata mindenkor igazi multidiszciplináris feladatot jelentett. Ilyen a karsztosodás és a vizellátás kapcsolata, vagy a barlangok klímája is. A karszt geológiai, hidrológiai, morfológiai viszonyai pl. mind meghatározó alakítói a barlangklímának, nem is beszélve arról, hogy ha a szpeleoterápiás hatásokat akarjuk kutatni.

A felszín alatti terek különleges mikroklímája régóta izgatja a köznapi embert és a tudományt egyaránt. Különleges ez a mikroklíma, mert alapvető fizikai, meteorológiai törvényszerűségei lényegesen eltérnek a felszín feletti terek mikroklímájától. Míg a felszín feletti mikroklímákat döntően a Nap sugárzó energiája alakítja a felszín alaki, anyagi, fizikai tulajdonságaitól, növényzettel való boritottságtól befolyásolva, addig a felszín alatti terek mikroklímájának alakításából a Nap sugárzó energiájának közvetlen érvényesülése teljesen ki van zárva.

Ez magyarázza, hogy az alagutaknak, metróvonalaknak, felszín alatti bányáknak és a barlangoknak a földfelszín felettől sajátosan eltűnt klímájuk van. Az itt végbemenő mozgási, hőtani folyamatokat és a víz halmazállapot-változásait közvetlenül már nem az általános légkörzés nagy energiaforrása, a napsugárzás irányítja. A légkör energia-folyamatai a légcserén, az átáramló vadózus vizek és a külszínről bekerülő hordalék révén azonban jelentősen befolyásolják a barlangok klímáját.

A barlangi levegő fizikai állapotában bekövetkező változásoknál ugyanazon sztatikai és dinamikai törvények érvényesek, mint a földi légkör egészében, csupán ezek a változások sokkal lassúbbak, mérsékeltőbbek. A barlangok belső légtérében lejátszódó fizikai folyamatoknál ki vannak zárva a váratlan, gyors, egyik percről a másik percre bekövetkező időjárási hatások, az erőteljes felmelegedések és lehűlések, bár az esetleges árvizek okozhatnak hirtelen változásokat is.

A barlangok éppen a zárt vagy részben zárt geomorfológiai felépítésükkel olyan természetes környezetet nyújtanak a különböző éghajlati elemek, természeti jelenségek kutatásához, ahol a vizsgálatok ugyanazon feltételek mellett, sokszor megismételhetők, és lehetővé teszik tudományos törvényszerűségek megállapítását. Ez

kedvező feltételeket biztosít a sajátos barlangklíma vizsgálatokhoz.

Éppen Dénes Györgynek a szpeleológia terén végzett forrásanyag kutatásai hívják fel a figyelmet azokra a korai leírásokra, értékes forrásmunkákra, amelyeknek nem csupán a tudománytörténeti jelentősége nagy, de fontos forrásanyaga a barlangok éghajlatára vonatkozó korai, elsősorban sporadikusan gyűjtött meteorológiai feljegyzéseknek (DÉNES GY. 1960, 1969, 1970a,b, 1971 stb.).

Ezek a kutatások jelentős segítséget nyújtottak a XIX. században végzett hazai barlangklíma-megfigyelések feltárásához, amelyeknek nem csupán történeti, de máig tartó tudományi szerepe a hosszú sorú klíma-megfigyelések összerendezésénél igen nagy.

Townson (1797) munkájában többek között a Styx-patak hőmérsékletére konkrét mérések alapján találunk adatokat. Raisz Keresztély 1801. július 6-án kezdte meg a Baradla feltérképezését Gömör vármegye megbízásából. A barlangról készített leírásból tudjuk, hogy a patak hőmérséklete $9^{\circ}\text{R} = 11^{\circ}\text{C}$ -nak adódott. Ez megfelel a napjainkban végzett kutatási eredményeknek is nyári árvizek alkalmával. Vass Imre kutatásaival új fejezetet nyitott a Baradla tanulmányozásának történetében. 1825-ben felfedezte a vaskapui átjárót és új hatalmas barlangszakaszt tárt fel. A ma már tudománytörténeti szempontból is értékes „Az aggteleki barlang leírása” című művében (1831) sok, ma is helytálló megjegyzést tesz. Figyelmét nem kerüli el a barlang klímája sem. „... a barlang nem mindenkor egyforma meleg, változást okozhat benne a végig folyó víz, amely az esztendő külön részeiben más és más hévértékű...”

Fényes Elek (1851) későbbi leírásában szubjektív megfigyelései alapján értékeli a barlang klímáját: „Ami a barlang meleg mérsékletét illeti, ez körülbelül hétszer hidegebb, mint a külső levegőé.” Ez a nagyon szubjektív értékelés adólag a nyári viszonyokra sem áll.

Adolf Schmidl (1856) ugyancsak értékes adatokat közöl a barlang hőmérsékletére. Megállapítja például, hogy az álló tavacsák hőmérséklete a barlang előterében hidegebb ($6,2^{\circ}\text{R}$ a Csontház és Teknősbéka környékén), mint ugyanott a folyó víz hőmérséklete, amelynek átlagos értéke $7,7^{\circ}\text{R}$, augusztusban. Ezek a megfigyelések azért

jelentősek, mert több mint száz év távlatából igen pontosan kísérhetjük figyelemmel a Baradla-barlang hőmérsékleti viszonyainak alakulását és a későbbi kutatásokkal, valamint saját vizsgálataimmal egybevetve, fontos következtetéseket vonhattunk le a barlangok klímájára.

Hasonló, mintegy százéves irodalmi anyag van az Abaligeti-barlangról is. A források szerint az Abaligeti-barlang főágának felfedezése Matzenheim József nevéhez fűződik 1768-ból, de a barlang bejárata már korábbról is ismert. Első részletes leírását Kölesy Vince Károly (1820) adja, aki a korabeli viszonyok megrajzolása mellett, érdekes megállapításokat tesz a barlang klímájára vonatkozóan is. 1830-ban a Geographiai Szókönyv már Európa nevezetességei közé sorolja az Abaligeti-barlangot.

A XIX. században a barlangkutatás szélesebb alapon folyt. A barlangok már nemcsak természeti szépségük, hanem gazdasági értékeik alapján is kihasználásra kerültek. Egyre szélesebb körben figyeltek fel a sajátos barlangklíma adta lehetőségekre, amint arra számos példát említettünk.

Kossuth Lajos már 1871-ben tapasztalta a monsummanói barlang gyógyhatását (1894).

A barlangklíma vizsgálatok a XIX. sz. végén, illetve a XX. sz. elején még többségükben a hőmérséklet időszakos megfigyelését jelentették (PENCK, A. 1889), illetve a rendkívül érdekes természeti jelenségek, a jeges-barlangok klímájának vizsgálatára irányultak (FUGGER, E. 1888, KRENNER J. S. 1874, OEDL, R. 1923, STEINER L. 1922). Egyre több kutató foglalkozott már a barlangok kialakulásával, fejlődésével, általános leírásával és osztályozásával.

Fugger, E. (1888) hosszan tartó jégmegfigyeléseket végzett és hőmérsékleti feljegyzéseket készített 1876-1887 között az untersberger barlangban. Munkájában a valódi jegesbarlangok hőmérsékleti viszonyait magyarázza.

A barlangklíma-kutatás első szakaszát A. Penck munkásságával zárhatjuk le. Penck 1889-ben teszi közzé a St. Canziani barlang hőmérsékleti viszonyainak vizsgálati eredményeit. Munkája azért jelentős, mert a barlangra vonatkozó értékes hőmérsékleti tényanyag mellett Hanke, Marinics, Müller és Pazze feljegyzéseiben leírt tapasztalatokat, valamint Richter és Fugger tanulmányait is figyelembe véve, a barlangok első jelentős osztályozását végzi el klimatikus alapon.

A századforduló táján és a XX. század első évtizedeiben a barlangklíma-kutatáson belül elsősorban a jégbarlangok viszonyainak vizsgálata került előtérbe. Köztük mindjárt felfedezésétől kezdődően igen figyelembe részesült a Dobsinai-jegesbarlang, amely a szakemberek sokaságát vonzotta. A tudományos vizsgálatok és adatgyűjtések különös érdeklődéssel irányultak a barlang klímájára. Maga a felfedező Ruffinyi J. is végez meteorológiai megfigyeléseket. Dénes Gy. kitűnő tanulmányában veszi sorra a ma már szaktudományi és tudománytörténeti szempontból egyaránt fontos forrásmunkákat (1970a, 1971). FEHÉR N. (1872), KRENNER J. S.

(1874), SCHWALBE, H. (1887), KRIEG O. (1883), PELLECH E. J. (1884), FISCHER M. (1888) és mások munkáiban is találunk adatokat a barlang hőmérsékletére.

A XX. század végére a karszt- és barlangkutatás új tudományos eredményeinek köszönhetően a barlangklíma kutatás is kiteljesedett és rendszerszemléletűvé vált. A multidiszciplináris szpeleológiai műhelyek kedvelt kutatási témája a klíma, amelynek az emberi közérzetre, egészségre (szpeleoterápia) irányuló sokféle hatása a további vizsgálódások előtt is szélesre tárja a kutatás kapuit.

Ilyen lehetőségeket nyújt pl. a barlangok levegő-forgalmának elemzése is.

A barlang és a felszín közötti levegőcsere kvantitatív mutatói erősen jellemzők az adott rendszer klímájára. Mennél nagyobb a barlangból ki-, illetve beáramló levegő mennyisége az adott rendszer belső légteréhez képest, annál jobban hat a felszíni klíma a barlang klímájára, különösen a hőmérséklet vonatkozásában.

Ennek az az oka, hogy a barlangon átáramló levegő, mint szállító közeg egyben a barlang energiaforgalmának is fontos eleme.

Másrészt a barlang és a felszín közötti levegőcsere mértéke és minősége szoros összefüggésben van az adott barlangra jellemző klímaelemek évi menetével.

A barlangi levegőcsere napi mennyiségi változásaira először Jakucs L. (1953) végzett számításokat, mely szerint jelentékeny hőmérséklet-különbség esetén a Béke-barlang összes levegőtartalma kb. 24 óra alatt kicserélődik. Balázs D. mérései után Markó L. (1962a) számításokat végzett s eszerint az égerszögi Szabadság-barlangban a légcsera a barlangban található légtömegnek naponta csupán 0,01–0,05%-át teszi ki. Kutatásainak során kiszámítottuk a légcsera nagyságát az Abaligeti-barlangra.

A barlang térfogata Bokor E. (1925), továbbá Vass B., Rónaki L. és Szabó S. által készített feltérképezések és kiigazítások, valamint hosszanti és keresztiszelvények alapján közelítéssel: $v = 20\,000\text{ m}^3$ -nek adódott. Természetesen ehhez a fedőkőzetben levő és a barlanghoz tartozó, de mérés technikailag meghatározhatatlan üregrendszer levegője is járul. A légcsera havi nagyságára vonatkozó adatokat az alábbi táblázatban közöljük. Az első oszlopban a kicserélődött levegő összes mennyiségét adtam meg 5 évi átlag alapján. A barlangon átáramló levegő mennyisége — az átmeneti időszakokat kivéve — nem különbözik lényegesen egész év folyamán. A légcsera januárban a legjelentősebb, amikor átlagosan 58–60 ezer m^3 /nap levegő áramlik a barlangon keresztül.

Nyáron, augusztusban a legintenzívebb a barlang légcseréje, átlagosan 55–58 ezer m^3 /nap levegő áramlik át a barlangon. A légcsera intenzitása áprilisban és októberben a legalacsonyabb. A minimum áprilisban alakul ki, de az átszellőzés nagyságának és a barlang effektív, mérhető térfogatának egybevetéséből megállapíthatjuk, hogy többnyire 1 hét mértékű áprilisban is elegendő a barlang teljes átszellőzéséhez; 0,1 m/s áramlási sebesség mellett 1 nap alatt mintegy 18 ezer m^3 levegő áramlik keresztül a

barlangon. A barlangi légáramlás ilyen méretű kialakulása egyik alapvető feltétele a mesterséges, vagy természeti tényezők (pl. barlangi árvizek) által megváltoztatott

barlangklíma gyors regenerálódásának, azaz a stabilis állapot gyors bekövetkezésének.

Az Abaligeti-barlang légáramlásának mennyiségi jellemzői

Hónapok	A barlangon keresztül áramló összes levegőtömeg (m ³)	A barlang bejáratán keresztül befelé áramló levegőtömeg (a barlang számára télen energiavesztéseget okoz) (m ³)	A barlang bejáratán keresztül kifelé áramló levegőtömeg (a barlang számára nyáron energianyereséget okoz) (m ³)
Január	1 844 078,4	1 808 827,2	35 251
Február	1 261 649,8	1 217 630,8	44 064
Március	1 341 013,6	1 133 912,8	207 101
Április	669 772,8	352 512,0	317 261
Május	1 342 483,2	138 067,2	1 204 416
Június	1 620 086,4	26 438,4	1 593 648
Július	1 482 753,6	17 625,6	1 465 128
Augusztus	1 772 841,6	29 376,0	1 743 466
Szeptember	1 227 916,8	130 723,2	1 097 194
Október	768 476,2	493 516,8	274 959
November	1 109 678,4	967 204,8	142 474
December	1 712 231,2	1 681 386,4	30 845
Összesen	16 152 982,0	7 997 221,2	8 155 807

Különösen a barlang hő- és nedvességforgalma szempontjából fontos azonban a barlangon keresztül áramló légtömegek nagyságának az áramlás iránya szerinti megoszlása is. Ezt mutatjuk be a táblázat második és harmadik oszlopában. Az így kettéválasztott levegőtömeg fizikai állapota alapvetően különbözik egy mástól.

A második oszlopban feltüntetett légtömegek mindig alacsonyabb hő-mérsékletűek, mint a barlangi levegő, párányomásuk többnyire ugyan-csak alacsonyabb mint a barlangi levegőé (amely tehát magasabb hőmérsékleten a telítettségi állapothoz közel van), relatív nedvessége a felszíni légtömegekre jellemző szélsőségek között, ingadozik. Barlangi levegővé transzformálódása nagyrészt már a barlang bejárat vagy ki-egyenlítődesi zónájában megkezdődik, a jelenség kihat az egész barlangra és különösen novembertől márciusig (amikor a felszíni levegő folyamatosan áramlik befelé és mennyisége a barlang térfogatához viszonyítva jelentős) komoly zavarokat okoz a barlang hő- és nedvesség-forgalmában. Ezzel magyarázható, hogy a téli hónapokban a barlang klímája változékonyabb, mint az év bármely más részében.

A levegőcsere mennyiségi mutatóiból következtethetünk a légáramlás évi menetére is. E szerint ellentétes iránnyal kettős maximummal (január és augusztus) és kettős minimummal (április és október) számolhatunk. Közülük is a januári maximum és az áprilisi minimum a kiugróbb.

A barlangon átáramló levegő mennyisége — abszolút értékeit is figyelembe véve — szorosan követi a felszíni és barlangi levegő hőmérsékletkülönbségének változását. A két maximum akkor jelentkezik, amikor a Δt

legnagyobb, a két minimum pedig, amikor a Δt legkisebb.

Ha az áramlás irányát is figyelembe vesszük, akkor az irányhoz tartozó, átáramló levegőmennyiség változása a felszíni léghőmérséklet abszolút értékeivel is igen szoros összefüggést mutat. A barlangból kifelé áramló levegő mennyisége a felszíni levegő havi közép-hőmérsékletével igen szorosan korrelál $r = 0,96$, amely kapcsolat $p < 0,001$ szinten szignifikáns.

A szabadból a barlangba befelé áramló levegő mennyisége a felszíni léghőmérséklettel ugyancsak szoros korrelációt mutat negatív előjellel: $r = 0,9$, mely kapcsolat $p < 0,001$ szinten szignifikáns (FODOR I. 1981).

A barlangok levegőcserejére vonatkozó vizsgálatok további szempontot nyújthatnak a barlangokban zajló meteorológiai jelenségek magyarázatához, az uralkodó törvényszerűségek elemzéséhez, feltárásához.

IRODALOM

- BOKOR E. (1925): Az Abaligeti-barlang. — *Földrajzi Közlem.*, 53. 6–8. pp. 105–140.
- DÉNES GY. (1960): A Baradla neve. — *Karszt- és Barlangkutatói Tájékoztató, július–augusztus pp. 373–374.*
- DÉNES GY. (1969): Az Aggteleki-karszt nevének kérdéséhez. — *Karszt és Barlang, II. füzet. pp. 21–25.*

- DÉNES GY. (1970a): A Dobsinai-jégbarlang és klímájának kutatása. — *Karszt és Barlang, II. füzet. pp. 85–88.*
- DÉNES GY. (1970b): Az aggteleki Baradla-barlang Raisz-ága. — *Karszt és Barlang, II. füzet. p. 65–70.*
- DÉNES GY. (1971): Klimatische Beobachtungen in der Eishöhle von Dobsina in der ersten 50 Jahren nach der Entdeckung. — *Slovensky Kras, IX. pp. 163–169.*
- DÉNES GY. (1980): A barlangkutatás és a nyelvtudomány. — *Hetvenéves a szervezett magyar karszt- és barlangkutatás 1910–1980. Budapest. Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat.*
- FEHÉR N. (1872): A Dobsinai jégbarlang. — *Természettudományi Közl, IV, 29–40, pp. 10–13.*
- FISCHER M. (1888): A Dobsinai-jégbarlang fizikai magyarázata. — *Kárpát Egyesület Évk. Igló, 15, pp. 161–169.*
- FODOR I. (1971): Angaben zum Mikroklima von Eishöhlen. — *Slovensky Kras, 9. pp. 115–125.*
- FODOR I. (1972): A Baradla- és az Abaligeti-barlang légnedvességi viszonyai. — *Komplex földrajzi és történelmi kutatások újabb eredményei a Dunántúlon — Budapest. Akadémiai Kiadó. pp. 69–83.*
- FODOR I. (1981): A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai — *Budapest. Akadémiai Kiadó.*
- FUGGER, E (1888): Beobachtungen in den Eishöhlen des Untersberges bei Salzburg. — *Mitteil. d. Gesellsch. für Salzburge Landeskunde, 28.*
- JAKUCS L. (1960): Általános karsztgenetikai, morfológiai és hidrológiai problémák vizsgálata az Aggteleki-karszton. — *Budapest. Kandidátusi értekezés.*
- JAKUCS L. (1968): Szempontok a karsztos tájak denudációs folyamatainak és morfogenetikájának értelmezéséhez. — *Földrajzi Értesítő, 1. pp. 17–46.*
- JAKUCS L.–KESSLER H. (1962): A barlangok világa. Budapest. Sport Kiadó.
- JAKUCS L.–MARKÓ L. (1956): A barlangi légáramlás keletkezése. — *Hidrológiai Közlem., 36, 4. p. 314.*
- KOSSUTH L. (1894): A monsummanoi barlang. Mednyánszky Sándorhoz intézett levél. — *Természettudományi Közlem., 24. pp. 179–182.*
- KÖLESI V. K. (1820): Az újonnan felfedezettett Abaligeti-barlangok leírása. — *Tudományos Gyűjtemény, 10. pp. 81–96.*
- KRENNER J. S. (1874): A Dobsinai jégbarlang — *Budapest. Magyar Természet-tudományi Társulat. pp. 6–40.*
- KRIEG, O. (1883): Über die Dobsauer Eishöhle. — *Hirschberg in Schlesien.*
- MARKÓ L. (1962): A barlangi légáramlás kérdéséhez — *Barlangkutatási Tájékoztató, 3. pp. 22–26.*
- OEDL, R. (1923): Über Höhlenmeteorologie mit besonderer Rücksicht auf die grosse Eishöhle im Tennengebirge (Eisriesenwelt). — *Meteorologische Zeitschrift, 40, 2.*
- PELLECH E. J. (1884): A Sztraczenoi völgy és a Dobsinai jégbarlang — *Második javított és bővített kiadás. Budapest.*
- PENCK, A. (1889): Die Temperaturverhältnisse der Grotte von St. Canzian bei Triest. — *Meteorologische Zeitschrift, 6. pp. 161–164.*
- SCHMIDL, A. (1856): Die Baradla-Höhle bei Aggtelek und die Lednice-Eishöhle bei Szilitze im Gömörer komitate Ungarns. — *Sitz-Ber. Akad. d. Wiss. Wien., XXII., Math-naturwiss.*
- SCHWALBE, H. (1887): Übersichtliche Zusammenstellung literarischer Notizen über Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Zusätzen — *Mitt. d. Sect. f. Höhlenkunde des österr. Touristenklubs., 2.*
- STEINTER L. (1922): Hőmérsékleti viszonyok a Dobsinai-jégbarlangban. — *MTA Matematikai és Természettudományi Értesítő, 39. pp. 61–65.*
- TOWNSON, R. (1797): Travels in Hungary. London.
- VASS I. (1831): Az Aggteleki barlang leírása. Budapest. Landerer Ny.

Dr. Fodor István tszv. egyetemi tanár
Pécsi Tudományegyetem
Környezetföldrajzi és Meteorológiai Tanszék
7633 Pécs
Szántó Kovács János u. 1/B

A KÁRPÁT-MEDENCE FEUDÁLIS KORI MUNKAMEGOSZTÁSA*

Dr. Frisnyák Sándor

A Kárpát-medence közép-európai megarégió, geográfiai egység, a kontinens legnagyobb medencerendszer. A 325.000 km²-es megarégió a magyar nép honfoglalásától (895–902) és Horvátország meghódításától a trianoni békediktátumig (1920) azonos a történelmi Magyarországgal. A Kárpát-medence a körülötte kialakult politikai, gazdasági és hatalmi centrumok között ún. pufferezóna, így történelme során — az itt folyó háborúk kimenetelétől függően — a magyar állam határai többször változtak. A 16–17. században, amikor a törökök elfoglalták a Kárpát-medence központi területeit, az ország két, majd három részre szakadt. Az így kialakult belső (elasztikus) határok ellenére a Kárpát-medence gazdasági egysége megmaradt, amit az interregionális kapcsolatok továbbélése bizonyít.¹ A Kárpát-medence ökonomiai egysége csak 1920-ban, a történelmi Magyarország szétdarabolásával és a régiók tradicionális kapcsolatrendszerének felszámolásával szűnik meg.

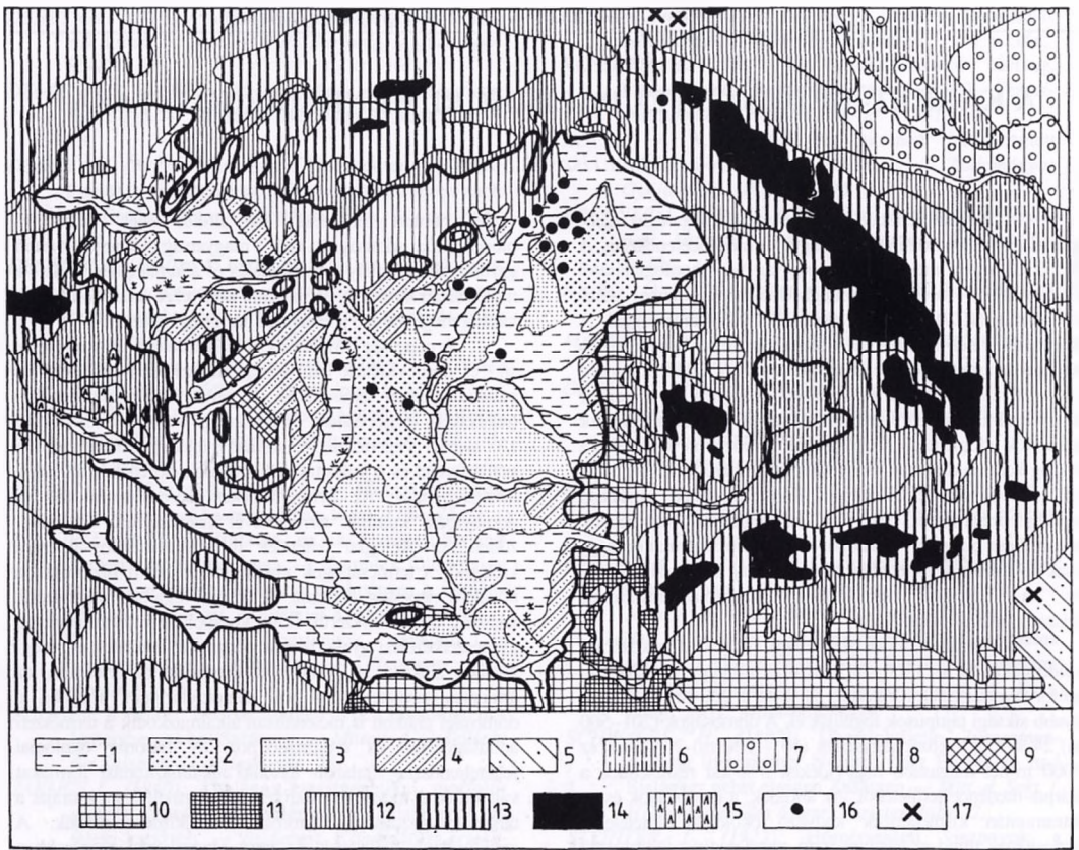
A Kárpát-medence alapvetően két részre, a központi medencékre és az 1500 km hosszú és mintegy 150–200 km széles hegységkeretre különül. 51 %-át a 200 m-nél alacsonyabb síksági tájtipusok foglalják el. A domboságok (201–500 m) 24 %-kal, a középhegységek (501–1000 m) 20 %-kal, az 1000 m-nél magasabb hegyvidékek 5 %-kal részesednek a Kárpát-medence területéből. Az alföldek, a domboságok és az intramontán kismedencék kedvező ökológiai feltételeket biztosítanak mind az állattenyésztő, mind pedig a földművelő tevékenységhez. A mezőgazdasági termelés orográfikus határa 1000–1100 m, a gabonatermelés délen 900 m, északon 600 m magasságig terjed. A Kárpát-medence területének mintegy 3/4 része alkalmas cereáliák termesztésére.²

A honfoglaló magyarság szállásterülete a belső medence sík- és dombvidékeire, az ország 2/3 részére (= 220.000 km²) terjed. S ez a honfoglalás és államalapítás kori életér, az oikuméné megközelítőleg azonos a lósz és egyéb negyedidőszaki üledékek és a tölgyerdők elterjedésével, továbbá a 600 mm-es izohiétával határolt területekkel.³ A medence belseje erdő-sztyepp vidék, amelyet magassági övekbe tagoló zárt erdőségek foglalnak keretbe (*I. ábra*).⁴ A Kárpátok erdős hegyvonulatát a centripetális jellegű vízhálózat teraszos völgyei kapcsolnak össze a belső medencékkel (Alföld, Kisalföld és az Erdélyi-medence). A medencesíkságokra érkező folyók a meg-megismétlődő áradásaikkal hatalmas területeket öntenek el. A 18–19. századi vízrajzi kéziratok térképek szerint az ország területének 15 %-át (= 48700 km²) foglalják el az állandóan és az időszakosan

vízzel borított területek.⁵ Az alföldi tájak hidro- és biogeográfiai adottságaira épül a magyarság differenciált ártéri gazdálkodása, amely a honfoglalás és államalapítás korától a múlt század közepéig, az integrált környezet-átalakító munkálatokig meghatározó jelentőségű gazdasági ágazat.⁶

A népesség növekedésével a gazdasági tevékenység a sík- és dombvidékek felől a hegyvidékek teraszos folyó- és patak völgyeiben terjeszkedik. A periférikus hegységek humanizálása (benépesítése és gazdasági birtokbavétele) kb. a 13. század végére, a 14. század elejére valósul meg. A szállásterület és a kultúrtáj diffúziójának előfeltétele az erdők intenzív irtása. Az irtványföldeken kezdetben a sík- és dombvidéki kultúrák termelésével kísérleteznek. A kedvezőtlen agroökológiai feltételek miatt a hatékonyság nem kielégítő, a természetlagok alacsonyok és nem biztosítják a növekvő népesség ellátását. A Kárpát-régióban megtelepült lakosság arra kényszerül, hogy korábbi életmód-stratégiáját, természetkezelési gyakorlatát a geográfiai feltételeknek megfelelően alakítsa át. A környezethasználat az ártereken, az ármentes területek lösz- és homokfelszínein, továbbá a dombosági tájakon is racionálisan alkalmazkodik a természeti adottságokhoz és erőforrásokhoz. A hasonló ökológiai feltételrendszer általában hasonló alkalmazkodási formákat vált ki, de a mezo- és mikrotértségek termelési struktúráját a társadalmi-gazdasági faktorok is alakítják-formálják. A strukturális különbségek, az egyes térszerkezeti egységekben keletkező hiányok és feleslegek indukálják a gazdasági tájak közötti árucserre-forgalmat. A Kárpát-medence gazdasági tájai egymást kiegészítő, komplementer-jellegű tevékenységet folytatnak. Kapcsolatuk intenzitását, pl. a gazdasági javak és (a 16. századtól) a munkaerő áramlását a társadalmi szükségletek határozzák meg. A 14. századra kialakulnak az egyes tájtipusoknak megfelelő földhasznosítási (könyvetgazdálkodási) formák és termelési szerkezetek. A gazdasági tájak az önellátást szolgáló termelésen kívül egy-két termékből vagy termékcsoportból értékesíthető felesleget is termelnek. A Kárpát-régió már az Árpád-kortól a bányászati és feldolgozóipari területe, ahol a földművelés feltételei korlátozottak. A hegységkeret a népesség növekedésével élelemhiányos területté válik, az alapvető élelmiszerekből (pl. kenyérgabonából) nem önálló. A Kárpát-régió a bányászati és feldolgozóipari termékeivel kapcsolódik be az ország területi munkamegosztásába (és exporttevékenységébe). A montánipari telephelyek mellett az oppidumok ipari ter-

* (Az OTKA T 024171. sz. kutatási program keretében készült tanulmány)



1. ábra. A Kárpát-medence és környékének potenciális növény-takarója az 1. évezred fordulója körül (Zólyomi Bálint nyomán, kevés módosítással).

Jelmagyarázat: 1= folyómenti fűz-nyár ligetek, magastéri szil-köris-tölgy elegyes szálerdők, nádas mocsarak, szikések, sziki tölgyesek, tőzeges rétlápok. 2= alföldi homokhátak pusztai gyöngyvirágos kocsányos tölgyesei, közepén nyáras borókások, pontus-szubmediterrán jellegű homokpuszták, buckaközi sódás szikések. 3= alföldi füves löszhátak tatárjuharos-tölgyes foltokkal, törpemandulás cserjék. 4= az Alföld erdősteppéjének részben már szubmediterrán jellegű tatárjuharos-molyhostölgyes-cseres-tölgyerdeje, löszpuszta foltokkal. 5= a havasalföldi erdősteppé tatárjuharos lösz-tölgyese, 6= a moldvai-podólitai löszös hátság felszakadozott tatárjuharos-tölgyese, 7= a kelet-európai kocsányos tölgy zárt lombérfős zóna, részben még gyertyánnal. 8= a Pannon-dombság zárt cseres-tölgyes szálerdeje, 9= szubmediterrán molyhos tölgyese és virágos körises elegyes szálerdők. 10= Dáciai-moesiai dombvidéki cser- és farnető-tölgy elegyes szálerdők. 11= Balkáni hegyi ezüsthársas-kocsányos tölgyesek, 12= Középeurópai, mélyárnyékú gyertyános-kocsánytalan tölgyes szálerdők (bükkös szigetekkel), ártérperemi gyertyános kocsányos tölgyesek. 13= Közép- és dél-európai mélyárnyékú hegyi bükkösök, jegenyefenyős-bükkösök, délnyugaton illir, északkeleten kárpáti-erdélyi jelleggel, 14= Európai magashegységi lucfenyvesek, szubalpin cirbolya fenyvesekkel és alhavas-havasgyepek, 15= Közép-európai savanyú talajú erdei fenyővel elegyes tölgyerdők. 16= a magyar kalandozás kori sírokból előkerült tarsolylemezek lelőhelyei. 17= a Kárpátoktól keletre feltárt magyar, illetve magyar jellegű sírok és temetők. (A vastag vonal a félnomád életmód vitelére kedvező terület határvonala).

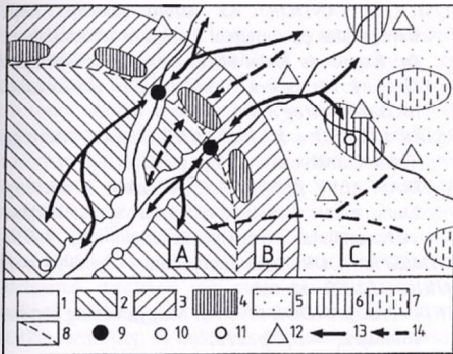
melése is növekszik (pl. a 15. században a mezővárosi népesség 25-30 %-a el kézművességből).⁷

A Kárpát-medencében kialakult nagy térszerkezetek hosszú időn át stabilizálódnak (változásokat csak az

1750-től 1850-ig terjedő intenzív erdőirtás és a lokális vagy mikroregionális környezetátalakító munkák jelentenek). A 19. század derekán induló és 1914-ig tartó integrált környezetátalakítás (pl. a folyószabályozás, láp- és

mocsársíksapoltás, gát- és belvízelvezető csatornák építése, a síkvidékek fásítása, a szikes és homokvidékek meliorációja stb.) alapvetően megváltoztatja a mezőgazdasági termelés feltételeit és korábbi struktúráját. Megszűnik az ártér és az ármentes szintek különbsége, így a mezőgazdaság óriási területekkel bővül. A kultúr-tájrfejlesztés 19. századi korszaka (és a korábbi időszakok egymásra épülő ilyen jellegű tevékenysége) a Kárpát-medence népeinek közös nagy alkotása.⁸ A kiegyezés (1867) után dinamikus iparfejlődés indul a hegységkeret nyersanyag- és energiatermelő körzeteiben (Hunyad, Krassó–Szörény, Gömör–Szepesi-érchegység, Zagyva- és Sajó-völgy) továbbá Budapestten és környékén. A jelentős iparfejlesztés, infrastruktúra-építés, városnövekedés stb. ellenére 1900-ban a lakosság több mint 68%-a őstermelésből él.

Az emberi tevékenységi formák differenciálódnak és térbeli rendszereket alkotnak. A Kárpát-medence feudális kori térszerkezetéről és interregionális kapcsolatrendszeréről egy földrajzi modell (2. ábra) segítségével tájékozódhatunk.⁹ A modellen megjelenített gazdasági terek nem homogén egységek, hanem a termelés (környezetgazdálkodás) belső törvényei szerint formálódó strukturális rendszerek.



2. ábra. A Kárpát-medence feudális kori munkamegosztásának földrajzi modellje (szerk. Frisnyák Sándor).
Jelmagyarázat: A= medencesíkság, B= dombvidék, C= hegységkeret. 1= ártéri síkság (állattenyésztési profillal), 2= ármentes szintek (=életkamrák) földműveléssel, 3= dombsági tájak vegyes (polikultúras) gazdálkodással, 4= szőlő- és gyümölcsstermelés, 5= erdő, 6= intramontán kismenedécek földművelése, 7= havasi legelő, 8= vásárvonal, 9= vásárváros, 10= ártérperemi település, 11= medenceközpont, 12= montánipar, 13= a gazdasági javak áramlása, 14= a munkaerő-migráció iránya

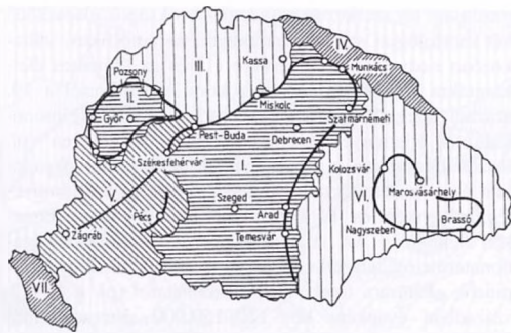
A modell alapját a Kárpát-medence domborzatának koncentrikus szerkezete képezi. A belső-alföldi süllyedécek felől a hegységkeret irányába — egyre magasodó térszinek — a síkságok (A), a dombságok (B), a közép- és magashegységek (C) alkotják a társadalmi

gazdasági tér szerkezeti egységeit. A síkságok alapvetően két morfológiai szintre tagolódnak, az ambifikus, váltakozóan nedves-száraz árterekre (1) és az ármentes életkamrákra (2). Az ártereken a kora Árpád-kortól a 19. századi integrált környezetátalakító munkálatokig monokultúras állattenyésztés, az ármentes térszíneken (pl. löszös síkságokon, a futóhomokos hordalékkúp-síkságokon és a medenceperemi hordalékkúpokon) a földművelés (helyenként és időnként monokultúras gabona-termelés) jellemző. Az állattenyésztő és földművelő (gabonatermelő) térszerkezetek is a távolabbi fogyasztópiacok ellátására törekednek: az élőállatot (pl. a 16–17. században éventenként kb. 120–150.000 szarvasmarhát) külföldön, a gabonafelesleget — a megfelelő szállítópályák és eszközök hiánya miatt — belföldön, az élelemhiányos hegyvidéki területeken értékesítik. A monokultúras térszerkezetek alapvetően önellátók, hiszen az árterületeken — a néhány méterre kiemelkedő folyóhátakon és parti dűnéken — is foglalkoznak földműveléssel, az ármentes életkamrák földjén is tenyésztnek állatokat.¹⁰ Az árterek ökológiai potenciálját — a jellegadó állattenyésztésen kívül — változatos módon hasznosítja a társadalom (pl. folyóvízi, tavi, réti és rekesztő halászat, csikászat, pákászat, nád- és fakitermelés, ártéri gyümölcs- és szőlő-termelés, vályogvetés, víziközelkedés stb.).¹¹

A dombsági területek polikultúras gazdálkodást folytatnak (3), ahol a szántóföldi gazdálkodás, a szőlő- és bortermelés, az állattenyésztés és az erdőhasznosítás arányai változóak. Pl. a történelmi borvidékek (4) borból, a Dunántul dombsági gabonafélékből termelnek értékesíthető felesleget. A szőlő- és borgazdasági mikrokozterek már az Árpád-kortól jelentős borexportálók (pl. Tokaj-Hegyaljáról a 16–19. században évente 10–20.000, ritkábban 30.000 hl bort szállítanak Lengyelországba, Galiciába, Sziléziába, Moráviába, Oroszországba stb.).

A közép- és magashegységi területeken az erdőhasznosítás (5) és a montánipar (12) a gazdasági élet alapja. A montánipar meghatározó ágazata a nemesfém-bányászat a 13–15. században éli virágkorát, de később is igen jelentős (pl. a Garam- és mellékvölgyei, a Gömör–Szepesi-érchegység, a Gutin és az Erdélyi-érchegység). A 13. században évi 1.000 kg aranytermelésünk a világtermelés 1/3-a, az európai termelés 80%-a. Igen jelentős az ezüst- és a vasércbányászat és -kohászat is, szintén a hegységkeret területén. Az erdőhasznosítás a 18. században — amikor hét évtized alatt mintegy 5 millió ember hajlékát építik fel a Kárpát-medence sík- és dombvidéki területein — a fa és a faipari termékek jelentősége megnövekszik (erre az időre tehető az exportorientált — erdőpusztító — hamuzsírtermelés is). Az intramontán kismenedécek (6) és a teraszos folyóvölgyek földművelése, továbbá a hegyi és a havasi pásztorkodás (7) összességében nem biztosította a Kárpát-régió népeinek élelmiszerellátását.

A Kárpát-medence gazdasági térszerkezetében erővonalak, erőterek és erőközpontok alakultak ki. A gazdasági erővonal-típusok közül a legismertebb a Cholnoky



3. ábra. A Kárpát-medence régiói és vásárvonallal a feudalizmus korában (szerk. Frisnyák Sándor). I= Alföld, II= Kisalföld, III= Felvidék, IV= Északkeleti Felvidék, V= Dunántúl és a Dráva-Száva köze, VI= Erdély, VIII= Karszt és a Tenger mellék

által felismert vásárvonallal, amely a síksági és a domb- és hegyvidéki tájakat, eltérő termelési területeket választ el (8). A gazdasági tájhatárok nem élesek, a vásárvonallal inkább olyan területsáv (= vásársáv), amely átmeneti jellegű és összekapcsolja az érintkező, különböző szerepkörű vidékeket. A történeti földrajzi vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a kárpáti medencerendszer és a hegységkeret határára a vásárvonallal már a középkorban is a nagyobb gazdasági aktivitás zónája.

A Kárpát-medencében három nagy és több kisebb vásárvonallal található. A vásársáv legenergiusabb pontjain, a hegységek felől érkező folyók völgynyílásaiiban erőközpontok (= vásárvárosok) fejlődnek ki (9) és válnak a gazdasági élet növekedési-innovációs pólusáivá. A vásárvárosok dinamizmusát a tájenergiák, a természeti és humán erőforrások, a földrajzi fekvésből származó előnyök stb. befolyásolják. A gazdasági jelentőségük nagymértékben függ attól, hogy a vonzás- és ellátó körzetük mekkora és milyen fejlettségű területekre terjed. A nagy piacörzet gyér népesség és kedvezőtlen ökológiai-ökonómiai feltételrendszer mellett nem indukál jelentősebb városnövekedést.

Az Alföld központi részeit vagy a kiterjedt hegyvidékek belső területeit (kivéve az Erdélyi-medencét) nem érinti a vásárvonallal, de ezeken a területeken is kialakulnak a gazdasági erővonalak és erőközpontok (pl. a síksági folyók, az ártéperem, a hegyvidékek teraszos folyóvölgyei, az intramontán kismedencék, az ásványkincsek lelőhelyei stb.). Ezek az erővonalakon az átkelőhelyek, az ártéperemi települések (10), a medenceközpontok (11), a szoros- és hágókapu-városok töltik be a vásárvárosi funkciót.¹² A kárpáti hegységkeret piac-központjai — a belső medenceperemi vásársáv gazdasági tranzakcióihoz kapcsolódva — az exportimport forgalmat is lebonyolítják (pl. a Felvidéken Bártfa, Eperjes, Kassa, az Erdélyi-medencében Brassó stb.).

A modell a gazdasági javak áramlását (13) és a munkaerőmigrációt (14) is feltünteti. A Kárpát-medence hipotetikus régióit és a vásárvonal-rendszert a 3. sz. térkép ábrázolja.

IRODALOM

1. SZAKÁLY FERENC: A török uralom mérlege. — *História*, 1994. 4. sz.
2. FRISNYÁK SÁNDOR: Magyarország kultúrgéográfiai korszakai. — In: *Tér és Társadalom*, 1996. 1. p. 43-58.
3. BULLA BÉLA – MENDÖL TIBOR: A Kárpát-medence földrajza. — Bp. 1947. p. 611.
4. GYÖRFFY GYÖRGY – ZÓLYOMI BÁLINT: A Kárpát-medence és Etelköz képe egy évezred előtt. — In: *Honfoglalás és régészet* (szerk. Kovács László). Bp. 1994. p. 14-37.
5. LÁSZLÓFFY WOLDEMÁR: Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt (térkép) — Bp. 1938.
6. IHRIG DÉNES (szerk.): A magyar vízszabályozás története. — Bp. 1973. p. 398.
7. SOMOGYI SÁNDOR: A magyar honfoglalás földrajzi környezete. — *Magyar Tudomány*, 1988. 11. sz. p. 863-869.
8. SOMOGYI SÁNDOR: Az Alföld földrajzi képe a honfoglalás és a magyar középkor időszakában. — In: *Észak- és Kelet-Magyarországi Földrajzi Évkönyv 1. köt.* (szerk. Simon István - Boros László). Miskolc-Nyíregyháza, 1994. p. 61-75.
9. FEJÉR LÁSZLÓ – KAJÁN IMRE (szerk.): Mérlegen a Tisza-szabályozás. — Bp. p. 121.
10. ANDRÁSFALVY BERTALAN: A Sárköz és a környező Duna menti területek ősi ártéri gazdálkodása és vízhasználati szabályozás előtt. — Bp. 1973.
11. GYMESI SÁNDOR: Unok Európában. — Bp. 1994. p. 139.
12. IHRIG DÉNES: id. mű
13. FRISNYÁK SÁNDOR (1990.): Magyarország történeti földrajza. — Bp. p. 213.
14. FRISNYÁK SÁNDOR (szerk. 1996): A Kárpát-medence földrajza. — *Nyíregyháza*, p. 388
15. FRISNYÁK SÁNDOR (szerk. 1998.): A Felvidék történeti földrajza. — *Nyíregyháza*, p. 538.
16. FRISNYÁK SÁNDOR (1995): Tájak és tevékenységi formák. — *Nyíregyháza*, p. 285.
17. ÉGETŐ MELINDA (1993): Az alföldi paraszti szőlőművelés és borkészítés. — Bp. p. 266.
18. BELUSZKY PÁL (1999.): Magyarország településföldrajza. — *Budapest-Pécs*, p. 584
19. TÓTH JÓZSEF – VUICS TIBOR (szerk. 1998.): Általános társadalomföldrajz. — *Budapest-Pécs*, p. 448.

Dr. Frisnyák Sándor emeritus professzor
Nyíregyházi Főiskola, Földrajzi Tanszék
4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b.

BARLANGVÉDELEM A HARMADIK ÉVEZRED KÜSZÖBÉN

Dr. Gaál Lajos

A második évezred végére az emberiség történelmi válaszúthoz érkezett. Nemcsak a környezetvédők, de a politikusok is felismerték, hogy természeti készleteink kiaknázhatóak, környezetünk nemcsak szennyezhető, de tönkretételre is, a fejlődés pedig megállítható. A felgyülemlett környezeti problémákat még tetézik az országok közötti eltérő fejlettségi szint, a világ számos részén az elmaradottság, a szegénység és a betegségek. Kezelésük nemzetközi összefogást, új globális partneri viszonyok létrehozását, más gondolkodásmódot, más módszereket igényel. Ezért gyűlt össze 1992-ben Rio de Janeiróban 178 ország képviselője és alkotta meg az ismert Agenda 21 nevű dokumentumot.

Kimondták többek között, hogy a környezetkárosítás megállításának egyik alapfeltétele a szegénység és az elmaradottság felszámolása. Az éhes, az elmaradott ember nem sokat törődik a környezettel, a természeti értékekkel, ösztönösen az élethez szükséges legegyszerűbb alapfeltételeket, elsősorban az élelmet akarja biztosítani. Megnyugvással állapíthatjuk meg, hogy térségünk nem tartozik ezen országok közé és jó eséllyel léphet az új évezredbe. A politikai stabilitás, a lassan ugyan, de mégiscsak növekvő életszínvonal és a környezet, valamint a természeti értékek védelmének megfelelő jogi megalapozottsága reményeket táplálnak barlangjaink és a bennük megtalálható pótlóhatatlan természeti és kulturális értékek fennmaradására is. Magyarországon erre különösen is megvan az ok, hiszen itt a barlangvédelemnek talán egyedülálló tradíciói vannak. Gondoljunk csak a Kadić-féle kezdeményezésre 1929-ben, vagy Kaán Károlynak 1931-ben megjelent hatalmas munkájára, melyben igen jól felismerte a barlangokban rejlő földtani, biológiai és régészeti értékek jelentőségét, vagy az 1935-ös Erdőtörvényre, mely már egyértelmű barlangvédelmi előírásokat is tartalmazott. Ma pedig már Szlovákiában és Magyarországon is törvény biztosítja minden barlang védelmét. Ha ezeket összehasonlítjuk a fejlettebb európai országokkal, ahol túlnyomórészt a barlangok profitorientált idegenforgalmi kiaknázását szorgalmazták, nincs miért szégyenkeznünk. Ez kétségkívül előnyt jelent és megmutatkozhat nemcsak a barlangi értékek hatékonyabb megóvására irányuló új gondolkodásmód kialakításában, de a következő nemzedék cselekvésprogramjában is.

Az új évezredbe lépő emberiség a barlangokat nemzeti kincsékként (közkincsékként) kell, hogy kezelje.

Ehhez kell alakítania a védelmüket is. A barlangokból eddig megismert értékek alapján joggal terjeszthetjük ki a védelmet azokra a barlangokra is, melyekből még hiányoznak az információk, vagy folytatásuk csak feltételezhető. Vagyis minden barlangot törvényes védelem alá kell helyezni. Ebben Magyarország úttörő szerepet vállalt. Fontos továbbá, hogy a barlangok hasznosítása is összhangban legyen jelentőségükkel és védelmükkel. A barlangok elsősorban tudományos, kulturális, üdülési, gyógyászati és vallási célokra kell hogy szolgáljanak (tudományos kutatás, idegenforgalom, turisztika, kulturális események megrendezése, barlangi légtér és víz hasznosítása gyógyászatra stb.). Meg kell szüntetni a barlangok gazdasági hasznosítását (nyersanyagfejtés, raktározás stb.), kivéve a karsztvizek ésszerű kiaknázását.

A barlangok célú hasznosítása, de mindennemű ott folytatott tevékenység mellett szigorúan figyelembe kell venni az igen érzékeny, törekeny és sebezhető barlangi ökoszisztémák fenntartásának szükségességét. Ha a bonyolult rendszerű ökoszisztémák egy-egy összetevőjét (befoglaló közet, talaj, víz, barlangi légtér, élővilág) megzavarjuk vagy tönkretesszük, az rendszerint kihatással van a többi összetevőre is, ami gyakran helyrehozhatatlan nemkívánatos reakciókat válthat ki. Különösen fontos az eddignél jóval nagyobb figyelmet szentelni a barlangi élővilágnak, a biológiai sokrétűség védelmének. A biodiverzitás, a biológiai sokrétűség hatásosabb védelmét és az élővilágnak az ökoszisztémák fenntartásában betöltött elengedhetetlen szerepét hangsúlyozták az utóbbi évek nemzetközi konferenciái is (pl. Szófia 1995, Pozsony 1998). Az elkövetkező években tehát nagyobb figyelmet kell fordítanunk a barlangi élővilág jobb megismerésére, különösen a barlangi gerinctelen fauna elterjedésének feltérképezésére és ökológiai igényének megvilágítására. Az eredményeket figyelembe kell venni a barlangok hasznosításánál és az ott folytatott tevékenység engedélyezésénél is. Fontos betartani, hogy a barlangban folytatott tevékenység ne annak egészére irányuljon és ne tartson huzamosabb ideig (a lehető legkisebb területet vegye igénybe a lehető legrövidebb idő alatt). Egyes apró gerinctelen állatfajok igen érzékenyen reagálnak a talajvizszenyők megváltoztatására (látogatók általi összetaposás, ásatások, kutatóárok), de idegen anyagok jelenlétére is (hulladék, mesterséges létesítmények). A látogatók vagy kutatók egy bizonyos ösvényen való közlekedtetése tehát

nemcsak a cseppkövek, kristályos képződmények védelméért fontos, hanem az élővilág szempontjából is. Hasonló okokból védjük barlangjainkat a szemetelés, hulladékártározás elől is. Ha a barlangban elengedhetetlen a műszaki beavatkozás, ezt a lehető legszűkebb korlátok között kell, hogy végezzük oly módon, hogy a folyamat visszafordítható legyen (a múltból örökölt idegenforgalmi barlangoknál ezt már nehezen tudjuk elérni, főleg a betonjárdák esetében). Fontos, hogy idegenforgalmi barlangokat csak a környezet türiképességének határain belül létesítsünk. Negatív példaként Franciaországot, az európai barlangkutatás bölcsőjét lehetne felhozni, ahol jelenleg is 97 (!) barlang van az idegenforgalom számára megnyitva, ami hatalmas beavatkozást jelent a barlangi ökoszisztémák működésébe. Sok barlangban a megnyitás túltechnizált megoldása pedig egyenesen visszataszítóvá és visszafordíthatatlanná vált. Az idegenforgalmi barlangokban évente igen sok ember fordul meg, ezért ezeket a ma már nagyobb mértékben kell kihasználni természetvédelmi és barlangvédelmi oktatásra, nevelésre is. A túravezetők előadásaiiban, poszttereken, bejárathoz közeli tanösvényeken kell megismertetni a barlangok értékeit, hangsúlyozni azok megbecsülését, védelmét, tisztántartásuk szükségességét (sajnos ma is sok túravezető inkább a barlang turisztikai látványait emeli ki).

A barlangok hasznosításának szabályai természetesen vonatkoznak a barlangkutatókra is, hiszen ők a barlangok leggyakoribb látogatói. A tapasztalt barlangkutatók nagyon jól ismerik a barlangok különleges világát, becsülik és védik azok értékeit. A gyakorlat azonban azt bizonyítja, hogy barlangvédelemről, barlangvédelmi nevelésről sohasem elég beszélni, hiszen a földalatti folyosók nehéz körülményei között, fizikai és lelki nyomás alatt gyakran megfedelkezünk róla (ennek bizonyítéka, hogy több mély alpesi barlangban nem kis szeméttömegek halmozódtak fel az odalátogató barlangkutatók nyomán). A barlangkutatók körében eluralkodhat olyan nézet is, hogy egy-egy barlang a barlangkutató csoporté, vagy netán egy-egy barlangkutatóé. A barlangot a kutató nem saját magának fedezi fel, hanem a közösségnek, az emberiségnek, így annak értéke is már a felfedezés pillanatában a közösségé. A felfedező kutatót azonban megilleti a közösség megfelelő elismerése is. E tekintetben igen fontos a kutatóknak a természetvédelemmel való együttműködése, a barlangászok a természetvédőkhez tartozóknak kell, hogy tekintsek magukat, nem egyfajta ellenségüknek. A barlangok kutatásánál és látogatásánál pedig az élővilág megőrzése szempontjából szükséges ösvények kialakítása a földalatti folyosókban, termekben.

A barlangok azonban sokszor nagyobb veszélynek vannak kitéve különféle gazdasági tevékenységek oldaláról. Itt csak a nemzetközi vonatkozásokra térünk ki. Mivel a karsztok, esetenként a barlangok nem ismernek államhatárokat (bizonyíték erre a Világörökség részévé nyilvá-

nított Aggteleki-karszt és a Szlovák-karszt barlangvilága, hathatós védelmüket ma már csak nemzetközi együttműködéssel oldhatjuk meg. Nemzetközi összefogással kell kezelni pl. a barlangok országhatáron átnyúló előfordulási helyeinek területi védelmét (mely a gazdasági tevékenység természetvédelmi ellenőrzését biztosítja), felszíni védőövezeteik kialakítását (melyeknek lehetőleg ki kell terjednie az egész vízgyűjtő területre, beleértve az esetleges szomszédos nem-karsztos területeket is), a légszennyezési problémákat vagy a közös földalatti vízkészletek hasznosításának és védelmének gondjait. A barlangokat és azok védelmét be kell építeni az egyes nemzeti és nemzetközi területfejlesztési programokba. Megkülönböztető figyelmet kell fordítani a barlangok védelmének propagálására elsősorban a helyi önkormányzatok, gazdasági intézmények, szervezetek és az ifjúság, iskolák körében. Az új évezred nemzedéke oly módon fogja barlangjainkat védeni, ahogyan nekünk sikerül az erre való nevelésük. Nem szabad elfeledni, hogy nemcsak a karsztos kőzetekben keletkeznek barlangok, sokszor a nem-karsztos barlangok is tartalmazhatnak értékes régészeti emlékeket, ásványokat, vagy válhatnak ritka állatok élőhelyeivé.

A barlangok hasznosításánál előnybe kell helyezni egyes közhasznú prioritásokat, valamint a hátrányos helyzetű csoportokat, pl. a tudományos kutatásokat, egészségileg károsultak, gyerekek üdületését, gyógyítását, vagy a barlangi vízkészletek hasznosítását olyan helyeken, ahol a lakosság erre rá van utalva. A karsztok földalatti vízkészletei legalább olyan fontosak, mint a felszíni és nem elhanyagolhatók az élővilág fenntartása szempontjából sem. Ezt felismerve már lehetőség van a legértékesebb vizes barlangjaink ramsari területté nyilvánítására. Szép példája ennek, hogy közös együttműködéssel az elsők között sikerült a Domic-a-Baradla barlangrendszeret betervezni ramsari területté való nyilvánításra.

A karsztok és barlangok hasznosítása és védelme térségünkben tehát nagy vonalakban megfelel az új természetvédelmi elvárásoknak és reményeink szerint a következő évezredben kapocsként fog szolgálni a nemzetek között. A törvények és előírások ennek természetesen csak tartópillérei, az aléptímeny stabilitása az új gondolkodásmód, az új partneri viszonyok kialakításától és elsajátításától fog függeni. Ennek szellemében kívánok minden kutatónak és természetvédőnek jó együttműködést, optimizmust és sok sikert.

Dr. Gaál Lajos okl. geológus
Česka 8/64,
97901 Rimaszombat,
Szlovákia

A KARSZTFOLYAMATOK KLÍMAÉRZÉKENYSÉGE

Dr. Jakucs László

ÖSSZEFOGLALÁS

A magyarországi nagy barlangrendszerek üledékeinek elemzése alapján szerző újraértékelte a különböző karsztfolyamatok dinamikájának és a klímának a kapcsolatrendszerét. Kimutatta, hogy a klíma szerepe a különböző típusú karsztfolyamatok (korrózió és erózió) dinamizálása szempontjából ellentétes. Kutatásának eredményei szerint a mészkőhegyek felszínére jellemző korróziós karsztosodásnak (a dolinák, uvalák, talaj alatti karrformációk képződésének) a harmadkorvégi klíma és a negyedkor humid, csapadékos és meleg klímaperiódusai (interglaciálisok, interstadialisok) kedveztek. Ezzel szemben a pleisztocénbeli glaciális időszakok száraz, hűvös és Magyarországon kimondottan kontinentális jellegű arid klímája a folyóvízi erózió (azaz a nagyarányú barlangi exkavációs folyamatok) hatékonyságát segítette elő. A tanulmány kimutatja, hogy a többszintes nagy barlangrendszerek legfejlettebb emeletei (pl. az Aggteleki-barlangok fő folyosói) a Riss glaciálisban keletkeztek, 270-280 m tszf. magasságban. Az ennél mintegy 20 méterrel magasabban fekvő és csak helyenként járható felsőbb emeletet elsősorban a Mindel glaciálisban üregesedtek ki. Néhány helyen – eléggé elhaló vagy éppen embrionális formában – kimutatható a Günz eljegesedéskor képződött barlangszint is, cca. 320 m tszf. magasságban. A Würm eljegesedés időszakában – mintegy 220-230 m-es szintben – a még ma is aktív legalsó barlangemeletek (az ún. Alsó-barlangok) alakultak ki. A holocén 10-12.000 esztendeje nem járult hozzá érdemlegesen Magyarország barlangjainak továbbüregesedéséhez. A klíma és a karsztdinamika közötti kapcsolatok tehát sokkal bonyolultabbak, mint ahogyan azt korábban ismertük.

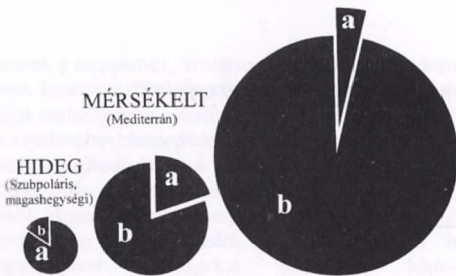
A karsztos formakincs kialakításában a klíma szerepét általában azon keresztül ítélik meg korunk kutatói, hogy egy adott terület éghajlati tényezői milyen módon és milyen mértékben képesek dinamizálni a karbonátos kőzetek szénsavas oldódását. A klímátényezők közül leginkább meghatározónak a hőmérsékleti szintet és a csapadék éves hozamának nagyságát tartják abban az értelemben, hogy e faktorok együttes növekedése erősen fokozza a karsztfeljődés tempóját.

Ebben a felfogásban a huszadik század karsztfelfedezései — az ötvenes-hatvanas években JEAN CORBEL köré csoportosuló francia iskola kivételével — alapjaiban megegyezésre jutottak, és a *csapadékosság + hőszint mértékének hatását* napjainkban már a kőzet felszínét borító bioaktív talajszféra progresszív arányúan változó széndioxid termelésére vezetik vissza. A nedves trópusokon azért többszörös hatékonyságú a karsztkorrózió, mint a hideg klímájú égövekben vagy a magashegységekben, mert a trópusok magas hőszintje és bő csapadékosága (az évszakok váltakozásától függetlenül) folyamatosan biztosítja a karszt-felszínnek fitoszférijának vitalitását, a talajmikroorganizmusok magas-szintű viru-

lenciáját, de a talajbéli szervesanyag lebomlási reakcióit is számottevően fokozza. A beszivárgó csapadék – keresztüljutva a magas CO₂ gáztelítettségű talajszférán – a mészkőzetek számára agresszív szénsavas oldatként érkezik meg a szilárd karsztkőzethez. A korróziós karszt-denudáció tehát gyors és hatékony, amelynek eredménye a markáns formakincsu trópusi karsztvidék (1. ábra).

Saját klimatikus karsztfelfedezései kutatásaim is azt támasztják alá, hogy a formák minőségi jellegzetességei alapvetően függenek a klímátényezők hatásvolumenének mennyiségi mutatóitól. A helyről-helyre és időről-időre módosuló klímáparaméterek, amelyek közvetve vagy közvetlenül befolyásolják a p CO₂ megnövekedését vagy lecsökkenését, a korrózió dinamizmusfokának impulzálásán keresztül szabályozzák a formakincs jellegét. A hőmérsékleti szint, amely többek között az elnyelési és oldási reakciók időegység alatti mértékét irányítja, a korróziós övezet mélységére kihatva is újabb formasajátosságok megjelenésére vezet. A lefolyt időtartam abszolút mennyisége elsősorban a közvetlen denudáló faktorok szerephez jutott tömegének a meghatározásával válik formadeterminánssá.

NEDVES TRÓPUS



1. ábra: A korróziós karszt-denudáció hatékonyságának és oktényezőinek különbségei a Föld karakterisztikus klímatersegeiben (JAKUCS L.)

a = abiogén indítottású kőzetoldási folyamatok
b = biogén indítottású kőzetoldási folyamatok

A fentiekén kívül természetesen a karsztokat fedő humuszgazdag talajsíntek lokális vastagságkülönbségei is nagyon fontos – egyenes irányú – szerephez jutnak a korrózió dinamizmusának szabályozásában. Éspedig az alábbi kapcsolatok értelmében: A vastagabb humuszszintű talajokban — a jelentősebb vertikális kiterjedésű biológiai produktív réteg miatt — a biogén CO₂-termelés és felhalmozódás feltételei kedvezőbbek, de a talaj vize is huzamosabb ideig érintkezik a talajátmoszférával. A vastagabb talajnak nagyobb a csapadékbefogó kapacitása és jobb a víztároló képessége, tehát a hirtelen hullott csapadéknak nagyobb hányadát képes időlegesen raktározni, mint a vékony talajréteg. Így a vastagabb talajszféra alatti mészkőfelületet végtére is több szénsavdús víz korrodálja, de a kőzetek felé a vízatadás hozama is kiegyenlített. Ugyanakkor az elvékonyodott talajréteg az erős párolgás időszakában a vastagabbhoz képest hamarabb és így több alkalommal kiszárad. Ezáltal különösen a növényvilága fajszerényebb lesz, hiszen lényegében csakis a nedvességtartalom változásait és az ezzel együtt járó nagyfokú hőszint-változásokat is jól tűrő eurytherm fajok egyedeire korlátozódik. Mindehhez hozzá kell még számítani a szárazabb talajok kedvezőbb szellőzését és az emiatt kedvezőtlenebb CO₂ feldúsulási lehetőségeket.

Az előadottak alapján joggal összegezhetjük tehát úgy a tanulságokat, hogy a mészkőzetek természetbeni karsztkorroziója a földfelszín legjelentősebb hányadán a fő klímafaktorokkal egyenes arányú progresszivitásban változik, vagyis a karsztkorrozió lényegében a kőzetet fedő talaj biológiai és kémiai fejlődésmeneteinek az oldható alakozaton való formai visszatükröződése.

A karsztok formakincsének fejlődési törvényszerűségei azonban sajnos nagyon bonyolultak. Kutatásaim arról győzték meg, hogy a klíma és a karsztosodás közötti érdekeltiségi kapcsolatok az eddigi vázoltaknál sokkalta

összetettebbek, sőt helyenként az áttekintett fő kapcsolat-trendekkel egyenesen ellentétesek is. A klímatervezők progresszivitása és a karsztosodás tempójának intenzitása között fennálló egyenes irányú változó függőség ugyanis csupán a hidrogén-karbonátos oldásos karszt-folyamatokra érvényes törvény, amely egyáltalán nem állja meg a helyét a B-típusú karszt-folyamatokra és az eróziós karsztformák fejlődésére vonatkoztatva.

Az utóbbi évek során egyre több bizonyítékát találtam annak, hogy az ún. eróziós karsztformák (karszt-völgyek, ponorok, patakbarlangok, karszt-denudációs teraszok stb.) kialakulása éppenséggel fordított irányú progresszivitásban változik a terület hőszintjével, valamint a patakok, folyók kiegyenlített vízjárását biztosító humidus jellegű klíma-sajátosságokkal.

Ismeretes, hogy a B-típusú (allogén) karszt denudáció lényegében nem más, mint egy nemkarsztos felszínformáló folyamatnak: a normális eróziós folyó-völgy-bevágódásnak a karszt felszínén, illetve annak mélyén való sajátos arculatú megjelenése. B-típusú karsztjelenségek csak az olyan karsztvidékeken keletkeznek, amelyeknek a hidrológiai táplálásában a velük szomszédos nemkarsztos vízgyűjtő-felszíneken összegyűlt patakok, folyók, vagy időszakai áradmányvizek is részt vesznek. E formakincs előfordulása valamely karszton tehát teljesen esetleges, döntően a környezeti kapcsolatok függvénye, nem pedig mindegyik karszt törvényszerű fejlődési folyamatának szükséges lépcsője. Ismeretes az is, hogy egy medrében áramló vízfolyás eróziós hatékonyságának (medervájó aktivitásának) a legfontosabb feltétele a vízfolyás legalább időnkénti nagytömegű szilárd hordalékszállítás. Ez a feltétel is szorosan klímafüggő azonban, hiszen nagy hordalékszállításra főként azoknak a vízfolyásoknak van, amelyeknek szélsőséges a vízjárása, és amelyeknek a megáradási időszakában a vízgyűjtőik felszínén elegendő mennyiségű leöblíthető és a víz sodrásra által elszállítható szilárd közettörmelék áll rendelkezésre. A szélsőséges vízjárás (megbízhatatlan árvízgyakoriság) a klíma arid — de legalábbis erőteljesen kontinentális — jellegének az ismérve. Olyan vízgyűjtő-felszíneken alakulnak ki leggyakrabban a pusztító erejű árvizek, ahol a felszínnek nincsen növény-fedettsége és emiatt a talajnak sincs gyökérkötöttsége, ahol a tartós kopárság következtében esetleg már degradálódott is a talaj, illetve ahol a fenti okok miatt jelentősen megnövekedett a csapadék-lefolyási koefficiens értéke, és ahol esetleg még a kőzetek fizikai aprózódása (inszolációs vagy éppen fagy okozta aprózódás) is felfokozódott mértékűvé vált a talaj meleg és száraz, vagy a túl hideg hőmérsékleti átlagszintek következményeként.

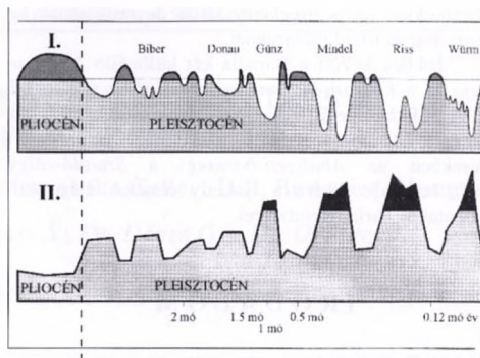
Azt kell tehát látnunk, hogy a nagy áradásintenzitások, következképpen a hatékonyodott eróziós mederképződés szempontjából aktívnak számító rendkívüli méretű árvizek kifejlődésének legdöntőbb feltétele nem a magas éves csapadéktétel, hanem a nagyon szélsőséges csapadéktétel, amelynek velejárója a ritkán jelentkező, de olyankor erősen denudatív hatású felületi lefolyás. Na-

lunk, azaz Magyarország középhegységi jellegű karsztter-
ségekben a földtörténeti negyedidőszakban ehhez hasonló
paraméterekkel jellemezhető klimaperiódusok csupán a
pleisztocén glaciálisiban alakultak ki. Jó okunk van ezért
feltételezni, hogy karsztterülegeink kvarteridőszaki eróziós
karsztformái (karsztvölgyeink, patakbarlangiaink fő
járatszintjei, karsztduenációs platófelszíneink egy)
karsztjaink jégkorszaki lepusztulásának relikviái.

Legújabb vizsgálati eredményeim alapján egyre
jobban megerősödik bennem az a nézet, hogy a magyar-
országi nagy karsztbarlangok kiüregesedésének fő idő-
szakai nem estek egybe a nagy korróziós intenzitású
humid klímájú pleisztocén fázisokkal, azaz a fő dolina-
képződési szakaszokkal. Szeleolo-szedimentológiai elem-
zésem megerősíteni látszanak azokat a barlangi és felszíni
terasz-szint korrelációkat, amelyek alapján a pleisztocén
dinamikus kiüregesedési fázisai a hideg és alacsony
éves csapadéktalig glaciálisokhoz kapcsolódnak. A
glaciálisokban ugyanis a felszíni növényfedettség hiánya
nem csak a karsztok elkopárosodásához vezetett, de a
nemkarsztos térszínéről származó ritka, ám kontinentális
dinamizmusú esetenkénti áradmánylefolysók torrens
vízhozamainak és szilárd hordalékainak mennyiségét is
nagyon megnövelte. Bizonyos párhuzamszerűségeként
utalok a csapadékszegény sivatagok hatalmasan fejlett
vádihálózatára, amelyet igen intenzív hatékonysággal
mélyítenek bele a kopár térszínbe a ritkán jelentkező, de
olyankor óriási medereróziót kifejtő áradmánypatakok.

A zord és arid glaciális klíma tehát (korábbi felté-
telezéseinkkel ellentétben) kedvezett a felszíni és felszín-
alatti mederbevágódásoknak. Ugyanakkor az inter-
glaciálisok (és interstadálisok) humid időszakai —
lényegesen nagyobb csapadéktaligalakkal —
talajkötöttséget és kiegyenlített felületi lefolyásokat
indukáltak a karsztokon, valamint a kapcsolódó
nemkarsztos vízgyűjtőkön. Vagyis a nedves, meleg
időszakok főként a biogén talajalatti korrózióknak, a
karrfejlődésnek és a dolinaképződésnek fokozták a
hatékonyságát (2. ábra).

A jelenleg rendelkezésünkre álló érvrendszer
alapján úgy tűnik, hogy a magyarországi karsztok folyó-
eróziós nagy barlangjáratainak fő kifejlődési időszaka a
pleisztocénbeli Riss eljegesedési fázishoz kapcsolható,
amikor is pl. az Aggteleki-karszton 275-280 m magas-
ságban volt a karszterózióbázis lokális szintje. Az egész
negyedkornak nálunk a Riss (különösen pedig annak első
jeges fázisa) volt a leghidegebb és legszélsőségesebb
klímájú szakasza, amikor is középhegységeink területén
jelentős mértékben megnőtt a gyakori fagyváltozékony-
sággal együtt járó közetaprózódás, s a megkötöttség
nélküli lejtőfelületek talajdegradációja. Ez a nagy eróziós
evakuációs hatékonyságú torrens lefolyásokat produkáló
jégkorszak tükröződik vissza a Baradla, a Béke-barlang
és a Vass Imre-barlang fő járatainak uralkodó talpszint-
jeiben, de a Ducsmány-Jósvafői-karsztplató, a Kismező-
Kuriszláni-plató és a Tohonya-plató közel azonos tönk-
felületeinek magasságában is.



A karsztizmus (I) és karszterózió (II) dinamizmusának antagónizmusát
Magyarországon a negyedidőszakban (JAKULCS-L - Hirtel - Vermit) A7 1 sz.
diagram P. WOLFFSTEDT (1969) klímajegyzékének figyelembevételével készült

— karstizmus intenzitása — csapadék intenzitása

2. ábra

Igen valószínű, hogy a Baradla és a Vass Imre-barlang
csak helyenként járható *felsőbb emeleteinek* kialakulása a
kettős osztatú Mindel glaciálisra, sőt a *legfelső barlang-
szintek* keletkezése még annál is korábban: a kb. 1 millió
évvel ezelőtt lezajlott Günz eljegesedésre vezethető
vissza.

Érdeemes felfigyelnünk arra a tényre is, hogy a jel-
zett barlangjaink magas helyzetű inaktív emeleti szintmar-
adványai a Riss barlangszintekhez képest viszonylag
alacsony üregfejlettséget és keskenyebb mederág-széles-
ségeket tanúsítanak. Ez a megfigyelés jól összecseng
azzal a paleoklimatológiai ismeretünkkel, amely szerint a
Mindel glaciális lehűlési küszöbértéke kisebb, a Günzé
pedig sokkal kisebb volt az utánuk következő Rissnél.

A Würm eljegesedés nem játszott kimagasló szere-
pet eróziós patakbarlangjaink továbbfejlesztésében,
mert a talajok gyökérkötöttséget is veszélyeztető erős
lehűlések a korábbi glaciálisokhoz képest csak rövid
időtartamúak voltak. A würmbeli evakuáció mértéke
mégis kitünően lemérhető emeletes barlangiainknál,
hiszen a Würm rövid időtartamú erős lehűlésű szakasz-
ában keletkezett barlangszintek világosan elkülönülnek a
Rissben képződött szintektől. A Riss és a Würm közötti
időszak neotektonizmusának hatására ugyanis a karszterózióbázis
jelentősen tovább süllyedt mészkőhegységeinkben.
Az Aggteleki-karszton a szintcsüllyedés mértéke
mintegy 45-50 méteres volt. A würm-végi evakuációs
talpszint – azaz a lejjebb szállt karszterózióbázis nívóját –
alsóbarlangjaink kifejlődési magassága jelzi a nagy
barlangrendszerünkénél (3. ábra).

A holocén 10-12.000 esztendeje nem járult hozzá
érdemlegesen a patakbarlangok tovább-üregesedéséhez.
Ez az oka annak, hogy hazánk nagy karsztforrásainak
jelenkori felfakadási szintjeihez csak fiatal, fejletlen
üregrendszerek tartoznak, amelyek szífonokkal, gyakori

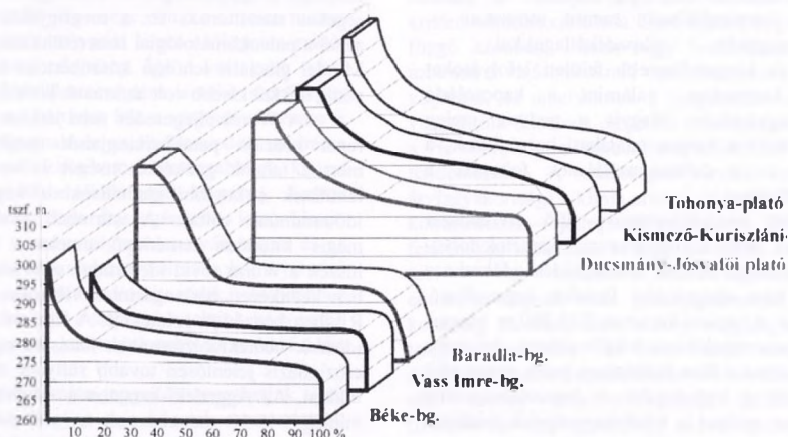
omladékokkal jelzik üregképződésük dinamikájának kis intenzitását és rövid időtartamát.

Többek között a Baradla két különálló *Alsó-barlangja* és a *Kossuth-barlang* tartoznak ebbe a kategóriába. A Bükkben pedig a *Kecselyuk-barlang*, a *Pénz-pataki-* és a *Létrási-*, a *Bolhási-* stb. *víznyelőbarlangok*, a Mecsekben az *Abaliget-i-barlang*, a *Szuadó-völgyi (Orfűi)-barlang*, illetve a Bakony részben még aktív bűvópatakos barlangrendszerei.

IRODALOM

- BOSÁK, P. (1989): Paleokarst, a Systematic and Regional Review — *Academia Prague*, p. 725.
- CHARLESWORTH, J. K. (1957): The Quaternary Era — (Volume II.) London, Edward Arnold. LTD,
- CLAYTON, K. (1984): *Karstgeography. Landforms and the Quaternary* — 4. p. 264.
- FORD, D., WILLIAMS, P. W. (1989): Karst Geomorphology and Hydrology — London, Unwin Hyman. p. 601.
- FRENZEL, B., PÉCSI, M., VELICKO, A. A.: Atlas of Paleoclimates and Paleoenvironments of the Northern Hemisphere (Late Pleistocene–Holocene) — *Budapest-Stuttgart*, p. 1-153.
- GABRIS GY (1997.: Gondolatok a folyóteraszokról. — *Földrajzi Közlemények*) 1-2.szám, p. 3-15.

- HEVESI A. (1991): Magyarország karsztvidékeinek kialakulása és formakincse — *Földrajzi Közlemények. Tom. XXXIX. 1-2. és 3-4. p. 25-35. és 99-120.*
- JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. (A karsztfejlődés variációi) *Akadémiai*, pp. 1-310.
- JAKUCS L. (1977): A magyarországi karsztok fejlődéstörténeti típusai — *Karszt és Barlang, Budapest, 1-11. p. 1-16.*
- JAKUCS L. (1959): Az aggteleki barlangok genetikája a komplex forrás-vizgálatok tükrében — *Karszt- és Barlangkutatás, Budapest, 1.évf. p. 37-65.*
- KORPÁS L. (1995): Paleokarst Studies in Hungary — (Kézirat.) MÁFI. Budapest p.159.
- MEZŐSI G. (1976): Study of Cavern Terraces on the Aggtelek Karst — *Acta Geographica Szegediensis. Tom. XVI. p. 65-79.*
- PÉCSI, M., SCHEUER, GY., SCHWEITZER, F. (1984): Plio-Pleistocene Tectonic Movement and the Travertine Horizons in the Hungarian Mountains — *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica. 17. p. 19-27.*
- SCHWARZBACH, M. (1974): Das Klima der Vorzeit — *Stuttgart, Ferdinand Enke Verlag, p. 1-380.*
- SZABÓ P. Z. (1957): A karszt, mint klimatikus geomorfológiai probléma — *Dunántúli Tud. Gyűjtemény. Pécs.*
- WILLIAMS, P.W. (1983): The Role of the Subcutaneous Zone on Karst Hydrology — *Journal of Hydrology. Vol 61, Iss. 1-3, pp. 45-67.*
- WOLDSTEDT, P. (1969): Quartär, II. Band — *Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart,*



Az Aggteleki-karszt nagyméretű eróziós barlangrendszerének és a Jósvafőt övező karsztplatók hipszometrikus görbéi (JAKUCS L. 1999)

3. ábra

A GELLÉRT-HEGY FÖLDTANA, KARSZT- ÉS SZERKEZETFEJLŐDÉSE

Geology, Karst System and Structural Evolution of the Gellért Hill, Budapest, Hungary

Dr. Korpás L., Dr. Fodor L., Dr. Magyarai Á., Dr. Dénes Gy., Dr. Oravecz J.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Gellért-hegy fő tömege dolomitból áll, amelybe helyenként szervesanyag-dús agyagmárga, márga rétegek települnek. A rétegsorban betelepülésként (vagy a fedőben?) tűzköves mészkő jelenik meg, ami a Gellért téri sziklakápolna alatt bukkan ki. A felső eocén rétegsor mészkőanyagú konglomerátummal vagy tűzkőanyagú breccsával, homokkővel kezdődik. Felfelé ennek márga mátrixa fokozatosan nő, majd típusos Budai Márgába megy át. A tűzköklasztos homokkő és nummuliteszes mészkő lencsék azonban később is megjelennek. A Budai Márgára mind a felszínen, mind a hegy előterében oligocén Tardi Agyag, majd Kiscelli Agyag következik, amit a pesti oldalon Törökbálinti Homokkő fed. A negyedidőszakot édesvízi mészkő, lösz, lejtőtörmelék és folyóvízi kavics, homok képviseli.

A Gellért-hegyen 3 fő terciér feszültségtér hatása mutatható ki és valószínű egy késő triász deformáció is. A terciér feszültségtérek 4 fő szerkezetalakulási eseményt jellemeznek. Legidősebb egy késő eocén – kora oligocén esemény, amely ÉÉK–DDNy-i húzás hatására kialakította a K–Ny-i „Citadella-vetőt”. Ennek szinszediment mozgása során a Gellért-hegy déli része (Sziklakápolna és környéke) relatíve kb. 100 méternyit mozgott lefelé jobbos-normál vető mentén. A nagy vető mozgása a még nem konszolidálódott eocén üledékeket erősen deformálta, áthalmozta. A szinszediment deformáció során számos, meredek üledékes telér jött létre, eocén mészkő és márga kitöltéssel. A telérek jó része kovásodott. Ugyanabban a feszültségtérben, a Kiscelli Agyag lerakódása után a „Citadella-vető” nyugati része reaktiválódott és kapcsolódott a Gellért Szálló és Duna alatti, szintén K–Ny-i csapású jobbos normál vetőhöz. Az ottangi-középső miocén fázis alatt ÉK–DNY-i húzásra mozdult el a Gellért-hegy (és a Budai-hegység) keleti határát adó peremtörés. A normálvető a sziklafal tövében és a Duna alatt ferdén húzódik, a Szabadság hídtól délre és az Erzsébet hídnál több ágra szakadhat. Ez a fővető KDK–NyÉNy-i húzás hatására jobbos normál jelleggel felhíjult a késő miocén–negyedidőszak (?) során. Jobbos-normál mozgástípussal felhíjult, KDK–NyÉNy-i húzás hatására. Ekkor keletkezhetett a kalcitos hasadékkitöltések nagy része.

A Gellért-hegy és környezete karsztfelődésének kronológiai és genetikai modellje a következő:

1. Késő eocén karsztfázis (?–34,6 Mé): szikláspari, marin freatikus abráziós barlangok, üregek és neptuni telérek. A karsztrendszer hirtelen betemetődése: 34,6 Mé.

2. Késő eocén – kora oligocén, magas hőmérsékletű termális fázis (35–30 Mé): magas hőmérsékletű, hidrotermális ásványkiválás a freatikus övben, sekélybetemetődés mellett.

A karsztrendszer betemetődésének maximuma és az exhumálódás kezdete: kb. 25 Mé.

3. Középső miocén (?) termális fázis (15–14 Mé): alacsony hőmérsékletű hidrotermális ásványkiválás a freatikus övben, sekély betemetődés mellett.

Az eltemetett karsztrendszer felszínre lépésének kezdete: kb. 3,5 Mé.

4. Pleisztocén: tavi, részben alacsony hőmérsékletű termális fázis: szubaerikus vadózus karsztrendszer reziduális és alluviális kitöltő üledékekkel, valamint alacsony hőmérsékletű termális ásványokkal és egyéb barlangi kiválásokkal.

A késő eocén marin freatikus és a késő eocén – kora oligocén magas hőmérsékletű termális karsztfázis jól korrelálható az első, ÉÉK–DDNy-i húzás által meghatározott feszültségtérrel. A középső miocén (?) alacsony hőmérsékletű termális karsztfázis szerkezeti kontrollja nem volt kimutatható, míg a pleisztocén kori, tavi, részben alacsony hőmérsékletű termális, részben szubaerikus karsztfázist KDK–NyÉNy irányú húzásos feszültségtér határozta meg.

ABSTRACT

The main part of the Gellért Hill, Budapest consists of Upper Triassic dolomite which contains organic-rich marl, clay-marl intercalations. A thin cherty limestone is intercalated with or covers this dolomite. The Upper Eocene starts with conglomerate (of limestone pebbles) or with breccia, sandstone (of chert origin). The content of the marl matrix increases upward, up to the typical Buda Marl. Sandstone or nummulitic limestone intercalations prevail in the upper part of the section. The Buda Marl is covered by shallow bathyal, Oligocene Tardi and Kiscell Clay and then by offshore Upper Oligocene Törökbálint sandstone. Quaternary is represented by travertine, loess, slope deposits, and fluvial gravel and sand.

Three Tertiary stress field affected the area while a Triassic event is also probable. The Tertiary stress field characterize 4 deformational events (Fig. 3, 20, 23). The oldest, NNE–SSW tension created the E–W trending "Citadella fault". Due to its dextral normal syndimentary motion, the SE part of the hill subsided ca. 100 m. The fault deformed the only partly consolidated sediments and induced creep, sliding, replacement deposition of the Upper Eocene – lowermost Oligocene clastics (Fig. 22). Faulting includes steeply dipping sedimentary dikes with sandy marl and limestone fillings (Fig. 21, 22). Most of the dikes and the marl itself was silicified due to thermal fluids circulating along the main fault.

After the Early Oligocene, the western segment of the "Citadella fault" was reactivated and connected to another dextral normal fault south of the Gellért Hill (Fig. 23). The Oligocene–Middle Miocene (19–13 Ma) phase created large normal slip on the northeastern boundary fault of the Gellért Hill. The fault is situated just below the rock cliff at the Erzsébet bridge and crosses the Danube branching to several fault strands. This fault represents the eastern boundary fault of the whole Buda Hills and might have accumulated up to 1000 m separation (Fig. 24). The fault was reactivated by dextral normal sense during the late Miocene–Quaternary, due to ESE–WNW tension.

The suggested chronological and genetic model of the karst system of the Gellért Hill and its environs is the following (Fig. 26):

1. Late Eocene karst phase (?–34.6 Ma): rocky shore with marine phreatic abrasion caves, holes, enlarged neptunian dikes. Sudden burial of the karst system: 34.6 Ma.

2. Late Eocene–Early Oligocene high temperature thermal phase (35–30 Ma): high temperature, hydrothermal minerals in the phreatic zone, at shallow burial. Maximal burial and beginning of the exhumation of the karst system is ca. 25 Ma.

3. Middle Miocene thermal phase (15–14 Ma): low temperature precipitation of minerals at shallow burial. The beginning of the exhumation of the karst system up to the surface is ca. 3.5 Ma.

4. Pleistocene, partly limnic, partly low temperature thermal phase: subsurface vadose karst system with alluvial or residual sedimentation, and with low temperature minerals, speleothems.

The Late Eocene marine phreatic and latest Eocene–Early Oligocene karst phases can be well correlated to the first Tertiary tensional faulting with NNE–SSW tension. Tectonic connection of the Middle Miocene (?) low temperature karst phase is not clear. The Pleistocene, partly limnic, partly low temperature, partly subaerial thermal phase was structurally connected to fractures of the ESE–WNW tension.

1. Bevezetés

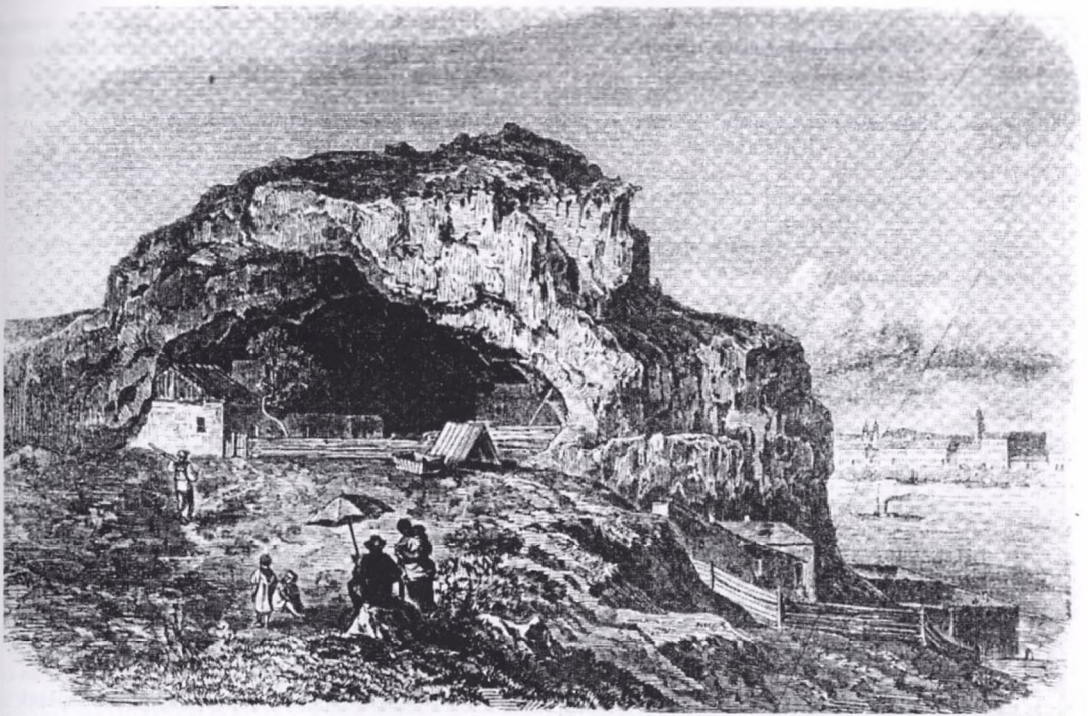
A Magyar Geológiai Szolgálat Budapesti Területi Hivatalának szakhatósági állásfoglalása alapján az Eurometro Projektvezetési Tanácsadó Kft. megbízta a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatot „A Gellért-hegy természetes és mesterséges üregrendszerének célvizsgálatával”. A Társulat által 2000–2001-ben végzett célkutatás a Gellért-hegy tömbjében lévő természetes és mesterséges üregek dokumentálását és értékelését irányozta elő a rendelkezésére álló, főleg publikált adatok alapján. Ezt a felszíni analógiát használtuk fel a 4-es metró Duna alatti átvezetési szakasza karszt- és barlangföldtani adottságainak előrejelzésében. Váztuk a fejlődéstörténeti és szerkezeti, valamint karsztgenetikai modelleket. A területre és a témakörre vonatkozó forrásmunkák felhasználásával számba vettük és értékeltük a Gellért-hegy, s környezete földtani felépítésére vonatkozó adatokat. Ez utóbbiak és helyszíni reambuláció alapján elkészítettük a Gellért-hegy és környezete fedetlen földtani térképét, dokumentáltuk az ismert barlangokat, üregeket és forráskürtöket (1. ábra). Kidolgoztuk a terület karsztfejlődési modelljét és meghatároztuk a barlangképződés fő fázisait. Értékeltük a Duna alatti átvezetési szakasz kritikus képződményeit, s a fő karsztos szintek kijelölése mellett megadtuk az

ezekben várható barlangok, üregek maximális méretét.

Jelen publikáció a Korpás et al. (2001) által e témában elkészített kutatási jelentés legfontosabb tudományos eredményeit foglalja össze.

2. A Gellért-hegy és közvetlen környezetének földtani felépítése az irodalmi adatok alapján

Ebben a fejezetben foglaljuk össze a Gellért-hegyre és környezetére vonatkozó korábbi földtani ismereteket. Ezek értékelése során tételesen tárgyaljuk az egyes formációk elterjedését, litológiáját, ösmeradványait, fáciesét és vastagságviszonyait. Külön elemezzük az eddig dokumentált dőlésviszonyokat, az egyes formációk kontaktusait, valamint a formációkon belüli belső határfelületeket és diszkontinuitási felszíneket. Megkülönböztetett figyelmet fordítunk a karsztjelenségekre. Ezeneken belül értékeltük az ismert üregeket, barlangokat, azok üledékes és ásványos kitöltéseit. Összegezzük az egyes formációk repedeztségére, nyitott és zárt törési zónáira, repedés- és üreg-porozítására, valamint a diagenetikus és hidrotermális közetelváltozásokra utaló adatokat. Külön fejezetben tárgyaljuk a korábban megfigyelt szerkezeti elemeket és kialakult szerkezeti modelleket.



1. ábra. A Gellért-hegyi barlang XIX. századi metszete.

2.1. Felső triász

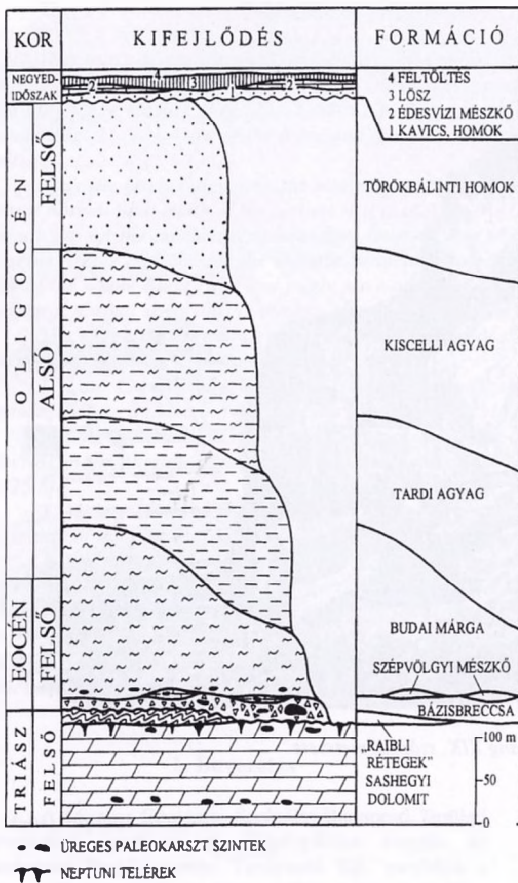
2.1.1. Sashegyi Dolomit – Földolomit (?) Formáció (dolomit, kovás dolomit, tüzköves mészkő)

A Sashegyi Dolomit Formáció (2. és 3. ábra) bevezetése Balogh (1981) nevéhez fűződik, aki a Budai-hegység déli részének tüzköves (szaruköves) dolomitjait illette ezzel a névvel. A Gellért-hegyi előfordulásokról Szabó (1879) részletes leírása óta tudjuk, hogy a dolomit a hegytető és a sziklafal alatt „kisebb-nagyobb közettusok” formájában a „Dunának csaknem fele szélességéig található”.

Anyaga világosszürke, szemcsés, kristályos, tömör, rétegzetlen, tömbös, tömeges, szögletesen elváló, helyenként erősen kovás („quarczos”), vasas („veres”) dolomit, amely felett éles határral „szarukő-breccia” települ (1. ábra). „Vékonyan pados dolomit- és mészkő-rétegeknek kaotikusan gyűrt” redőt írta le Pávai Vajna (1934) a sziklakápolna alatti szelvényben, illetve ez alatti „márgás, szénpalás szaruköves dolomit-breccia” réteget dokumentált a „Sziklatemplom alatt kezdődő alsó park kerítése felső vége előtt”. Az utóbbit Pávai Vajna az eocén „szenes formációk valamelyikével” azonosította.

A sötétszürke márgás rétegek korának kifejlődésének kérdése

Az „eocén szénpala” „rétegek” és a környezetében lévő „neptuni telérek” anyagából négy helyen vett minták (4-9. ábra) szerkeszközzetani, mikrofációs és sporomorfa vizsgálatát Hámorné Vidó M. és Góczán F. végezte el. A vizsgált mintavételi helyek a következők voltak: 1. A Gellért-hegyi fal, a sokat hivatkozott Pávai Vajna (1934) szelvény alatti neptuni telér a telefonfülke mellett. 2. A kolostorkert északi végénél nyíló táróbejáratnál lévő szellőzőnyílás alatti dolomit, márgaközös dolomit, tüzköklasztos dolomit és dolomitbreccsából álló szelvény diszkontinuitási (D) felszíne feletti szerves anyagban gazdag laminitréteg. 3. A Gellért-hegyi táró bejáratától 75 méterre, a táró Ny-i falában feltárt dolomitbreccsában települő fekete agyagzinór. 4. A Gellért-hegyi táró bejáratától 105 méterre, a táró K-i falában feltárt „dolomitteknőben” települő 15 cm vastag fekete, lemezcses, palás agyagréteg. Hámorné Vidó M. (2001, személyes közlés) az 1. minta vizsgálatának eredményeit (6-9. ábra) a következőkben foglalta össze:



2. ábra. A Gellért-hegy és környezetének rétegoszlopa (Korpás L. 2001).

„A Gellért-hegyről három minta szervesközetteni vizsgálatát végeztük el. A rendelkezésre álló mintákat Korpás László két mintavételi helyről gyűjtötte be. A szervesközetteni vizsgálatok szempontjából csak a Gh-1. sz. minta volt értékelhető (ez az előzőek 1. mintavételi helyével egyezik). A Gh-2. sz. minták erősen mállottak voltak, melyet a vasszulfidok feloxidált állapota és a szerves anyag erős átalakulása is alátámasztott. A Gellért-hegyi mintákban a mértékadó vitrinreflexió 0,36%. Ez megegyezik a korábbi középső triász kőzeten mért értékekkel. A vizsgált minták kiinduló szerves anyaga mindhárom esetben hasonló. A dolomitos márga szerves anyagát döntően liptinit és bituminit (amorfinit) alkotja. A liptinit az ép állapotban lévő Gh-1 mintában nagyrészt liptodendrinit, mely laminált alginittől és annak különböző fokú degradált származékaiból áll. A

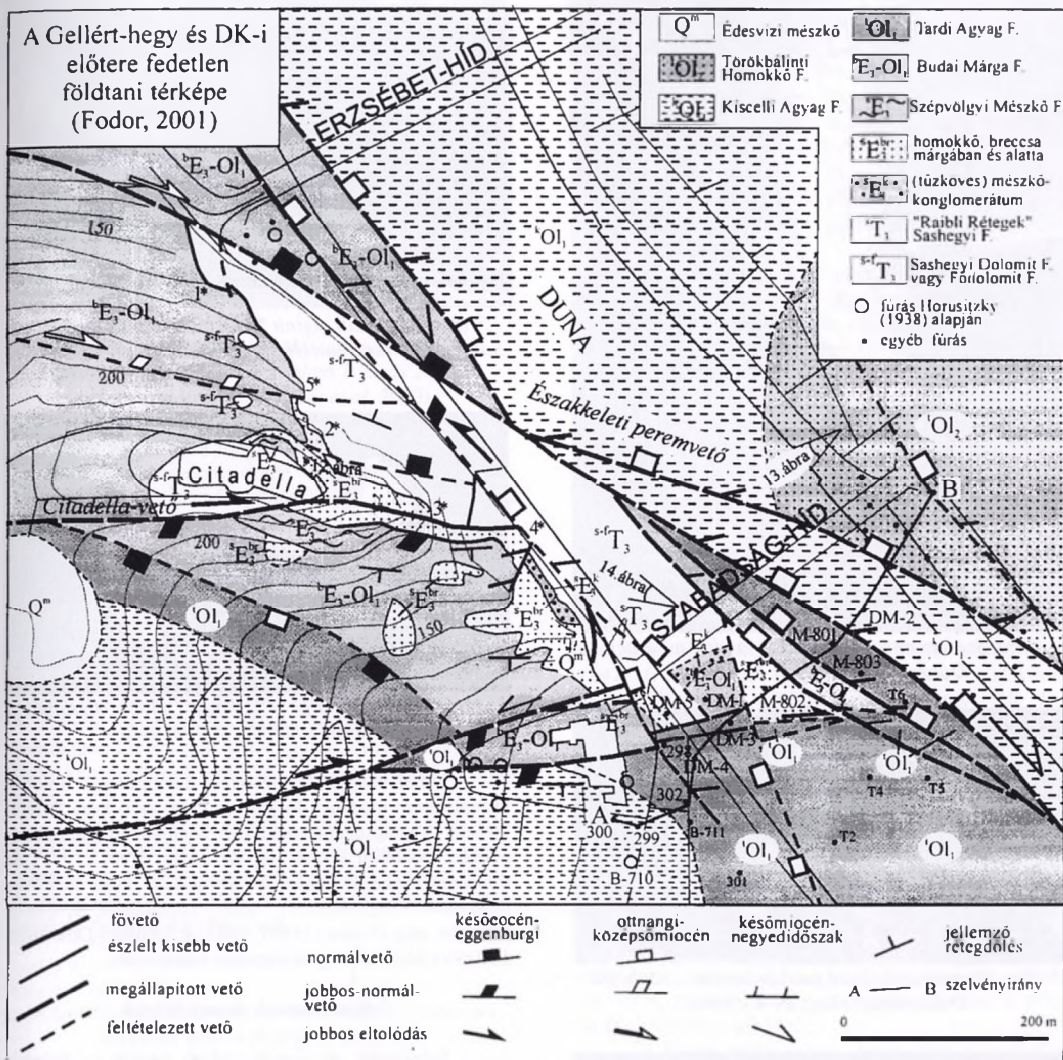
liptodendrinit–laminált alginit mellett jellegzetes vastag falú, díszített Tasmanites típusú alginit és a liptinitekben belül 5–10% gyakorisággal előforduló sporinit a macerálcsoport fő kőzetalkotója. A vastag falú alga sejtek megegyeznek a Vérhalom-1. sz. fúrásban is megfigyelt Tasmanites típusú algákkal (GÓCZÁN 1997). A szárazföldi eredetű, magasabbrendű szerves anyag jelenléte alárendelt.”

A Góczán F. (2001, személyes közlés) által vizsgált másik három minta közös bélyege, hogy azok szerves anyaga erősen oxidált, átüleptett, préselt, töredezett, meghatározásra kevésbé alkalmas exinéből áll. A 2. és 3. számú mintából 2 db, illetve 1 db Oraveczia sp. volt meghatározható, amely felső nóri–alsó raeti korú. A mikrofácies és az öskörnyezet a Vérhalom 1. sz. fúrás mélyebb szintjeiben leirtakkal (HAAS *et al.* 2000) azonos, annál oxidatívabb lejtőfáciesű környezettel. Itt említjük meg, hogy Dosztály L. (1993, személyes közlés) a 4. számú mintavételi helyről származó mintából szórványosan előforduló, koptatott, kormeghatározásra alkalmatlan Radiolaria maradványokat határozott meg.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a Gellért-hegy jelenlegi talpszintjében feltárt dolomitban települő, jórészt lapos dőlésű, szerves anyagban gazdag laminitek, agyagok, agyagmárgák kora feltehetően nem eocén, hanem későtriász. Az is lehetséges, hogy e kőzetek egyszerű betelepüléseket alkotnak a felsőtriász rétegsorban és nem üledékes telérek. E kort elfogadva, kialakulásuk a „Hármashatár-hegyi medence” felnyílásával (Haas *et al.* 2000) hozható kapcsolatba.

A dolomitban található néhány méter mély, murvás dolomittal és szarukő törmelékkel kitöltött „pompás átlételeket” elsőként Vendl A. (1928) említette. E „neptuni telérek” helyzetét és eddigi legrészletesebb jellemzését Magyari (1996) adta. Az 5–50 cm vastag, a dolomit dőlésével részben párhuzamos, részben arra közel merőleges narancssárga „tűző és dolomitbreccsás, márgás” és sötét színű „szenes-agyagos” kitöltések többnyire ösmaradvány-mentesek. Magyari (1996) a Rudas fürdő feletti részen eocén nummuliteszes–vörösalgás neptuni telérrakítás eocén szervesközetteni képét is közölte. Magyari (1996) az anyagi különbségek ellenére az összes neptuni teléret és dőlésmenti lapos, breccsás, márgás, szenes-agyagos szintet a felső eocénbe sorolta, ami nem egyezik a fent leírt ösmaradványokkal.

A várkerti mélyfúrásból (HORUSITZKY H. 1939) a faunás bryozoás márga és a dolomit határán, 239,5–248,0 méter között „elkovásodott sötét, szürke, kissé meszes palásagyag” vált ismertté. Ennek vékonycsiszolatából Horusitzky F. „meszes-kovás alpanyagban más ásványok helyét kitöltő kalcedont és apró kőves szemeket” írt és azt a ferenchalmi dolomit repedéseiben található tufa előfordulással vette azonosíthatónak. A mélyfúrásban 248,0–261,0 m (talp) között „a fúró hol dolomitot, hol fektetés palászerű agyagot hozott fel”.



3. ábra. A Gellért-hegy és DK-i előtere fedetlen földtani térképe (Fodor L. 2001).

A tabáni termálfűrészek (PÁVAI VAJNA 1936) az eocén képződmények fekljében dolomit és dolomithomok váltakozásából álló triász képződményeket tártak fel. Végül a 4-es metró Duna medri, 801–803 számú fűrésai kataklázos, dolomitmurvás, dolomitisztes, pirites, kovás, kvarceres dolomitban álltak le (GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000).

A Budai-hegységi dolomitokból és azok néhány Gellért-hegyi mintájából közölt kőzetkémiai elemzések (NENDTVICH 1859, SZABÓ 1879, VAVRINECZ 1933, BRUGGER 1940, NAGY B. 1979) alapján megállapítható,

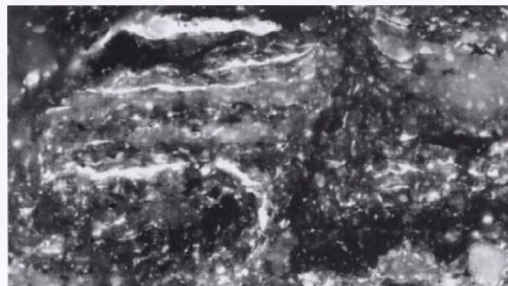
hogy azok zöme normál, monomineralikus, xenomorf dolomit. Jelentősebb eltérést mutatnak a tűzköves (szarköves), kovásodott és a vasas (pirites), illetve kissé agyagos (halloysit- és kaolinit tartalmú) dolomitok. A Gellért-hegyi előfordulások ősmaradvány-mentesek, így azok pontos formációba sorolása, faciése és kora csak a Budai-hegységi analógiák (HAAS 1993; HAAS *et al.* 2000) alapján állapítható meg. A márgás, tűzköves dolomit, mészkő a Sashegyi l'agozatba sorolható, viszont a hegy fő tömegét adó, masszívabb dolomit a Budaörsi Dolomittal és/vagy a Földolomittal azonosítható.



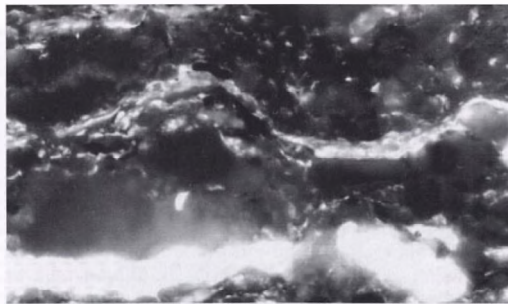
4. ábra. Szerves anyagban gazdag laminit a Sashegyi Dolomitban (Magyari Á. 1996).



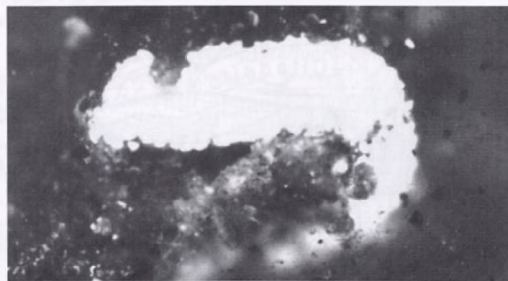
5. ábra. Szerves anyagban gazdag laminit a Sashegyi Dolomitban (Magyari Á. 1996).



6. ábra. Laminált alginit, szimszediment mikrovetővel a Sashegyi Dolomitban (Hámorné Vidó M. 1997 felvétele).



7. ábra. Laminált alginit Tasmanites típusú algával a Sashegyi Dolomitban (Hámorné Vidó M. 1997 felvétele)



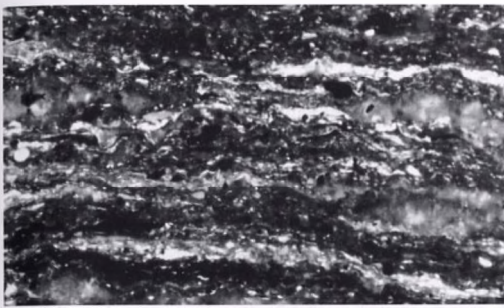
8. ábra. Tasmanites alga a Sashegyi Dolomit alginitjéből (Hámorné Vidó M. 1997 felvétele).

Ennek alapján a tűzköves, márgaréteges dolomit intraplatform medence fáciesű és karni–nóri kora feltételezhető. Vastagságára vonatkozó adatokat az áttanulmányozott irodalom szinte alig tartalmaz. Wein (1977) az irhásárok–sashegyi fácies öv karni–nóri korú tűzköves dolomitos kifejlődéseinek teljes vastagságát 650 m-re becsülte, míg Oravec (1981–1982) a Sashegyi Dolomitra 540 m-es képződményvastagságot vélelmezett.

Dőlésviszonyok, határfeületek

Schafarik és Vendl (1929) szerint a dolomit monoklinálisan, É vagy ÉK felé, 30–35°-kal dől. Hasonló döléseket jelzett Magyari (1996) is. Ezzel szemben Pávai Vajna (1934) a Sziklakápolna alatt szoros redőket irt le.

A Gellért-hegy dolomitjára vonatkozó eddigi legteljesebb szerkezeti elemzés Magyari (1996) nevéhez fűződik. Attekintő szelvényeiben a korábbi szerkezeti adatok összegzésén túlmenően részletesen dokumentálta és értelmezte saját mikrotektonikai méréseinek (61 db) eredményeit. Megállapította, hogy a dolomitban található „neptuni telérek” zöme ÉNy–DK-i csapású és meredek dőlésű. Rögzítette, hogy a dolomitban teleptülő breccsás és márgás, valamint „szenes-agyagos rétegek” É vagy ÉK/20° dőlésűek.



9. ábra. Laminált alginit a Mátyáshegyi Formáció tűzköves dolomitjából (Vérhalom I. fúrás 223.6 m Hámorné Vidó M. in Haas et al. 2000).

A dolomit és a többi formáció kontaktusait a tanulmányozott irodalom szinte alig tárgyalja. Tételes hivatkozás nélkül megállapítható, hogy a felszínen és a fúrásokban a dolomit a felső eocén bázisrétegekkel, a Budai Márgával, a Tardi Agyaggal és a negyedidőszaki képződményekkel érintkezik. Közöttük különösen fontos szerepe van a dolomit és a felső eocén bázisrétegek eróziós, eróziós-tektonikus és tektonikus kontaktusának. Előbbi kettőt a szeszélyesen változó, de 25 m vastagságot is elérő leperszerű báziskonglomerátum és breccsa összetétel, míg az utóbbit meredek dőlésű törések képviselik. A dolomit és a Budai Márga, valamint Tardi Agyag kontaktusa kivétel nélkül tektonikus, míg a negyedidőszaki képződmények eróziós határral települnek a dolomiton.

A dolomiton belüli belső határfelületeket és diszkontinuitási felszíneket eddig nem dokumentáltak. Lehetséges, hogy a Pávai Vajna (1934) által leírt lapos dőlésű és anyagváltozást tükröző határok tektonikusan felülírt belső diszkontinuitási felszínek.

A Gellért-hegy dolomitjának barlangjai, természetes üregei és kitöltő üledékeik, ásványai

A Gellért-hegy csúcsától a lábaig lépésről lépésre lehet követni a hőforrások nyomait, amelyekről Papp (1942) számol be részletesen. A hegy tetejének délnyugati oldalában, 220 m tszf. magasságban 1250 m²-re becsült területen, ahol most játszótér van, valaha édesvízi mészkőfejtő volt, amely egy negyedidőszaki melegvízi tó helyét jelzi. A hegy déli oldalán 205 m magasságban az egyik dolomitsziklán 1–2 mm világossárga barit, alatta kalcedon figyelhető meg. 197 m magasságban, egy dolomitszikla repedéseiben víztiszta kvarc, a limonitos foltok közt 1 mm-es pirit, utána limonit hexaéderek figyelhetők meg. A hegylábánál, az Erzsébet híd láncmárványának robbantásakor a kötőbök között 10–12 mm nagyságú pirit kristályok kerültek elő, valamint 2–3 mm-

es víztiszta, illetve sárgás, valamint ibolyás árnyalatú fluorit kockák is láthatók voltak. Mindezek az ásványok a Gellért, illetve a Rudas fürdők ősi forrásaival kapcsolatban keletkezettek. A kiválás sorrendje: pirit, fluorit, kalcedon, barit, kvarc lehetett. A hegy északkeleti oldalán kevésbé szembetűnők a forrásnyomok, de 200 m-es szintben porló dolomit, 175 m magasságban édesvízi mészkő darabok találhatóak, alább limonitos hidrokvarcit, majd ismét porló dolomit sziklák fordulnak elő (PAPP 1942).

A Gellért-hegyben a Gellért fürdő és Rác fürdő között kihajtott kutató táró egyetlen barlangot, karsztos járatot sem tárt fel, csupán az ereszkéjénél, 106,3 m tszf. magasságban vált ismertté egy kb. 5 m hosszú, kis lapos üregecske a dolomitban.

A Gellért-hegy lábánál kiépült három gyógyfürdő tápláló forráscsoportok 100–106 m tszf. magasságban, dolomit sziklahasadékokból fakadnak, amelyek némelyikét a kiömlő vizek hasadékok jellegű forrásbarlangokká tágitották.

A Gellért fürdőt tápláló források a mai Gellért tér felszíne alatt mintegy 12 m-rel a dolomit és a szaruköves breccsa rétegek közül törnek elő. A Szabadság hid budai hidfője helyén, a Gellért-hegy lábánál volt régen a Sáros fürdő forrásmedencéje, amelynek alját dolomitlisztből álló iszap töltötte ki, ezt nevezték a régiek sárnak (PAPP 1942). E forrásgödör helyén a hid építéskor alakították ki a Gellért fürdő gyűjtőmedencéjét, amely fölé 9,5 m magasban beton boltozatot építettek ki. E gyűjtőmedencében jelenleg nyolc helyen 17 forrás vize tör elő, legbővebben az 1. sz. forráshasadékból. E forrásnyílás délnyugati végén jól látni, hogy a víz a karni dolomit és a rátelepült eocén szaruköves breccsa határán lép ki (PAPP 1942). A 3. sz. forrás járataiban 1–2 mm nagyságú víztiszta baritkristályok figyelhetők meg, de ezek kiválása a Gellért-hegy lábánál fakadó több más forrás medencéiben is tapasztalható (PAPP in SCHAFARZIK et al. 1962).

A közeli vízmű medencéjének kialakításakor talált több méter szélességű hasadékok függőlegesek voltak és kb. 30 °C hőfokú meleg pára áramlott belőlük (PAPP in SCHAFARZIK et al. 1962).

A Rudas fürdő számos forrás látja el vízével, valamennyien a Gellért-hegy dolomit szikláinak közül törnek elő (PAPP 1942). A Mátyás-forrásbarlang 105,87 m tszf. magasságban kelet-nyugati irányú 6 m hosszan bejárható dolomit hasadék, szélessége a kiömlésnél 1,99 m 3,5 m-nél 0,85 m, magassága 3,2 m. Egyik oldalhasadéka 1,5 m, a másik 1,2 m hosszú. A forrásmedence alján dolomit iszap található. A forrásbarlang hasadékának oldalfalain 3 ősi vízszint nyoma, travertinó bekergeződés látható a dolomit falon, a jelenlegi vízszint felett 0,9 m, 1,75 m illetve 1,93 m magasságban (PAPP 1942). A Beatrix-forrás vize a Gellért-hegy felől dolomit hasadékból fakad, a forrásmedencébe dolomit iszap települt. A Kinizsi-forrás gözülőgöze vize is dolomit sziklahasadékból tör elő, a hasadék hossza a hegy belseje felé 5 m-ig követhető (PAPP 1942). A többi források is dolomit hasadékokból

lépnek ki, többségük forrásüregét mesterségesen bővítették. A forrásmedencékben többnyire dolomit iszap található.

A Gellért-hegyi dolomit repedezettségére, nyitott és zárt törési zónáira, repedés- és üreg porozítására vonatkozó adatokat az áttekintett irodalom nem tartalmaz. A rózsadombi területen analóg Mátyáshegyi Formáció felszíni-, barlang- és fúrásvezéneinek rendszeres közetfizikai vizsgálatát *Kleb et al. (1993 a, b)* végezték. Megállapították, hogy a tüzköves dolomit és márga légszáraz sűrűsége 2510–2600 kg/m³, látszólagos porozitása 4,0–9,6 térf. %, vízfelvetele pedig 3,5–8,5 térf. %. Az idézett szerzők a Vérhalom-I fúrás maganyagának tagoltsági felvétele alapján a kőzetet tagoló felületek egymástól való távolsága 10–15 cm között változik, s a fajlagos réstérfogat (~ repedés porozitás) 0,07–0,1 m³/m³. *Alföldi (1979)* és *Kovács (1979)* szerint a Budai-hegységi és egyéb Dunántúli-középhegységi triász dolomitok teljes porozitása 1–15 térf. % között szélsőségesen változó. Ennek nagyobb része elsődleges vagy mátrix porozitás, kisebb része pedig másodlagos repedés porozitás. *Alföldi (1979)* szerint a Budaörsi (diplopörái) Dolomit teljes porozitásának 70–75 %-a mátrix porozitás. Ehhez közeli arányokat állapított meg *Böcker in Alföldi (1979)* a Dunántúli-középhegység kami-nóri dolomitjára, valamint *Bíró és Pogyor (1996)* a nagylengyeli olajmező dolomitos tározójára.

A dolomitban fellepő hidrotermális kőzetelváltozások (*SZABÓ 1879*, *SCHRÉTER 1912*, *SCHAFARZIK ÉS VENDL 1929*) elsősorban breccsás, töredezett és üreges zónákra jellemzőek. Az erre irányuló speciális anyagvizsgálatok hiányában csupán annyi állapítható meg, hogy e kőzetelváltozás elsősorban piritesedésben és kovásodásban, valamint a dolomitot is áttörő hidrotermális kalcit-, barit- és fluoriterek formájában nyilvánult meg. Jelentős lehet a felszínről is ismert dolomitporlódás (Kis-Gellért-hegyi dolomitpor bánya a *Schréter (1912)* által rekonstruált hévforrás kürtővel), amelyhez hasonló porló dolomitot a tabáni termálkútak (*PÁVAI VAJNA 1936*), a várkerti mélyfúrás (*HORUSITZKY 1939*) és a 4–es metró dunamedri, 801–803 számú fúrásai is feltárták (*GEOVIL 1999*, *RAINCSÁKNÉ 2000*). A hidrotermális kőzetelváltozásokat *Korpás és Kovácsvölgyi (1996)* az általuk rekonstruált késő eocén – kora oligocén Wein paleo- vulkán működésével hozta kapcsolatba.

2.2. Eocén–Oligocén

2.2.1. Felső eocén báziskonglomerátum, lepelbreccsa

A Szabó (1879) által „agyagos quarcztként és szarukő-breccsiaként” leírt rétegcsoport elterjedését a 3. és 10. ábra mutatja be. „Szögletes, részben koptatott zárványai” szarukőből és dolomitból állnak, s a kőzet oldási maradéka „kovasav” anyagú „iszap” és „homok”. *Schafarzik és Vendl (1929)* szerint „a szürkés barna,

sárga-barna vagy rozsdabarna szarukőkonglomerátum legalább 30–32 méter „vastag és azt egy „fehér dolomitos” lencse tagolja (*SCHAFARZIK ÉS VENDL 9. ábrája*). A klasztok mérete *Schafarzik et al. (1962)* szerint 1–2 mm és 5–8 cm között változik.

A bázisrétegek eddigi legteljesebb leírása *Magyari (1996)* névezett fűződik, aki 25 m vastag, felfelé finomodó rétegsort ismertett a kolostorkert északi végétől felfelé haladva. A rétegsor szerkezetenkívüli, szemesevázú tüzköklasztos dolomitbreccsával kezdődik. A rétegsor nagy részét tüzköklasztos breccsa-homokkó adja, amelynek kötőanyaga kovás márga. A klasztokban nő, majd dominánsá válik a tüzkő reszaránya, és a homokkó is megjelenik.

Geovil (1999) és *Raincsákné (2000)* szerint „...báziskonglomerátum-breccsa...vastagsága az M–802. sz. fúrásban kb. 9,4 m.” Anyaga főleg szögletes, 1–12 cm átmérőjű tüzköves dolomit és 25 %-ban tartalmaz jól kerekített metamorfit kavicsokat (gneisz, kvarcit és kvarchomokkó), valamint szubvulkáni biotit-amfibolandezit kavicsokat. A laza breccsa gyér köztes anyaga agyagos, dolomitlisztes.

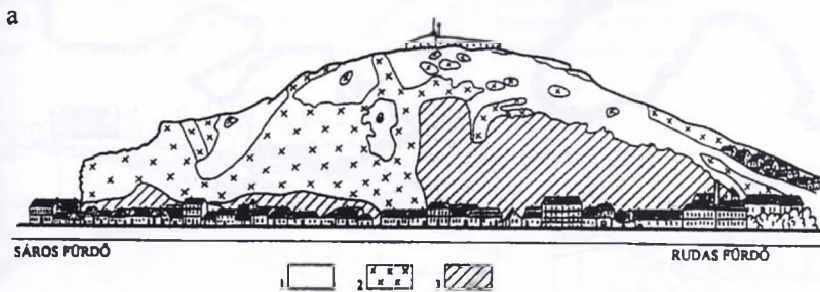
A breccsa gyakorlatilag ösmeradvány-mentes. *Szabó (1879)* helymegjelölés nélkül Cidaris tüskéket írt le a kovás matrixból, míg *Schafarzik és Vendl (1929)* ugyancsak helymegjelölés nélkül Pecten (*Aequipecten*) *biarritzensis* (*D'Arch*) töredékeit említi. A képződmény tengeri sziklásparti („strandwall”) fáciése *Schafarzik és Vendl (1929)* óta általánosan elfogadott.

A breccsa és a fekvő triász dolomit eróziós és tektonikus kontaktusa kitüntetett határfelület. Ennek eddigi legteljesebb elemzését *Magyari (1996)* végezte el és megállapította, hogy „a Gellért-hegyen felső-eocén üledékekkel folyamatosan fedett K-Ny–KÉK-NyDNY-i csapású, közel 20 m szintkülönbséget okozó vető található”. A későbbi fejezetekben ennek részletes bemutatására is kitérünk.

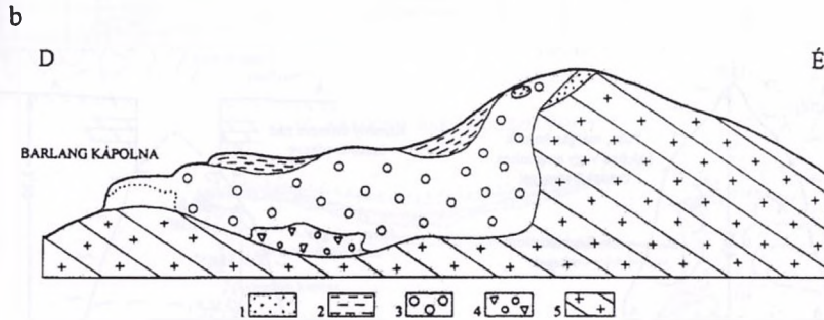
A törészónától északra a felső eocén üledéksorozat vékony, plasztikus állapotban áthalmozott, keveredett, jellemzőek a változó dőlésszögek és irányok, kuszásos-csuszamlásos jelenségek. Délre ugyanezen képződmények vastagok, konszolidáltabb települések, csuszamlások ritkábbak. a dőlés és dőlésszög tartós” (*MAGYARI 1996*).

Barlangok, üregek, oldott hasadékok az eocén alaprtegekben

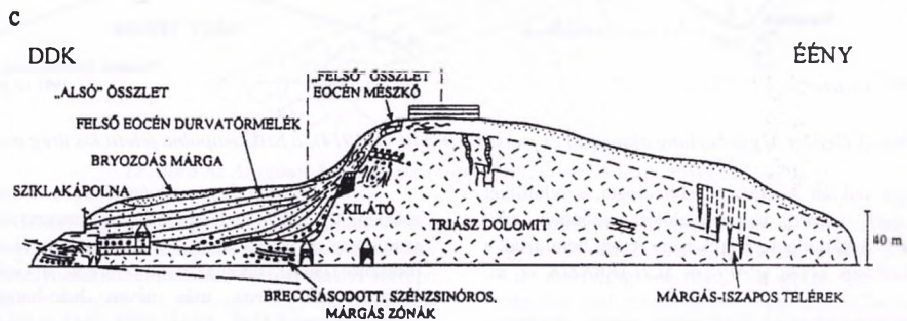
Ami a breccsában kialakult barlangokat illeti, *Papp Ferenc* leírása szerint a hegy keleti oldalában 190–220 m tszf. magasságban több sziklafülke található, részben dolomitban, részben szaruköves breccsában. A déli oldalon 200 m tszf. magasságban ugyancsak vannak sziklafülkék, közöttük olyanok is, ahol mesterséges beavatkozások, véselek nyomai ismerhetők fel. Ezzel összhangban áll a Barlangtani Intézet nyilvántartása, miszerint a Budapesti Egyetemi Turista Egyesület barlangkutatói a két világháború közt alaposan bejárják a



Szabó, 1879



Schafarzik és Vendl, 1929



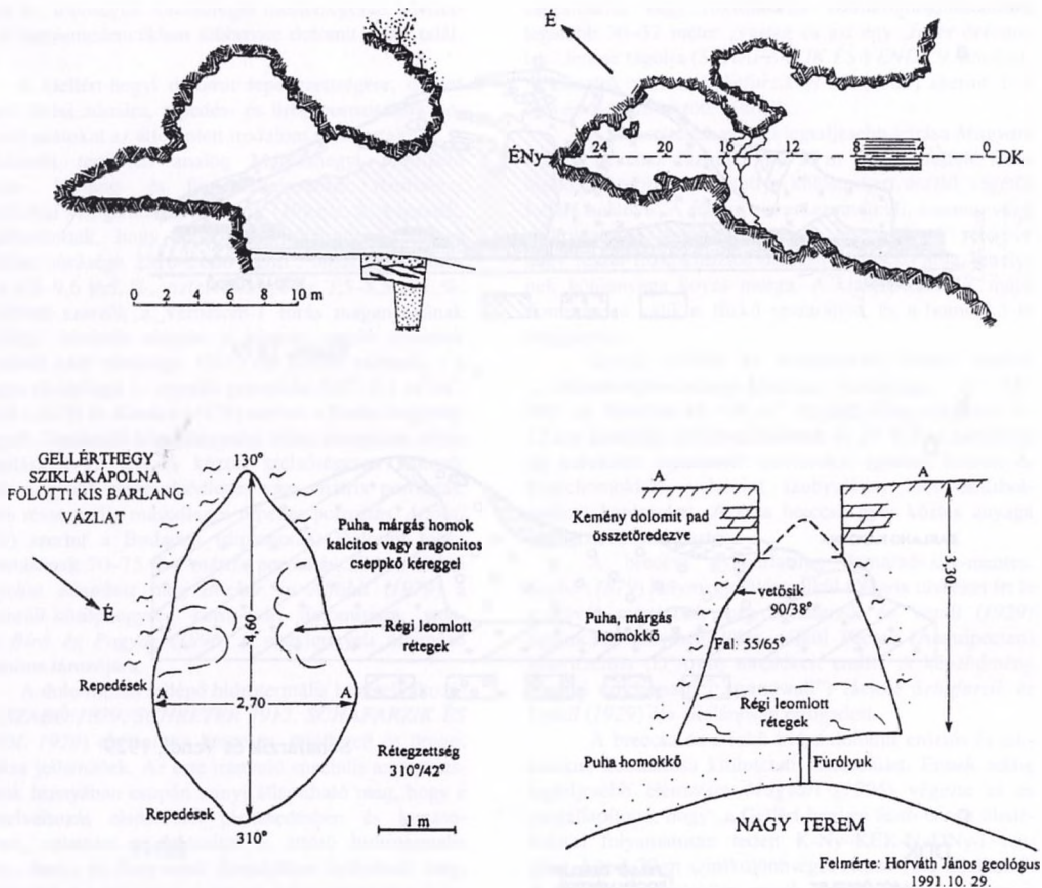
Magyari, 1996

Jelmagyarázat:

a. Szabó, 1879. 1: Fedett, 2: Szarukő breccia, 3: Dolomit

b. Schafarzik és Vendl, 1929. 1: Nummulinás mészkő, 2: Bryozómos márga, 3: szarukőkonglomerátum, 4: Fehér dolomitos konglomerátum, 5: Dolomit

10. ábra. A Gellért-hegy keleti falának földtani metszetei (Korpás L. 2001)



11. ábra. A Gellért-hegyi-barlang alaprajza és metszete (Kadić O. 1914), a Sziklakápolna feletti kis üreg metszete

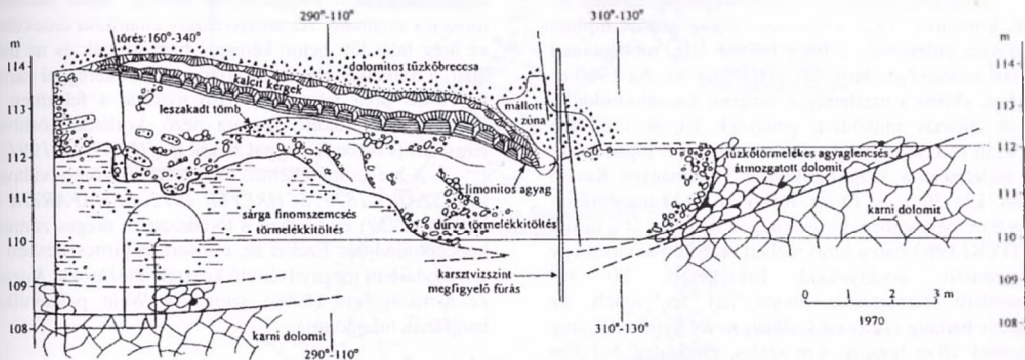
Gellért-hegy szikláit és húsz kisebb üreget, sziklafülkét találtak, ezek pontos helymegjelölése azonban nem maradt fenn. A barlangok, fülkék nagy részét befalazták a sziklabiztosítások során (PAPP in SCHAFARZIK et. al. 1962).

Gellért-hegyi-sziklaüreg néven eocén alapbreccsában kialakult kis barlangot tart számon a Barlangtani Intézet nyilvántartása. Az üreg a hegy déli peremén, a felszabadulási emlékműtől kb. 100 m-re délnyugatra, a perem alatt, a legfelső sétatúttól kb. 15 m-re felfelé nyílik. Bejáratának szélessége 0,8 m, magassága 1,1 m, hossza 4,5 m, vertikális kiterjedése 3,8 m. A befelé lejtő üreg alját feltöltés borítja. A nyilvántartás szerint a kis barlang tektonikus hasadék mentén, melegvizek által kialakított üreg, amelyből két gömbfülke nyílik, egyiknek átmérője 0,8 m, a másiké 1,5 m. A barlangtól keletre 8 m-re és tovább keletre 30 m-re, valamint fölötte 8 m-nyire oldott üregmaradványok figyelhetők meg.

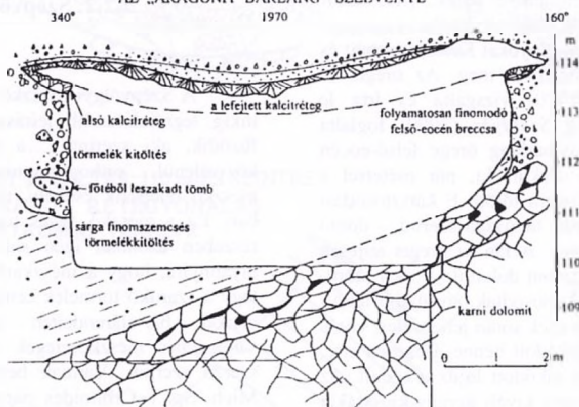
A hegy délkeleti nyúlványában, a Duna-part közelében, kb. 120 m tszf. magasságban, meszes kötőanyagú szaruköves alapbreccsában nyílik a hegy ősidők óta ismert, messziről látszó, tátongó nyílású ürege, a Gellért-hegyi-barlang (11. ábra), más néven Iván-barlang, vagy Sziklakápolna (KADIĆ. 1914, 1920, 1943 és DÉNES 1980, 2000). Az utóbb robbantással, mesterségesen megnövelt kiterjedésű sziklatemplom természetes üregének méreteit Kadić Ottokár 1913. évi fölmérése örizte meg. E szerint a barlang nyílása 12 m széles, és 6 m magas volt. A barlangszáj tágas csarnokba vezet, amely 12 m hosszú, 11 m széles, elől 8 m magas, mennyezete fokozatosan emelkedve közel 13 m magas, kupolaszerű boltozatot alkot. A csarnokhoz egy északi oldalsó és egy északnyugati hátsó fülke kapcsolódik. Az oldalsó fülke 5 m hosszú és a közepén 3 m széles üreg, a csarnok hátsó végéhez 3 m-rel magasabban csatlakozó 9 m hosszú fülke elő részében 3,5 m széles, 2,5 m magas, de a közepe táján 5,5 m-nyire

kiszélesedik. Ez a barlang ősidők óta nyitott és minden bizonnyal már az őskor embere is ismerte. Legrégibb írott adat róla kora Árpád-kori Pest-hegy neve, amely mai nyelvünkön „barlangos hegy” jelentésű és végső soron

fővárosunk névadója is lett (DÉNES 1980, 1983, 2000). Utal a hegy üregére Wernher G. (1549) és említi Bél Mátyás is a Pest-hegy barlangját, amelynek nyílása 30 lábnyi tágasságú (BÉL 1738).



AZ „ARAGONIT BARLANG” SZELVÉNYE



Oravecz J., 1970

12. ábra Az Aragonit-barlang szelvénye és kitöltő üledékei (Oravecz J. 1970).

A Gellért-hegyi-barlangot, a Sziklakápolna természetes üregét Horusitzky az eróziós barlangok csoportjába sorolja, amelynek kialakításában a korrózióknak is szerepe volt. Szerinte azonban ezt az üreget nagyobb részben a tenger hullámai, majd folyóvizek mosták ki ezért ezt már az eróziós barlangokhoz kell sorolnunk, s keletkezését tekintve abráziós-korráziós köfülkének nevezhetjük (HORUSITZKY 1939). Az alatta feltárt Aragonit-barlang és hidrotermális ásványi bekérgezésének megismerése óta azonban senki sem vitatja a hévizeknek a Gellért-hegyi-barlang kialakulásában játszott jelentős szerepét (KESSLER 1963, 1965; DÉNES 1980, 2000, SZABLYÁR 2000).

A barlang alját vastag kitöltés borítja. Ebben nagyobb szabású ásatásra eddig sohasem került sor. 1913-ban az üreg felmérésevel kapcsolatban Kadić egy 2 m széles, 4 m hosszú árkot 2 m mélységig mélyített a

barlangcsarnok bejárati részének talpába, majd az árkok egyik oldalán 2x2 m-es területen további 2 m-rel, tehát 4 m mélységig mélyítette az árkot, de a próbagödör talajából csak recens állati csontok, háziállatok csonttöredékei és a történeti időkbeli eredő modern cserépedény töredékek kerültek a felszínre. Ez nem meglepő, hisz a tágas barlangban a 18–19. században, de még a 20. század elején is lakóházak, illetve kunyhók álltak. A hegy egyéb helyein folytatott ásatások gazdag régészeti leletanyaga valószínűsíti, hogy a Gellért-hegyi-barlangban egy alapos régészeti ásatás minden bizonnyal őskori és ókori leletanyagot is feltárna (DÉNES 2000).

A barlang falain ásványi kiválásokat nem ismerünk, de ha voltak is valaha, ami valószínű, ezek a tágas szájú és csekély mélységű barlangban több százezer év alatt klimatikus és antropogén hatásokra, meg a napjainkig tartó felfelé harapódzó omlások következményeként

is elpusztultak. Hogy a barlang ásványos kitöltése milyen lehetett, arra a közelmúlt években alatta feltárt Aragonit-barlang, illetve a barlang csarnokának kupolája fölött feltárt kisebb üreg képződményei adhatnak tájékoztatást.

A barlang természetes csarnoka északi falának aljából kiindulva 1925–1926-ban, tágas sziklatemplom kialakítása érdekében, a hegy belseje felé, robbantással további mesterséges termeket alakítottak ki. Az 1960-as években, ebben a mesterséges üregekben karszt hidrológiai észlelő állomás működött, amelynek talpán 1962-ben 119,42 m tszf. magasságban a karsztvízszint ingadozásának észlelésére a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet két 30 m-es fúrást mélyített. A kutatófúrók során 6 m mélységben 3 m-es üreget haladtak át a fúrók. A VITUKI 1963-ban a fúrás mellett mélyített aknával egy hidrotermális ásványokkal bekérgezett, 80 m² alapterületű, természetes üreget tárt fel, amely az Aragonit-barlang (12. és 13. ábra) nevet kapta. Az üreg nagyjából 10 m hosszú, 8 m széles, eredetileg 1–1,5 m magas. Az üreget 1969-ben a Gellért térről indított 37 m hosszú táróval is megközelíthetővé tették. (KESSLER 1963, 1965; DÉNES 2000; SZABLYÁR 2000).

Az üreg falait borító ásványokat Kessler argonit és gipsz képződményekként határozta meg. Az üreget és képződményeit Oravec (1970) vizsgálta és írta le részletesen. Legutóbb pedig Szablyár (2000) foglalta össze, miszerint az Aragonit-barlang ürege felső-eocén dolomitos tüzköbreccsban alakult ki, pár méterrel a dolomit és a breccsa közzethatára fölött. E karsztosodási folyamatban – az oldásformák tanúsága szerint – döntő szerepük volt a melegvizeknek. Aztán az üreget teljesen kitöltötte a felszíni eredetű finom dolomitpor és a szaruköves üledék. Később ezek kimosódtak, ám újabb feltöltési szakaszok következtek, s ezek során jellegzetes, vörös színű limonitos agyag is lerakódott benne. Részben erre, részben az üreg falfelületére rakódott le az argonit. Az üreg aljára, a limonitos agyagra kivált ásvány kazettákat alkotó kalcit. Az üreg falain kialakult aragonit (kalcit)-kéreg a képződési felületre merőleges, rostos-prizmás szerkezetű kristályokból áll. A kalcitréteg 10–15 cm vastag, délnyugat felé elvékonyodik. A falakat borító kalcitréteg kialakulása idején az üreg vízzel teljesen kitöltött volt. Az üreg alsó részének kalcitkérgét az 1960-as évek végén, bányászati módszerekkel majdnem teljesen eltávolították, hogy az üreget bemutatathatóvá tegyék.

A Gellért-hegyi-barlangban 1989-ben megkezdődött a templom újjáélt berendezése. Ennek megvalósítása során azonban szükséges volt a természetes üreg nagy csarnokának omlásveszélyét boltozatán biztonsági munkákat elvégezni. Ennek során a Sziklakápolna természetes ürege boltozatszerű legmagasabb pontja fölött 50 cm-rel egy fúrás kis barlang természetes üregét tárta fel. Az üreg hossza 4,6 m, szélessége 2,6 m, magassága kb. 3 m volt, a

Sziklakápolna fölött lévő teraszra felnyílt. Az üreg a munkát végző geológus megállapítása szerint puha, márgás homokkőben alakult ki. Falait "nagyon puha, hidrotermálisan bontott homok-márga" képezi és kalcitos vagy aragonitos cseppkőréteg borítja, alján leomlott törmelék található. Az omlásveszély elhárítása érdekében az üreg falát lött beton kéreggel biztosították és az üreg alatt, a Sziklakápolna boltozatán is beton kéreggel zárták le. A kis üreg felszakadt felső nyílását a felszínen (a Sziklakápolna fölötti, Dunára néző, korláttal körülvett teraszon) is beton fedlappal zárták le (HORVÁTH 1991).

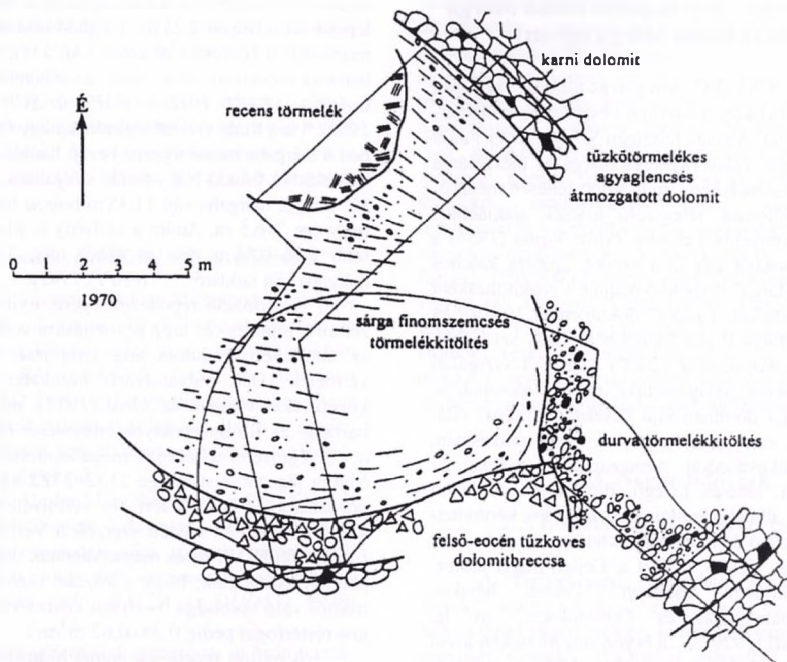
A breccsára jellemző hidrotermális közetelváltozások (SZABÓ 1879, SCHRÉTER 1912, SCHAFFARZIK és VENDL 1929) elsősorban a töredezett és üreges zónákra koncentrálódnak. Ezeket az, elsősorban piritesedésben és kovásodásban megnyilvánuló közetelváltozásokat Korpás és Kovácsvölgyi (1996) szintén a Wein paleovulkán hatásának tulajdonítja.

2.2.2. Szépvölgyi Mészkö

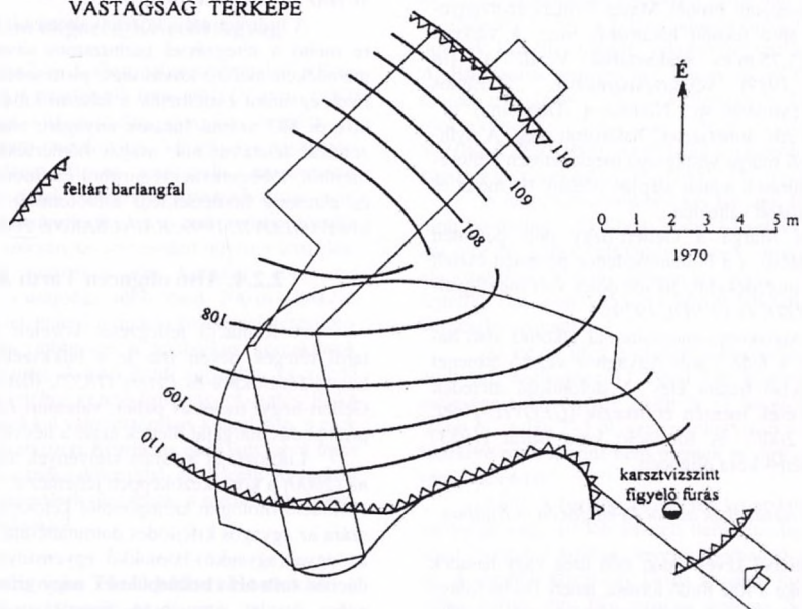
A Szépvölgyi Mészkö (2. és 3. ábra) első, napjainkig legrészletesebb leírása Schréter (1909) nevéhez fűződik, aki szerint „...a fellegvár alatt a dolomitra közvetlenül.....orthophragminás és nummulites-es mészkö telepszik csekély, mindössze 5–6 m vastagságban. Ez a mészkö egyes padjaiban kevesebb, nagyobb részében azonban igen sok szarukődarabot tartalmaz, olyannyira, hogy a mészkarbonát helyenként csak mintegy a szarukő törmelék cementanyaga szerepel. Vannak viszont – bár alárendelten – egészen tiszta szarukőmentes sárgásfehér mészkörétegek is.” Ugyancsak az idézett szerző szerint „Vannak benne: Orthophragmina Pratti Mich. Sp. (=Orbitoides papyracea Boub.), Nummulites (Bruguieria) intermedia D'Arch, egy vonalazott nummulites faj, Operculina ammona Leym., Serpula sp., Bryozoomok, Echinanthus sp., Pecten sp. töredékei, továbbá a tisztább mészköfélésekben a Lithothamnium nummuliticum Gumb. Délnyugatra a fellegvártól, a hegylejtőn lévő kőzetben, amelyben uralkodik a szarukőtörmelék s a mészkö csak cement-anyagul szolgál, csak nummulitesek átmetszetei ismerhetők fel.”

Felszín alatt eddig csak a Gellért-téri 298 számú metrófúrásból ismert, csekély vastagságban (GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000).

A formáció Gellért-hegyi előfordulásainak fáciésére, kontaktusaira és határfelületeire, karsztjelenségeire, repedezettségére és porozitására, valamint diagenetikus és hidrotermális közetelváltozásaira vonatkozó adatokat a hivatkozott irodalom nem tartalmaz.



A BARLANGI KITÖLTÉS 110 m-ES SZINTRE
SZERKESZTETT RÉTEGVONALAS
VASTAGSÁG TÉRKÉPE



13. ábra. Az Aragonit-barlang térképe, 110 m-es szint (Oravec J. 1970)

2.2.3. Felső eocén – alsó oligocén Budai Márga (Bryozás és Budai Márga együtt)

A Szabó (1879) által „kovasavas-tufának” nevezett kőzet (2. és 3. ábra) köpenyszerűen veszi körbe a Gellért-hegy dolomitotömegét. Anyaga felszínén Schafarzik és Vendl (1929) szerint sárga, vékonylemezés márga és mészmárga (75–80 % CaCO_3), amelyben „imitt-amott teljesen mészkő-jellegű pad is előfordul. rétegszerű lencsék alakjában”. Felszín alatti szelvényekben először Pávai Vajna (1936) a tabáni termálfúrásokból írta le a szürke, „pirites kalcitos repedéses Budai Márga” homokkő padjait. Üregkitöltésként „finom szürke homokot, iszapot” dokumentált Horusitzky (1939) a várkerti fúrás Budai Márgájának mély szintjéből. Geovil (1999) és Raincsákné (2000) szerint a vizsgálati területen az egyébként „világosszürke, mészkő-mészmárga, réteges agyagmárga dominanciájú összetelt... atipikus: világos szürkésbarna, csaknem rétegtelen, egyes szakaszain, vagy egészében átkovácsodott. Azonosítását „...a ritka; 2–22 cm vastagságú, lencsés jellegű, biogén és szervesetlen törmelékanyagból álló alodapikus mészkőpadok könnyítettek meg.” A főnnáció ősmaradványokban gazdag, de azok rossz megtartásúak. Szabó (1879) a Gellért-hegyi előfordulásból „quarczszó változott” Pecten héjakat, „Cidarisokat, Spatangokat és Orbitoidokat” írt le. Schafarzik és Vendl (1929) „...a bryozoom-törzsekén kívül még crinoidea-maradványokat, terebratulákat és pecten-törmelkeket” is említett. A Gellért-fürdő hullámmenedéje márgájának D és DDK-i dőlésű rétegeiből az idézett szerzők Pecten (Propeamussium bronni Mayer-Eymar) szórványosan előforduló, apró teknőt határozták meg. A várkerti fúrás 211.0–231.75 m-es szakaszából Vendl A. (in HORUSITZKY 1939) vékonycsiszolatban „...számos foraminiférát, Textularia sp., Nodosaria (Dentalina) sp., Globigerina sp., stb. átmetszetet” határozott meg. A nyílt-tengeri képződésű márga vastagsága meglehetősen változó-kony és a mélyfúrások adatai alapján néhány tíz méter és 150–200 méter között változhat.

A Budai Márga a Gellért-hegy déli peremén DDK/20–25° dőlésű, s a hullámmenedé peremén észlelt flexurában már meredekebb, 50°-os dőlés volt megfigyelhető (SCHAFARZIK és VENDL 1929).

Mind a báziskonglomerátummal alkotott alsó határfelülete mind a fedő Tardi Agyaghoz vezető átmenet fokozatos, de felső határa éles. A dolomittal meredek sítű, nyitott törések mentén érintkezik (GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000). A formáció kora Báldi (1983) szerint késő eocén – kora oligocén.

Üregek, oldott hasadékok az eocén-oligocén márgában

A formációból kevés oldott falú üreg vagy hasadék ismert. Ezek egyike a Rác-fürdő forrása, amely Budai Márga hasadékain lép felszínre. A fürdőt eredetileg csak egyetlen barlangforrás vize táplálta, a Mátyás-forrás vagy Kis-forrás. A márgában kialakult barlang hossza 21–27 m, hasadékának

bejárati szélessége 1 m, a barlang átlagos szélessége 1,5 m, a legszélesebb helyen 2,25 m, a legkeskenyebb helyen 0,70 m, magassága a középső szakaszon 3 m, a végponton 0,65 m. A barlangi mederben sűrű iszap, az elbontott márga anyaga észlelhető (PAPP 1942 és PAPP in SCHAFARZIK et al. 1962). Ma a fürdő vízszükségletének nagyobb részét az 1870-ben a márgába mesterségesen bevált hasadékon át a dolomit-törmelékéből fakadó Nagy-forrás szolgáltatja. Ez egy „...22–10° irányú, márgába vajt 11,35 m hosszú hasadék, amelynek mélysége 3–6,5 m. Amint a szelvény is jelzi, van egy szélesebb 0,76–0,84 m rész és ebből még 3,45–1,75 m mély márgába vajt sziklás...” (PAPP, 1942).

A formáció repedezettségére, nyitott és zárt törési zónáira, repedés- és üreg porozitására vonatkozó adatokat az áttekintett irodalom alig tartalmaz. Az 1-es metró vérmezői (Déli pályaudvari) munkaterének rendszeres közetfizikai vizsgálatát Járai (1954), míg a rózsadombi barlang- és fúrászelvények értékelését Kleb et al. (1993 a, b) végezte el. Utóbbiak megállapították, hogy a Budai Márga légszárász sűrűsége 2132–2322 kg/m^3 , látszólagos porozitása 13,7–18,8 térf. %, vízfelvétele pedig 10,61–17,35 térf. %. Az idézett szerzők a Vérhalom I. Kápy I. Lukács-fürdő VII fúrás anyagának tagoltság felvétele alapján kimutatták, hogy a kőzetet tagoló felületek egymástól való távolsága 5–10 cm között változik, s a fajlagos réstérfogat pedig 0,38–0,62 m^3/m^3 .

A nyitott repedések zömét hidrotermális kalciterek töltik ki, s mellettük alárendelten pirít, eltvéve kvarc és fluorit volt megfigyelhető (SCHMIDT 1900, SCHAFARZIK ÉS VENDL 1929).

A hidrotermális kőzetváltozások közül kiemelé-
re méltó a réteggel párhuzamos sávokban vagy azt meredeken metsző kovásodás, piritesedés-limonitosodás. Ezek egyaránt észlelhetők a felszíni kibúváások és az M–801 és 803 számú fúrások anyagán, ahol az elváltozott zónákat telérkvarcból, magas hőmérsékletű kaolinitből, baritból, többgenerációs pirítból és fluoritból álló magas és alacsony hőmérsékletű hidrotermális ásványegyüttes kíséri (GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000).

2.2.4. Alsó oligocén Tardi Agyag

A formáció jellegzetes kőzeteit Majzon (1940) tardi rétegek néven írta le a bükkszéki szénhidrogén-kutató fúrásokból és Peters (1857), illetve Szabó (1879) Gellért-hegyi melettás paláit, valamint Lörenthey (1903) pteropodás márgáját illetékk ezzel a névvel (2. és 3. ábra).

Litológiáját a fúrás szelvények alapján Raincsákné (2000) a következőképpen jellemezte: „A Tardi Agyag Formáció litológiai szempontból kétszattú. Felső szakaszára az agyag(agyagkő)-homokkő egyensúlya, az andezites-dácitos tufa-tufit betelepülések nagy száma jellemző. Az egész összetelt ritmusosan finomsávós-lemezés, olykor leveles mikrorétegzettségű, mészmementes, alig meszes és gyakran erősen bitumenes.” A „melettás márga-pala”

(SZABÓ 1879) Gellért-hegyi előfordulásaiából írták le a gazdag halfaunát (WEILER 1935), amelyhez gyakran peropodák (LÖRENTHEY 1903) és szenesedett növényi maradványok is társulnak.

Mellettük megkérhetően szegény, zömmel plankton foraminifera és jellegzetes nannoflóra együttes ismert (NAGYMAROSY 1992) Az euxin, zárt medence fáciesű formáció vastagsága 100–120 m, kora alsó oligocén (BÁLDI, 1983).

Szerkezeti viszonyok, határfelületek, elváltozások

A formáció kőzetei a Budai Márgához hasonlóan uralkodóan D–DK-i dőlésűek. 10–30° között változó, de gyakran annál meredekebb dőléssel. A mélyfúrásokban (GEOVIL 1999, RAINCSÁRNÉ 2000) és felszínen (BALLA és DUDKO 1990) egyaránt dokumentáltak gyűrű szerkezeteket. A Gellért-hegy déli lejtőjén Balla és Dudko (1990) által leírt redők tengelyiránya 85–265°, uralkodóan 355/45°-os tengelysíkkal.

Mind a fekvő Budai Márgához mind a fedő Kiscelli Agyaghoz vezető átmenete fokozatos, de határfelülete éles. A dolomittal meredek síkú törések mentén (pl. Közraktár téri fúrás) vagy déli vergenciájú feltolódások mentén (FÖLDEVÁRI 1933, BALLA és DUDKO 1990) érintkezik.

A formációra jellemző diagenetikus és hidrotermális közetváltozások közül a piritesedés és kovásodás emelhető ki.

2.2.5. Alsó oligocén Kiscelli Agyag

A formációt (2. és 3. ábra) teljes szelvényben a Közraktár utcai karstviz megfigyelő fúrás (BÁLDI et al. 1980) harántolta. Anyaga világosszürke, gyengén rétegzett, finomhomokos, gyéren muszkovitos, közetlisztes agyagmárga, helyenként vékony, finom- apró szemű muszkovitos homok betelepülésekkel. Jellegzetes ősmaradványai: bentosz és plankton foraminiférák, kevés, vékonyhéjú, töredékes molluszka és szórványos szenesedett növényi törmelék. A nyílttengeri és normál sósvízi formáció kora alsó oligocén, eredeti vastagsága több mint 200 m (BÁLDI, 1983). A nyugodt településű formáció kőzeteinek rétegdőlése az 5°-ot ritkán, többnyire a tektonikus kontaktusok közelében haladja meg. A fekvő Tardi Agyaghoz és a fedő Törökbálinti Formációhoz vezető átmenete fokozatos. Ritka az idősebb formációkkal való tektonikus kontaktusa, s ezek egyike éppen a hivatkozott Közraktár utcai kút, ahol törés mentén érintkezik a triász dolomittal. A Kiscelli Agyagban nyitott törések és repedések nincsenek, s mentes a hidrotermális közetváltozásoktól.

2.2.6. Felső oligocén Törökbálinti Homokkő Formáció

A változékony litológiájú formációt (2. és 3. ábra) szintén a Közraktár utcai és néhány szomszédos térképező

fúrás tárta fel (BÁLDI et al. 1980). Az összlet szürke, néha sárgásszürke, sárgásbarna finomhomokos, közetlisztes agyag, agyagmárga, valamint finom- és apró szemű, többnyire jól osztályozott, muszkovitos, kásvé biotitos, eltvéve glaukonitos agyagos homok, homokkő váltakozásából áll. Szórványosak a vékony, apró szemű homokos kavicslencsék, amelyek anyaga főleg metamorf kvarc és kvarcit. A formáció kőzetei ősmaradványokban szegények és főleg töredékes molluszkat, kevés, zömmel bentosz foraminiférát, valamint eltvéve szenesedett növényi maradványokat tartalmaznak. A sekélytengeri vagy delta előtér fáciesű, 250–300 m vastag formáció kora felső oligocén. Ugyancsak nyugodt, közel szintes településű és mind a fektetés (Tardi Agyag) mind a fedőjéhez (Budafoki Homok) vezető átmenete fokozatos. A Törökbálinti Homokkő F. sem tartalmaz nyitott töréseket vagy repedéseket és mentes a hidrotermális közetváltozásoktól.

2.3. Negyedidőszak

2.3.1. Pleisztocén édesvízi mészkő

A Gellért-hegyi, egymástól elszigetelt édesvízi mészkő előfordulások (2. és 3. ábra) nagy részét már a XIX. század végére néhány köfjítőben leművelték, illetve a nagyobb törmelék darabokat elhordták. A „kristályos, likacsos, szilárd, fehér, világossárga, vagy szürke” kőzetben „kevés növénylenyomatot s kevés állati maradványt találni....., ez utóbbiakból Planorbist talált már benne Beudant is” (SZABÓ 1879). A Felszabadulási emlékmű alatti előfordulások kemény, tömött, vékonyrétegzett kőzetéből Koch A. Bos taurus primigenius, Equus sp. és Cervus elaphus faunát, míg Jánossy D. alsó pleisztocén Ursus deningeri medveleleteket határozott meg (SCHEUER és SCHWEITZER 1988). Az itt található kisebb barlangokat és karstos üregeket már Szabó (1858, 1879) is említette.

A hegy tetőszintjében két barlang feltárasáról számolt be utólag, 1854-ben Szabó Józsefnek a munkálatakat vezető pallér, elmondva, hogy midőn a Citadella alapozásához a tető délnyugati részén löporral követ fejtettek (ez tehát 1851–53 között lehetett), két ízben is barlangba szakadtak.

Az egyik üreg a ciszterna közepétől kissé északra nyílt fel, szélessége 11 bécsi láb lehetett (kb. 3,5 m), mélysége több ölnyire nyílt le (1 bécsi öl = 1,89 m a „több öl”, talán 2–3 öl, azaz mintegy 4–6 m volt). Az üreg fenekére ezek szerint nem mentek le, így aljának kitöltésére sincs adat.

A másik barlang a ciszterna közepétől délre nyílt fel, mélysége vagy 10 láb lehetett (tehát mintegy 3 m), benne állati csontokat találtak, vereses, porhanyó agyagba temetve. A csontok közül egy Ursus spaelus koponya a múzeumba került, egy Bos priscus phalanx Szabó birtokába jutott. Ez az üreg tehát a jégkorszakban nyitott barlang volt.

Mindkét üreg falain mészbekérgeződés vagy lédőg cseppkövek voltak. Szabó 1854-ben, amikor tudomást

szerezett róluk, már egyik barlangot sem találta meg, főlhetetleg lefejtették vagy betemették azokat (*SZABÓ 1858*). Az üregek egyikének fényképét *Scheuer és Schweitzer (1988)* közölte. A tavi és forrásvízi mészkő vastagsága előfordulásainak morfológiai helyzete alapján nem haladta meg a 10 m-t.

2.3.2. Lössz

A Gellért-hegyi löszz (2. ábra) máig legteljesebb szelvényét *Schréter (1907)* dokumentálta. Az általa közölt csaknem 7 méter vastag, többszintes alapozási szelvényben (*SCHRÉTER 1907. I. ábrája*) alul típusos lösz van, amely szórványosan tartalmaz Helix arbustorum L. maradványokat. Iszapolási maradékában 0,5–1 mm méretű márgahomok szemcsék és 2–5 mm átmérőjű zömmel márgakavicsok, elvéve kvarc ill. kalcitkavicsok voltak találhatóak. Felső részében löszkonkréciós szint települt (*KORPÁS 2001*).

A lösz fedője 90 cm vastag vörösbarna, szívós, repedezett, erősen vasas babérces, faunamentes agyag, amely limonitos konkréciókból, kevés kvarchomokból, elvéve kvarckavicsból és magnetitből áll. Ezt a képződményt *Schafarzik és Vendl (1929)* „egykori erdőtalajnak” nevezte.

A szelvényt barnássárga, porló, kissé kavicsos lösz zárja, amelyből *Schréter (1907)* az alábbi faunát határozta meg: Pupa muscorum Drap., Helix hispida Müll., Succinea oblonga Drap.

2.3.3. Pleisztocén–holocén kavics és homok

A Duna teraszként értelmezett laza báziskavics és kavicsos homok (2. ábra) nagyrészt csak fűrésleírásokból ismert. Vastagsága néhány méter, s anyaga nagyrészt apró szemű kvarckavicsból, alárendeltebben a közvetlen fekü közetek szögletes törmelékdarabjaiból áll. *Schréter (1907)* ezeken túlmenően amfibolandezit, viaszopál és bryozoás márga kavicsokat írt le a Gellért-hegy délkeleti lejtőjén feltárt szelvényből. Az általa megfigyelt kavicsos homok fedőjéhez „egy szürke homokrétegecske csatlakozik s e fölött erősen muszkovitós sárga agyag.....volt konstatálható.”

2.3.4. Holocén feltöltés

A Gellért-hegy és környezetének városépítészeti rendezése az 1870-es években kezdődött meg (*SIKLÓSSY 1931*). 1873-ban fásították a Gellért-hegyet. A Szabadság (Vámház téri, majd Ferenc József) híd építése, a mai Gellért rakpart rendezése (*1896*) következtében lebontották a Gellért-hegy tövében lévő valamennyi épületet, beleértve a Sárosfürdőt is. I. erobbantották a Dunába nyúló sziklafalat, felépítették a Szent Gellért szobrot, az Erzsébet (Eskü téri) hidat (*1900*) és a Gellért Szállót (*1918*). Az építkezésekkel kapcsolatos területrendezés eredményeként az alapozási gödrökből kitermelt anyaggal és az elbontott épületek

törmelékével töltötték fel a Gellért teret, a Gellért rakpartot és az Erzsébet hid budai hidfőjét. Ennek eredményeként több méter vastagságot elérő, vegyes anyagú antropogén feltöltés alakult ki ezeken a helyeken.

2.4. Korábbi vélemények a Gellért-hegy szerkezetét illetően

A Gellért-hegy északi, déli és keleti része eltérő szerkezetű. A keleti oldalról alkotott vélemények számbavétele a legkönnyebb. A szerzők egyetértenek abban, hogy a Duna mentén húzódó sziklafal tektonikus eredetű. Ez a törésvonal a „budapesti termák vonala”. A dolomit (és fedőjének) lezökkenését vetőkkel (normálvetőkkel) magyarázzák. A vetők pontos helyét több-kevesebb közelítéssel adják meg. A vetők száma azonban nem pontosan megadott, az általános „lépcsős levetések” kifejezés használatos.

A lépcsős vetők rajzi ábrázolását többek között *Schafarzik (1926)* adja. Az ábra is jól szemlélteti, hogy a „lépcsős levetések” feltételezése egy szélesebb területre vonatkozik (ami egészen a Városligetig tart), míg a Gellért-hegy–Duna táján csak 3–4 vetővel számolt. Lehetséges azonban, hogy a későbbiekben, más szerzők a nagyszámú normálvetőt létét már a Duna alatti területre is érik. Jellemzi a problémát, hogy maga Schafarzik más publikációban csak egy vetőt rajzol a Gellért-hegy keleti oldalán, mind térképen, mind szelvényben (*SCHAFARZIK és VENDL 1929*). További nehézség, hogy a közölt szelvény túlmagasított, így a valós szerkezeti kép nem ítelhető meg helyesen.

A déli oldal legfontosabb szerkezete a Citadellától (Szabadság-szobortól) meredeken kelet felé, a rakpart szintjéig húzódó zóna és annak déli előtere. A zóna jellegét illetően többféle nézet jelent meg az irodalomban. Értelmezték normálvetőként, rátolódás frontjaként, anti-klinalis déli szárnyaként és jobbos eltolódásként (*10. ábra*).

A különféle törés és gyűrődés deformáció éles szembeállítására főleg csak a hegy magját alkotó dolomitra vonatkozik. Az triász/eocén érintkezés geometriáját illetően nézetkülönbségek alig vannak.

Az eróziós felszín tektonoszerű geometriáját, és a fedő eocén üledékek flexura- vagy szinklinális-szerű hajlítását (*SZABÓ 1879*) majd minden szerző észlelte, habár eltérően magyarázta. Atól függően, hogy milyen szerkezeti képet adott a közeli triász dolomitra. *Pálfy (1928)* egyszerű normálvetővel számolt a Citadella alatt, és délebbre, a Gellért tér (Gellért II. kút) felé is. *Schafarzik és Vendl (1929)*, *Vendl (1931)* szerint a „Gellért-hegy dolomittömege egy feltolódott sasbérc (horszt)”. A hegy északi része dél felé toldott a Budai Márga lerakódása után. Ez a rátolódás torlaszolta fel a Budai Márga rétegeit a ma látható meredek állásba. Ezek a meredek rétegek és a kolostor (sziklakápolna) körülük egy szinklinális formálnak. Ezen elképzelés

legszebben megfogalmazott rajza *Schafarzik (1926)* munkájában látható. Azonban a rajz nem mutatja meg, hol húzódna a rátolódás a dolomitban.

Pávai Vajna (1934) szerkezeti megfigyeléseket végzett a Gellért-hegy falának déli, ma már jobbára befalazott szakaszán. A Sziklatemplom alatt dokumentálta a „raibli” mészkő „4 m vastag, gyűrű zónáját”, ÉK–DNY tengelyirányú redőkkel. A redők alsó határát a dolomiton kialakult és „Duna felé lejtő” 8° dőlésű, lapos feltolódási sikként értelmezte, míg a redőket felül a „a felső-eocén szaruköves breccsiás homokkő” közel hasonló lefutású eróziós felület metszi (*PÁVAI VAJNA 2. ábrája*). A kolostorterről északra levő másik „kerti” déli csücskén *Pávai Vajna (1934)* a dolomitban több helyen rétegdőlést is felismer, melynek alapján kb. ÉK–DNY-i irányú redőtengelyt sejtet (habár az irányt nem mondja ki). Ez a redő szerinte kapcsolódna az említett, Sziklakápolna alatti redőkkel.

Pávai Vajna (1934) szerint a déli kaotikus redők egy pikkely részei. E pikkely mentén toldódik rá a hegy földolomit tömege a Gellért tér felé alig kibukkanó márgás dolomitra. A hegy fő tömegét pedig „egy északnyugatról délkelet felé elmozdult földolomit redőnek” tekintette. Ennek magja a kolostortól északra gyanított antiklinális. Ez a modell annyiban más *Schafarzik (1926)* modelljénél, hogy a dolomitot nem mint merev pikkelyt, hanem mint meggyűrődött kőzetekből álló pikkelyt képzeli el.

A gyűrődés és pikkelyeződést két időszakban képzelte el. Egyrészt, az eocén tüzköves breccsa és homokkő erodálja a redőket, azaz ez utóbbiak eocén előttiek (feltehetően kréta korúak). Másrészt, a Gellért-hegy déli oldalán levő eocén rétegek meredek állását úgy magyarázta, hogy a dél felé mozgó földolomit-tömb mintegy maga előtt felgyűrte az eocén üledékeket. Ennek korát a nummuliteszes mészkő és a Budai Márga leülepedési közti időbe, (mai értelemben) az eocén legvégére teszi.

Wein (1974, 1977) a Gellért-hegy blokkját olyan „pszeudodiapir (rögdiapir) szerkezetként” értelmezte, amelynek jelenlegi formája a pleisztocénben alakult ki. A „pszeudodiapir (rögdiapir)” olyan, idősebb (triász) kőzetekből álló blokk, ami a környező puhább üledékekhez képest jobban emelkedik, azokat mintegy „átdöfi”, és az érintkezés közelében megemeli. A deformáció pontos mechanizmusát azonban nem adja meg, és nem közöl szelvényt sem.

Schafarzik (1926) és *Pávai Vajna (1934)* leírásához lényegében hasonló, térrövidüléssel modellezett *Magyari (1996)* is. A hegy fő tömegét DDK-i vergenciájú feltolódás (és csatlakozó gyűrődés) jellemzi. Modelljét szelvényben ábrázolta (*10. ábra*).

Fodor és Kázmér (1989), *Fodor et al. (1991, 1994)* és *Magyari (1996)* alternatív modellje ettől eltérő értelmezést adott a Gellért-hegy déli oldalának szerkezetéről. E szerzők a Budai-hegységben és konkrétan a Gellért-hegyen szerkezeti mérések alapján rekonstruálták a terület szerkezeti folyamatait megszabó feszültségtereket a harmadidőszakra vonatkozóan. A feszültségteret jellemző

tengelyek helyzetéből becsülhető olyan töresek mozgáspusa is, amely közvetlenül nem tanulmányozható. A feszültségtér alapján a Gellért-hegy déli lejtője mentén jobbos eltolódást vagy jobbos-normál vetőt tételeztek fel.

Ezt az értelmezést támogatták az általuk felső eocénbe sorolt üledékes telérek is. A telérek mikrotektonikai méréseinek (61 db) eredményeit és részletes értelmezését *Magyari (1996)* közölte. Megállapította, hogy a dolomitban található „neptuni telérek” zöme Ény–DK-i csapású és meredek dőlésű (65°-nál nagyobb). Ezek mellett, rögzítette, hogy a dolomitba behatoló breccsiás és „szenes-agyagos rétegek” É–ÉK/20° dőlésűek. *Magyari (1996)* az anyagi különbségek ellenére az összes neptuni telért és dőlésmenti lapos, breccsiás, márgás, szenes-agyagos szintet a felső eocénbe sorolta.

A mozgást a fent említett szerzők (legalább részben) a késő eocén üledékképződés alatt tételezték fel. Ennek bizonyítékai szerintük az üledékrogyásos redők, a puha üledék állapotban fellépő deformációk (vonszolódás, kis vetők) és a nagyszámú üledékes telér (*FODOR és KÁZMÉR 1989, MAGYARI 1996*).

Magyari (1996) a Gellért-hegy blokkjára „K-Ny-KEK-NyDNY-i csapású jobbos normál vagy ÉÉNy-DDK -i vergenciájú lapos feltolódás” alternatív modelljét dolgozta ki (*MAGYARI IV/92 és IV/93. ábrája*)

3. A Gellért-hegy és környezete szerkezetföldtani felépítése

3.1. Eocén képződmények

A Gellért-hegyen végzett terepjárás, térképezés és szerkezeti mérések alapján több új megfigyelést tetünk, elkészítettük a hegy új fedetlen földtani térképét és szerkezetfejlődési modelljét. Elsőként az eocén képződményekre vonatkozó, a térképhez kapcsolódó új adatokat közöljük. A triász és oligocén illetően a rétegtani-üledékföldtani adatokat a 2. fejezetben tárgyaltuk.

A kolostor kertjében, a magas sziklafalak alsó részén és alatta szemcsevázú, gyakran kerekített klasztokból álló báziskonglomerátum van feltárva, mintegy 8–10 méteres vastagságban (*2. és 3. ábra*). A képződményt a Kősi Formációba soroltuk ($^3E_3^k$). A kavicsokat dolomitosodott tüzköves vagy tüzkő nélküli szürke mészkő, és tüzkő adja. A képződmény azonos lehet a Duna mederben mélyített M–802-es fúrásban leírt eocén báziskonglomerátummal (*GEVIL 1999*). Hasonló konglomerátum lehet a Citadella alatt egy kis lencsében, ahol olyan, triász (?) mészkőkavicsokat találtunk, amelyek már nem dolomitosodtak. A kavicsok forrásterülete nem adható meg egyértelműen. Lehetőséges, hogy ma már fiatalabb képződményekkel elfedett, de az eocén végén még felszínen levő triász térszínről van szó.

A Citadellától északra kisebb területen és attól délre, egészen a Gellért térig breccsa, konglomerátum, darás

homokkő alkotja a felső eocén kezdőrétegeit. A törmelék tüzkő vagy kisebb részben átkövődött dolomit, a tüzkő erős túlsúlyával. Ez a jóval nagyobb mennyiség adja a különbséget az előbb említett, jórészt karbonátkavicssú konglomerátummal szemben. A kötőanyag eredetileg márga lehetett, de az legtöbbször kovásodott. A márga egyes szakaszokon csak alig tartalmaz finom tüzkőhomokot. Egy ilyen helyen, a Citadellától északra, már a legfelső sétatút felett bryozoák és egy kagyló maradványa került elő. A képződmény üledékföldtani jellegeit *Magyari (1996)* ismertette (2.2.1. fejezet). A breccsa gyakran lencsékben jelenik meg, kiemelődik. Felfelé a tüzkőhomokkőbe folyamatosan, fokozatos szemcseméret-csökkenéssel (gradációval) is átmehet. A márga és homokkő gyakran laminált. Minden képződmény gravitációs áthalmozásra utaló nyomokat mutat. Egyik szép példája ennek a Citadellától északra talált csuszamlásos redő, amely még a teljes köztéte válás előtti üledékrogyást tanúsítja (14. ábra). Néhány kisebb redőt már *Fodor és Kázmér (1989)*, valamint *Magyari (1996)* is kimutattott.

A Citadella körül 2 nagyobb és több kisebb lencsében a Szépvölgyi Mészke (3. ábra) részben tüzkőhomokos, aprókavicssos kibúvása található. Oldalirányban és szelvényben folyamatosan megy át a meszes kötésű tüzkőhomokkőbe. A képződményt már *Szabó (1879)* és

később mások is ismertették (*SCHRÉTER 1912*, *SCHAFARZIK és VENDL 1929*). Jelen munka keretében több ősmaradványt találtunk benne. Ezek algák, nummuliteszek és ortofragminák (discocyclinák), ritkán tuskésbőrű vázemelek.

A mészke gyakran formál éles határvonal nélküli lencséket a márgás tüzkőhomokkőben. Az ilyen „plastoklasztok” még félig konszolidált iszap állapotban, felszakított foszlányként kerültek a durvább üledékbe. Ezt ábrázolta *Schafarzik és Vendl (1929)*, úgy értelmezve, hogy a mészke a konglomerátumnál idősebb. Ugyanakkor, a Citadellától délre, a tüzkőhomokkő és konglomerátum alatt és felett is mészke-lencsék találhatók. Így a kétféle képződmény inkább egykorú, s a kettő között folyamatos az átmenet (*MAGYARI 1996*), amit a plastoklasztok is igazolnak.

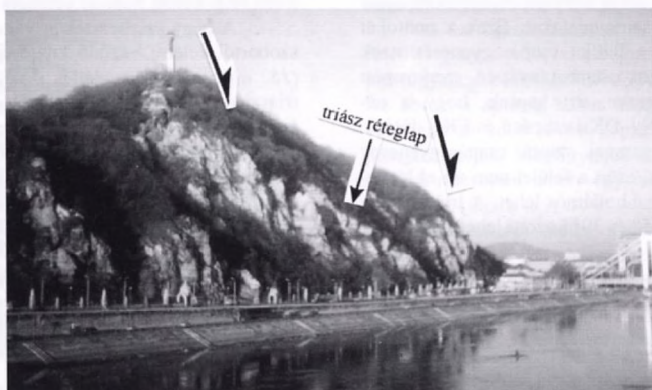
A Gellért-hegy déli oldalán, a durvatörmelékes, helyenként meszes sorozat felett Budai Márga (3. ábra) következik. Ez finom szemcséjű, lapos rombuszokban elváló márga, amely típusosan tüzkőhomokot már nem tartalmaz. Bár térképünkön elválasztottuk a Budai Márgát és a márgás tüzkőklasztos képződményt, de a valóságban inkább folyamatos átmenetről beszélhetünk. Erre utal, hogy a típusosnak tűnő Budai Márgában is vannak tüzkőhomok lencsék (3. ábra).



14. ábra. Csuszamlásos redő a Budai Márgában a Gellért-hegy északi lejtőjén, a Citadella alatt (Fodor L. 2001)



15. ábra. A Gellért-hegy látképe a Szabadság hid pesti hídfőjéről (Fodor L. 2001). Jól látható a Citadella alól, kb. 45°-os szögben lehúzóódó erőztős felület, amely mentén a triász dolomitra eocén törmelékes összlet települ.



16. ábra. A Gellért-hegy látképe a Szabadság hídról (Fodor L. 2001). Jól látszanak a hegyet metsző, kissé íves, ÉÉK-i dőlésű törések, amelyek azonban a triász dolomitpadokat nem vetik el lényegesen.

3.2. A Gellért-hegy földtani térképe és szerkezete

3.2.1. Triász/eocén érintkezés, rétegdőlési viszonyok

A Gellért-hegy szerkezetének megállapításához térképeztük (követtük) a triász képződmények felső elterjedési határát. Dőlésméréseket végeztünk a dolomitban megjelenő, „rétegzésnyanus” síkokon, a dolomitot fedő eocén képződményekben. A megjelenő töréseket, vetőkarcokat, hasadékköltéseket szintén mértük és dokumentáltuk.

A dolomitot felülről burkoló felület a terepen is jól azonosítható. Az eocénnel való érintkezés gyakran látható, de máshol is kb. 10–20 méteres pontossággal fogható be (a fedettséggel szembe). Északon a Szent Gellért-szoborhoz vezető lépcsőnél éri el a mai út szintjét (1* a 3.

ábrán). Innen a sétaút mentén fokozatosan emelkedik. Eleinte az alsó sétautat, majd a felsőt követi. Legmagasabb pontját a Citadella déli csücskénél, a szobortól északra éri el, mintegy 210 m magasságban, a lejtőn haladó felső sétaút felett kb. 2 m-rel (2* a 3. ábrán). Innen a határ K-re fordul, és ismét lefelé süllyed. Keresztezi ismét az alsó sétautat, majd a Citadellától (Szabadság-szobortól) K-re húzóódó kilátó-teraszok közül a legalsónál (170 m) ismét keresztiszelvényben is látható (3* a 3. ábrán). Innen kb. 45° szögben (déli dőléssel) a Gellért rakpart felé húzódik. Legalacsonyabb pontját ott éri el, ahol a kolostor és az északabbi kert kerítései között a sziklák közvetlenül az útig érnek (4* a 3. ábrán). Innen ismét kb. a kolostor talpmagasságáig emelkedik. A Gellért Szállótól északra levő Kelenhegyi utcában már az úttest szintje alá süllyed.

A fenti leírásból és főleg a terepi megfigyelésekből is világos, hogy a triász és eocén képződmények határa a

hegy északkeleti oldalán egy egységes, jól követhető felület (15. ábra). Éppen ezért, a hegy ÉK-i oldala (a sziklafal tövétől kezdve) szerkezetileg egységesen kezelhető a rakparttól a Citadelláig.

A Szabadság hídról készített felvételek tanúsága szerint a dolomitot kb. ÉÉK felé dőlő törések szelik át (16. ábra). Ezek egymással párhuzamosak, lefelé lehetnek kissé összetartóak. A törések kismértékben megváltoztatják a morfológiai lejtő dőlésszögét. Lehetséges tehát, hogy a törések mentén elmozdulás is történt, azaz a törések normálvetők vagy eltolódások lehetnek. Erre egyértelmű bizonyíték azonban nincs. Csapás menti folytatásukban, a két sétatösvény mentén csak két helyen lehetett a térképezési pontosságnál (kb. 10 méterrel) nagyobb elvetést igazolni a triász/eocén érintkezési felületét illetően (5* a 3. ábrán), bár kisebbek néhány helyen még felléphetnek.

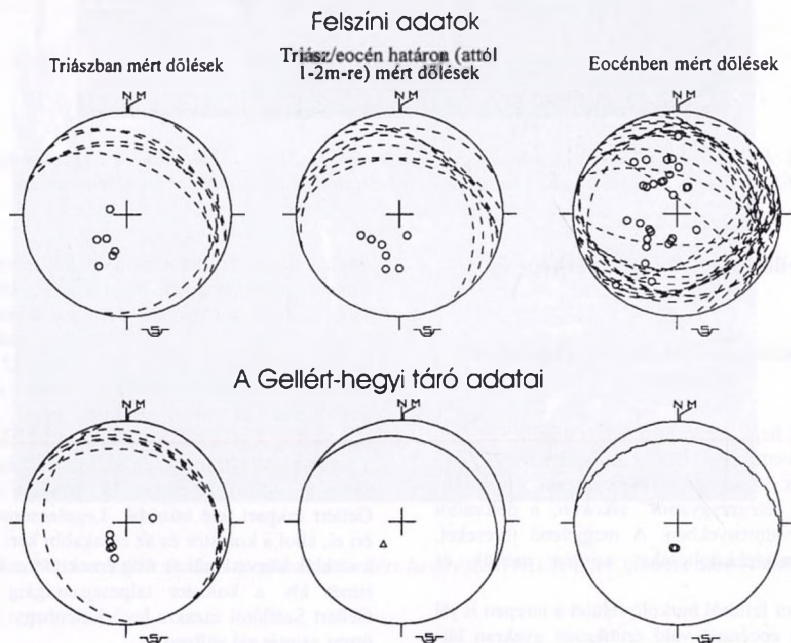
Az északkeleti oldalon követett triász/eocén határ két helyen is metszi a szintvonalakat. Ezek a pontokat összekötve, megkapjuk a felület csapásegységét, azok átlagából pedig az átlagos csapásirányát. A szerkesztést több szintvonalra elvégezve, azt kaptuk, hogy a triász/eocén határfelület ÉNy-DK-i csapású és ÉK-i dőlésű. Mivel a különféle magassági szintű csapásegységek irányban közel azonosak, ezért a felület nem tér el lényegesen a síktól, habár kissé hullámos lehet. A triász/eocén határfelület dőlésszöge 25° és 30° közötti lehet.

A triász dolomit felső részében mért síkok ezzel a felülettel közel párhuzamosak. A síkok több helyen is egymással párhuzamosan, egymástól 2–4 m-re is megjelennének. Valószínű, hogy a triász kőzet eredeti rétegzésével van dolgunk. A síkokat korábbi szerzők is észlelték és rétegzésnek tekintették (pl. SZABÓ 1879, SCHAFARZIK és VENDL 1929). A táróban megfigyelt alagyepes jellege ugyancsak ezt támasztja alá (17. ábra).

A Gellért-hegy ÉK-i oldalán az eocén rétegek dőlésiránya szintén ÉK-i, de a dőlésszögük 20–35° között változik. Úgy tűnik tehát, hogy mind a triász rétegek, mind a triász/eocén határfelület, mind az eocén rétegek hasonló irányban, alig eltérő dőlésszöggel dőlnek (17. ábra).

Fenti megfigyeléseink alapján azt mondhatjuk, hogy ÉNY-DK-i csapású, lépcsős vetőket nem kell feltételeznünk, legalábbis a hegy északkeleti oldalának sziklafaláig. Az elvetés szinte kizárólag a Rudas fürdő és a sziklafal között húzódó vetőágra koncentrálódik.

A hegy szerkezetében változás csak a Szabadság-szobortól keletre húzódó kilátó sor vonalában jelentkezik (15. ábra). A leírt, délies dőlésű, közepesen meredek triász/eocén határt minden korábbi szerző észlelte (habár kissé eltérő szöveget írt/rajzolt: SZABÓ 1879, SCHAFARZIK és VENDL 1929, SCHAFARZIK et al. 1962, MAGYARI 1996). A határt eltérő módon, törésként (normálvető, vető) vagy redő, rátolódás frontjaként írták le. Részletesebb elemzését a következőkben adjuk.



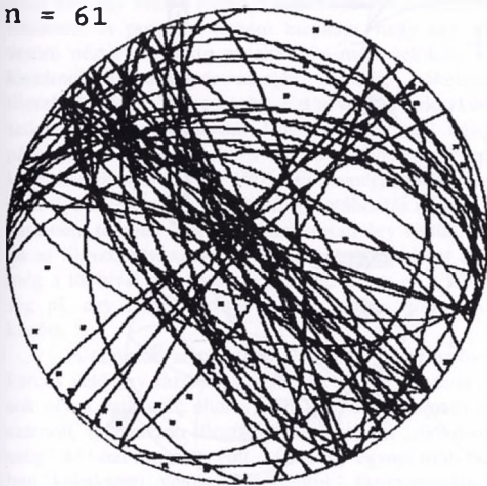
17. ábra. A Gellért-hegy felszíni feltárásaiban és a táróban mért rétegdölések sztereogramjai (Fodor L. 2001)

3.2.2. A terepi mérések és feszültségtér-számítás elve

A Gellért-hegy felszíni feltárásaiban és a Gellért-hegyi táróban szerkezeti méréseket végeztünk. Az adatok három független forrásból származnak; egyrészt *Magyari (1992-1996)* terepi felszíni méréseiből (18. ábra), másrészt Fodor felszíni méréseiből (2000), illetve a táró közös bejárása során gyűjtött adatokból (2001). A vizsgálat során mértük a rétegdőlést, a kőzetreszketet, az üledékekkel kitöltött vagy ásványos kiválással borított hasadékokat, illetve az elmozdulással jellemezhető töréseket. Utóbbiak két kategóriába tartoznak; egyes töréseknél az elvetés ténye és/vagy mértéke megállapítható, de a vetőlapon vetőkarc nem látható, másoknál viszont a vetőkarc is megjelenik.

N

n = 61



18. ábra. Üledékes telérek sztereografikus vetületei *Magyari (1996) méréseiből*

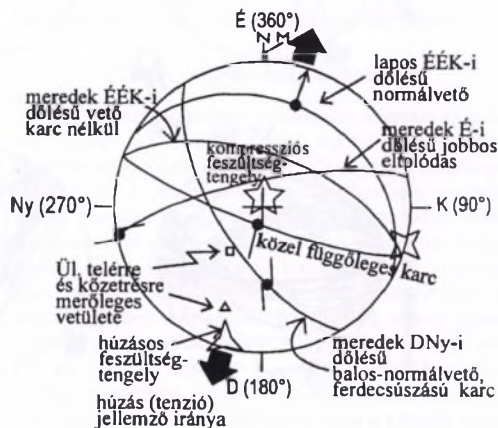
Mivel a hazai földtani irodalomban a töréses szerkezeti elemek nevezéktana változó, ezért e munkában a következőképpen használjuk a szakszavakat: vető alatt értjük azokat a töréses szerkezeti elemeket, amelyek mentén elmozdulás történt, de annak pontos iránya nem ismert vagy a szövegben nem megadott. Normálvetőnél az elmozdulás alapvetően a vető dőlésirányába, eltolódásnál a vető csapásirányába történt. A mozgás során keletkeznek a vetőkarcok, ezek alapján lehet megadni a két kőzetblokk relatív elmozdulásának pontos irányát és a vető jellegét (kinematikáját vagy mozgástípusát) (*ANGELIER 1979, PETIT 1987*).

A vetőkarcos törések alapján lehetőség nyílt a töréseket létrehozó feszültségtér meghatározására és elemzésére. A számítást *Angelier (1984)* módszerével végez-

tük. A terepi mérések, a feszültségtér-számítás elve és menete részletesen ismertetésre kerül *Angelier (1984, 1990)* munkáiban, illetve magyarul *Almási (1993)* és *Bada (1994)* szakkoloztatában (ELTE, Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék), illetve *Csontos (1998)* jegyzetében.

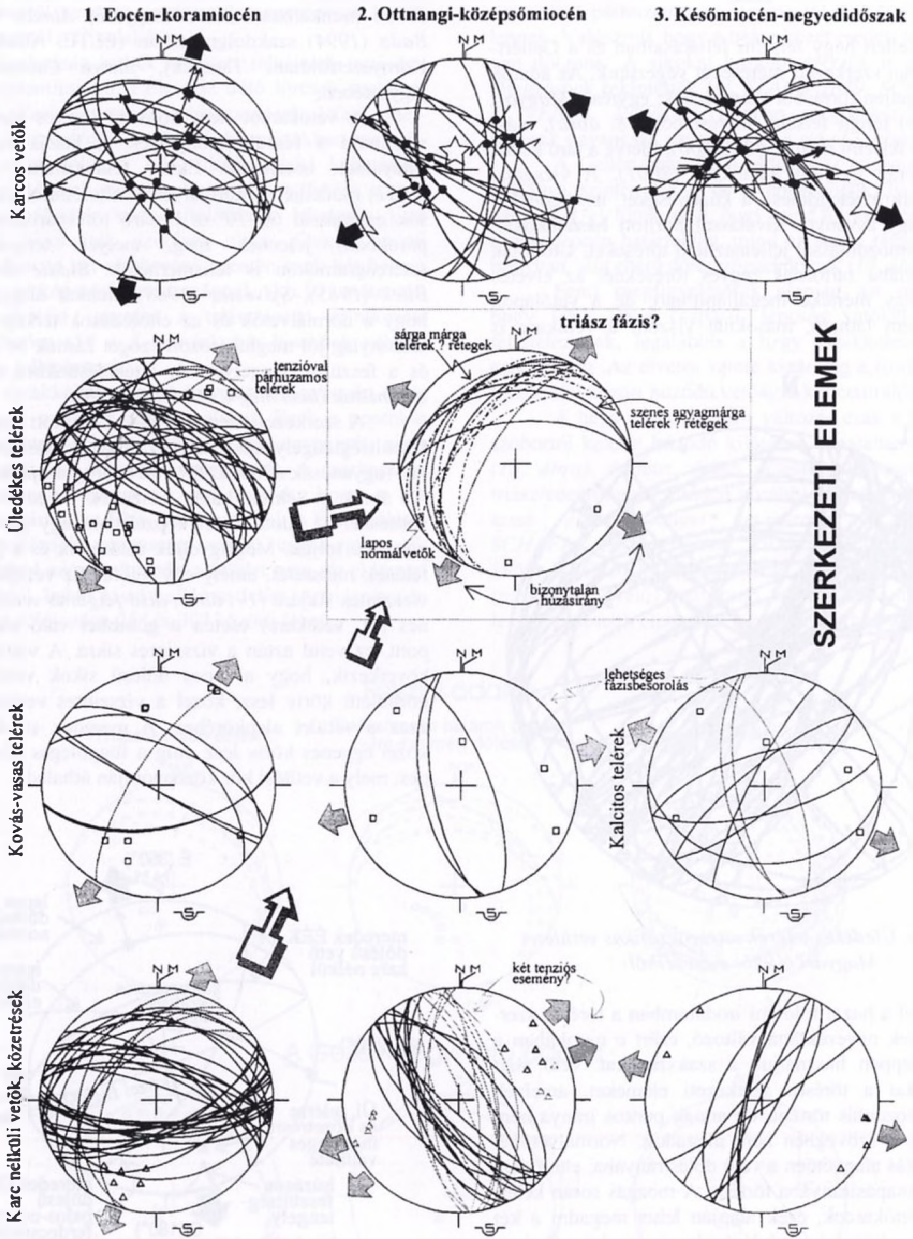
A vetőkarcot nem hordozó töréses elemeknél is van mód a feszültségtengelyek (a húzás és nyomás) irányainak becslésére. Ekkor felhasználtuk *Anderson (1951)* modelljét; a normálvetők, eltolódások és rátolódások egymással 60–70°-ot bezáró töréspárokban (Mohr-párokban) jelennek meg, melyek terepen és a sztereogramokon is felismerhetők. *Biddle & Christie-Blick (1985)*, *Sylvester (1988)* munkái alapján ismert, hogy a normálvetők és az eltolódások térképi nézetben viszonylag jól meghatározott szöveget zárnak be egymással és a feszültségtengelyekkel; értékelésünkben ezt is felhasználtuk (lásd még *Csontos 1998*).

A szerkezeti elemeket és a számított vagy becsült feszültségtengelyeket sztereografikus vetületben ábrázoltuk (ugyancsak *ANGELIER 1984*, programját használva). Az ábrák a Schmid-hálón készültek. A sztereografikus vetítésnél az adott törést képzeletben egy gömb középpontjába toljuk. Megfigyeljük a töréssík és a gömb alsó felének metszetét, amely egy félkör. Ez vetítjük a gömb vízszintes síkjára (19. ábra, alsó félgömb vetület). Egyes (pl. vetőkarc) esetén a gömbbel való metszet egy pont, ez vetül aztán a vízszintes síkra. A vetítés elvéből következik, hogy a lapos dőlésű síkok vetülete nagy görbületű körív lesz, közel a vízszintes vetítési síkhoz, azaz a vetület alapköréhez. A meredek síkok vetülete közel egyenes körív lesz, míg a függőleges síkoké egyenes, mely a vetítési kör középpontján áthalad.



19. ábra. Néhány vető és a feszültségtengelyek sztereografikus vetületi képe (*Fodor L. 2001*)

DEFORMÁCIÓS FÁZISOK



20. ábra. A Gellért-hegyi felszíni feltárásokban és a táróban mért töréses szerkezeti elemek sztereogramjai, fázisok szerinti bontásban (Fodor L. 2001).

3.2.3. A szerkezetek kiértékelése

A szerkezeti mérések kiértékelését külön-külön elvégeztük a karcos vetőkre, az üledékes telérekre, az ásványos telérekre illetve a karc nélküli vetőkre és közetreszkekre. A kiértékelést a karcos vetők és a feszültségtér-számítások alapján kezdtük el, mivel ez adja a legpontosabb eredményt. A felszínen 37 karcos vetőt, a táróban 16-t mértünk. A mért karcok normálvetők vagy ferde eltolódásos normálvetők voltak, tiszta eltolódásos ritkán jelentkezett, biztos rátolódást nem azonosítottunk.

A kiértékelés menete a következő. Először az összes karcos vetőre végeztünk feszültségtér-számítást. Fzzel azt szeretttük volna ellenőrizni, hogy minden vető keletkezhetett-e egy fázisban. A használt programokban nincs egyértelmű kritérium arra nézve, hogy mikor nem lehet már egy vetőt a többivel egy fázisban keletkezettnek tekinteni. A program viszont megadja, hogy egy adott vetőre nézve, mekkora az eltérés a mért vetőkarc és a kiszámolt feszültségtér alapján várható, „tökéletesen illeszkedő ideális” karc között. Ezt nevezzük „illeszkedési szögnek” a továbbiakban. Világos, hogy egy teljesen párhuzamos balos és jobbos vető nem jöhetett egyszerre létre, illeszkedési szögük 180° . Ha a mozgástípus eltérése nem ilyen éles, az egybetartozás-szétválasztás meghatározása nem teljesen objektív. Általánosan úgy vettük, hogy ha az illeszkedési szög 45° -nál kisebb volt, akkor a vető még a többivel egy fázisban keletkezhetett; ez a különbség pl. egy tiszta normál és egy jobbos normál vető között.

A számítás alapján nem valószínű, hogy az összes karcos vető egy fázisban keletkezett volna. Ugyanis elég sok olyan vető volt, ahol a mért karc és a program által számolt, tökéletesen illeszkedő karc közötti „illeszkedési szög” 45° -nál nagyobb volt. Mivel így egyénnél több fázisban keletkezett vetőket értékeltünk. fázisszétválasztást végeztünk. A vetők csoportosítását mind „automatikusan” (azaz a választást a számítógép matematikai megoldására bízva), mind „kézi” módon (azaz a vetőket irány és vetőkarc szerint csoportosítva), helyenként a kettőt kombinálva is elvégeztük. A kézi csoportosítás után a csoportokra külön kiszámoltuk a feszültségtengelyeket (automatikus verzióval ez adott). Figyeltük az illeszkedési szögeket, illetve az egyik fázishoz sem csoportosítható törések számát. Először két, majd három fázisra bontottuk az összes mért vetőt. A kiértékelést elvégeztük a teljes adatállományra, illetve a három forrásból származó adatokra külön-külön. Ezen iteratív megközelítéssel jutottunk el (itt részleteiben nem ismertetendő módon) a bemutatandó értelmezéshez.

Bár megoldásunk nem az egyetlen lehetséges értelmezés, de úgy gondoljuk, hogy legjobban ez áll összhangban a feszültségtér-számításokkal, a törések korára vonatkozó adatokkal, a térképi képpel és a közelebbi és távolabbi szerkezeti ismeretekkel.

Az első fázis vetőit ÉÉK-DDNy-i irányú húzás hozta létre (20. ábra). Ennek során a húzásra merőlegesen, NyÉNy-KDK-i csapású normálvetők keletkeztek. A K-Ny-i vetőknek jobbos normál vagy ritkán jobbos jellege lehetett, a vető dőlésszögének és csapásának függvényében. Az ÉNy-DK-i csapású vetők pedig szintén ferdecsiszású, balos normálvetők voltak.

A fázis érdekessége az ÉÉK felé dőlő lapos normálvetők megjelenése. Ezek „túl laposok” újonnan keletkezett „andersoni” normálvetőkhöz képest. Ezek a törések alapvetően a triász és eocén közetek érintkezésénél jelennek meg. Valószínű, hogy kialakulásukban a meglévő felületek (réteglapok, diszkordancia felszín) és a gravitáció is közrejátszott.

A második fázist ÉK-DNy-i irányú húzás (tenzió) jellemzi (20. ábra). Ebben a fázisban a NyÉNy-KDK-i irányú vetők jobbos eltolódások, az ÉNy-DK-i csapásúak normálvetők, míg az ÉÉK-DDNy-i csapásúak balos normálvetők lehettek.

A harmadik fázist egy KDK-NYÉNy-i húzás jellemezte (20. ábra). A NyÉNy és ÉNy közötti csapású vetők eltolódásokká vagy erősen jobbos normálvetőkké alakultak. Megjelennek ÉK-DDNy-i csapású balos normálvetők és néhány K-Ny-i csapású balos eltolódás is. E fázis húzásiránya változott a legjobban az egyes kiértékelési lépések során (K-Ny és DK-ÉNy között). Kisebb adatállomány esetén nem is feltétlenül lehet azonosítani.

Ha a három fázist összevetjük, érdemes megfigyelni, hogy a leggyakoribb ÉNy-DK-i irányú vetőknél hogyan változik a vető jellege. Az első fázisban balos normál, a másodikban tisztán normál, a harmadikban jobbos normál (vagy tisztán jobbos) mozgástípust tételezhetünk fel. A jelleg változása más irányú vetőnél is hasonlóan fokozatos lehet. Azt is megfigyelhetjük, hogy majdnem minden irányban vannak vetők mind a három fázisban, de a jelleg az irány függvényében változik.

Üledékes telérek (hasadékkitöltések)

Érdemes összevetni az üledékes teléreket és a karcos vetőket. Az üledékes telérek kitöltő anyaga részben biztosan felső eocén–alsó oligocén márga, nummuliteszes mészkő, és a *Magyari* (1996) által szintén eocénnek tartott, szervesanyagdús agyagmárga. Mint láttuk, utóbbi szerkezeteknél a késő triász kor még valószínűbb. Mivel a telérek kora (az utóbbiakat leszámítva) így nagyjából egykorú (késő eocén–kora oligocén), valószínűleg egy feszültségtérben keletkeztek. Az egykorú telérek segítségével tehát megadható lenne az egyik feszültségtér kora. Ezt két tényező nehezíti. Egyrészt, az üledékes telérek mentén nincsenek olyan vetőkarcok, amelyek a telér kinyílásával egyszerre keletkeztek, azaz a kinyílás pontos iránya („jellege”) nem állapítható meg. Másrészt, mivel üledékes hasadékkitöltésekről van szó, nehéz egyértelműen kizárni azt a lehetőséget, hogy az üledék már régen meglévő, de csak az üledékképződéssel egyidőben kinyíló hasadékba jut be (ez saját, sas-hegyi megfigyeléseink

alapján előfordul (*MAGYARI ÉS FODOR, IN PRESS*). A Gellért-hegyen néhány esetben a hasadékkitöltés és a telért befogadó üledék közel egyidős. Van ugyanis pl. néhány márga telér, ami eocén breccsában, homokkőben jelenik meg. E biztos adatok ellenére, sok telémél a korábbi repedéskeletkezés nem kizárt.

Mind a mostani mérésekből, mind *Magyari (1996)* adataiból nyilvánvaló, hogy az üledékes telérek összevetethetők ugyan a karcos vetőkből meghatározott fázisok vetőivel, de értelmezésük összetett (*18. és 20. ábra*). Első közelítésben mind az első, mind a második fázis törésmintájára emlékeztetnek. Úgy gondoljuk azonban, hogy az első fázisban keletkeztek. Több márgás, kovás-vasas teléren karcok vannak, ezek közül egyesek az első, mások a második vagy harmadik fázisba sorolhatók; a karcokat megelőző telérek tehát a legkorábbiak.



21a és b. ábra. Üledékes telér függőleges fala és háromdimenziós képe (*Magyari 1996*). A fénykép helyét a négyzet jelzi.

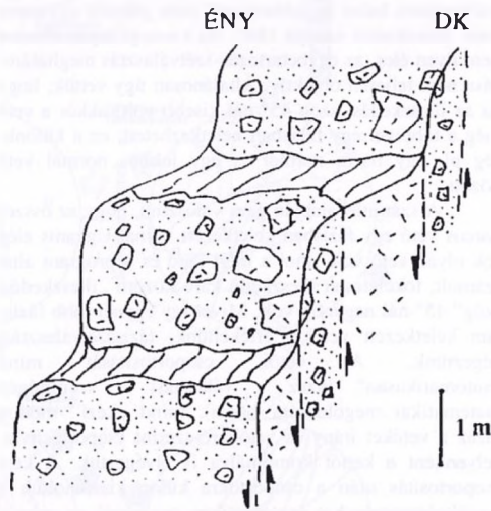
Az üledékes telérek (*21. ábra*) jelentős része NyÉNy–KDK-i, ÉNy–DK-i csapású, mind a mostani, mind *Magyari (1996)* régebbi mérései alapján. A telérek dőlése mind ÉK, mind DNy felé irányul, gyakran 50–70°-os vagy még meredekebb dőlésszöggel (*18. és 20. ábra*). Ezek a telérek látszólag egy kiegészítő normál jellegű töréspár mentén jelennek meg. *Anderson (1951)* alapján ÉÉK–DDNy (É30°) és ÉK–DNy (É50°) közötti húzásirány és tágulós feszültségtér becsülhető, ami főleg az első, de esetleg a

második fázisra jellemző (a besorolás kételyeit a húzásirány meghatározásának bizonytalansága adja).

Vannak azonban lapos, ÉÉK-i, ÉK-i dőlésű telérek, amelyek csak az első fázisban megjelenő vetőkkel párhuzamosak. Ha ez így van, akkor a telérek leginkább az első fázisban keletkeztek. E szerint, a K–Ny-i irányú telérek párhuzamosak a jobbos normál vetőkkel és csapásukra kissé ferdén nyílhattak ki.

A lapos, 30–45°-os, északi dőlésű üledékes telérek a triász réteggzessel közel párhuzamosak. Lehetséges, hogy a húzásos feszültségtér a triász réteglapok egy része, illetve főleg a triász/eocén határfelület mentén is csúszást idézett elő.

Legnehezebb az ÉK–DNy-i csapású telérek értelmezése, ezek ugyanis párhuzamosak a húzás irányával. Bizonyos feszültségtételeknél lehetséges azonban ilyen, a húzással párhuzamos törés létrejötte, így ezeket a teléreket is az első fázisba soroljuk. A kitöltés egy részéből előkerült triász ösmaradványok alapján az is lehetséges, hogy e szerkezetek triász koriak. Ez esetben, az ÉK–DNy-i csapású telérek, törések triász szerkezetek lehetnek (*20. ábra*). A feszültségtér értelmezése azonban a kevés adat alapján nehéz, számolhatunk a nonnávetőkre merőleges (ÉNy–DK-i) és párhuzamos (ÉK–DNy-i) húzásiránnyal is.



Az ÉÉK-i vagy ÉNy-i, lapos dőlésű kőzettestek egy része (a szervesanyagban gazdag agyagok, agyagmárgák, breccsák) triász rétegeknek vagy triász repedéskitöltéseknek tekinthetők. Ekkor ezek az eocén kori márgáktól elválasztandók. A *20. ábrán* ezt jeleztük is, a leginkább gyanúsítható ÉNy-i dőlésű szerkezetekre vonatkozóan. Az eddigi kevés számú adat alapján e késő triász fázis feszültségtere nem jellemezhető. Mind a telérkitöltések anyaga, mind az esetleges triász szerkezetek iránya, jellege további vizsgálatokat igényel.

Ugyancsak kissé kétséges az ÉÉNY–DDK-i irányú, viszonylag meredek márgatelérek értelmezése, amelyek az első fázis karcos vetői között nem szerepelnek. Talán itt lehet átöröklött (régebben keletkezett), de csak a késő eocénben kitöltött repedésekre gondolni.

Ásványos telérek

A márgatelérek gyakran kovás-limonitos átitatódást szenvedtek, de kovás telérek önállóan is megjelennek. E telérek K–Ny vagy NyÉNy–KDK-i csapásúak és valószínűleg még az első fázisban keletkeztek. A kovásodás a közelben zajló magmatizmushoz is kapcsolható (KORPÁS ÉS KOVÁCSVÖLGYI, 1996), ami szintén az első fázisba sorolást támasztja alá.

Annál érdekesebb, hogy a kalcitkitöltések (és I gipsz erecske) között az üledékes és kovás-limonitos telérekre jellemző irány nem jelenik meg (20. ábra). Az összes kalcitos telér a második vagy harmadik fázisban jöhetett létre. De az is lehetséges, hogy a telérek kisebb része (ÉÉNY–DDK-i csapásban) a második, míg a többi a harmadik fázisban alakult ki. Ezt a relatív kronológiát támasztja alá az, hogy ezek a kalcitos telérek átvágják az első fázisú töréseket. Ugyancsak fiatalabb voltakát igazolja, hogy egyes kalcittelérek már a diagenézisen átesett eocén közetekben is megjelennek.

Úgy tűnik tehát, a telérek nem egyszerre, hanem a kitöltéstől függően eltérő időben alakultak ki, de a vetőkarcos törések alapján kimutatott fázisokba (a fázisok valamelyikébe) besorolhatók (20. ábra).

Litolázisok, karc nélküli vetők

A karcos vetők elemzésénél láttuk, hogy egy adott törésirány mentén a három fázisban a vetők jellege csak kicsit változik, és az elvetés normál irányú összetevője jórészt megmarad. Éppen ezért, a karc nélküli vetők fázisba sorolása az esetek nagy részében csak feltételes lehet, még akkor is, ha látjuk a normál elvetés tényét. A helyzet még rosszabb a közetreseknel, ahol még az elvetés sem jelenik meg (vagy a terepen nem rögzíthető).

A litolázisok, karc nélküli vetők nagy része normál jellegű Mohr-töréspárként jelenik meg (20. ábra). Ez azt jelenti, hogy a törések csapása azonos, dőlésszögük 55–75°. A Mohr-töréspárok csapása elvileg merőleges a húzás irányára (ANDERSON 1951). Így tekintve adataink 3 vagy 4 töréspár meglétére utalnak. Ebből 3 pár, NyÉNy–KDK, ÉNy–DK és ÉÉK–DDNy-i csapással jól besorolható a három elkülönített feszültségtérbe. Az ÉÉNY–DDK-i irányú töréspár valószínűleg a második fázisoz tartozik, de a harmadikba is besorolható, ha jobbos-normál jellegűvé tételezzük fel (20. ábra).

A törések fázisokba sorolását alátámasztja a deformált közetekre vonatkozó megfigyelésünk is. Ugyanis, az első fázisba sorolt vetők és közetresek jelentős része a Budai Marga üledékképződése alatt jött létre, amint ezt (a későbbiekben részletezendő) számos bélyeg alátámasztja.

E mellett, az ide sorolt töréseket a második vagy harmadik fázis valamelyikébe sorolható vetők és közetresek deformálják, elvetik.

Az első fázisba soroltunk a kolostorkert északi részén megjelenő, ÉK–DNy-i irányú, 55–25°dőlésszögű normálvetőket. A normálvetők szinszediment jellegűek, és a már említett márga, szenes agyagmárga telérekkel, beekelődésekkel együtt jelennek meg. Értelmezésük a telérekéhez hasonló, azaz a húzással párhuzamos törések lehetnek. Amennyiben e szerkezetek egy része triász törés, akkor – a kapcsolódó szervesanyagdús szerkezetekkel együtt – egy késő triász deformációs fázishoz sorolható (20. ábra).

3.2.4. A térképezhető szerkezetek leírása

A terület legfontosabb szerkezeti eleme a Gellért-hegy északkeleti oldalán futó, ÉNy–DK-i csapású vető, illetve vezetőzóna, amelyet a korábbi térképek is jelöltek (WEIN 1977). A vizsgált területen 2-3 ágból áll, amelyek a Gellért-hegyi sziklafal tövében és a Duna medre alatt haladnak (3. ábra). A törészónának a hegyhez legközelebbi ága északnyugat felől, a tabáni fűrésoknál lép be a térképen ábrázolt területre. A délebbi Tabán II. kút és az északabbi I. kút között alig 50 méter a távolság (ALFÖLDI 1979), viszont a triász dolomit tetőszintje között 91 méter a különbség; a két fűrés között vagy az egyiket keresztül normalvető vagy eltolódás megy át. Ezt igazolja az is, hogy PÁVAI VAJNA (1936) a tabáni I-es fűrásban eltolódásos carkokat észlelt.

A törés a Gellért-hegy északkeleti részén, az Erzsébet híd budai hídfőjénél a sziklafalhoz igen közel halad (3. ábra). Az Attila II. és a Juvenius kutakban már Budai Marga található a negyedidőszaki üledékek alatt. A törés az Árpád-IV. kúttól közvetlen keletre halad. A Duna alatt több ágra szakadva folytatódik. Egyes ágai a Szabadság híd alatt, az M-801, -803 és a DM-2 fűrésok között ismét biztosan azonosíthatók (RAINCSÁKNÉ 2000, PRÓNAI et al. 2000) és a Közraktár utcai fűrásnál már a Duna bal partjára ér ki (lásd még 3.4. fejezetet).

A Rudas-fürdőtől keletre, a rakpart felé eső fűrés még mélyebben, a felszín alatt 86 méternél érte el a triász dolomitot (PÁVAI VAJNA 1936). Ebből is következik, hogy a Juvenius-kúttól keletre egy vagy több, a Dunával párhuzamos vetőág haladhat (3. ábra). Ezek az ágak a Rudas-fürdőtől DK-re az előbb leírt vetőággal összekapcsolódnak. A fürdőtől délre feltételezhető még egy kisebb vetőág, amely a rakpart alatt húzódhat. Elvetése azonban nem lehet nagyon nagy, mivel a levettett szerényon (a Duna alatt) triász dolomit jelenléte valószínű, legalábbis a Szabadság híd pillérfűrésai erre utalnak. A fenti leírásból kiderül, hogy a tulajdonképpeni fővető a Duna medre alatt halad, a Gellért-hegy sziklafalánál levő kisebb elvetésű lehet, még ha a tájképpen látványosabb is, mint a Duna alatti ágak.

Ez az összetett peremvető zóna távolabb is nyomon követhető. *Schafarzik és Vendl (1929)* szerint ez a Budai-hegység fő (keleti) vetődési vonala. A tágabb környezetet ábrázoló Bouguer-anómália térképen is nagyon határozottan megjelenik (*KORPÁS és KOVÁCSVÖLGYI 1996, SZAFIÁN et al. 1997*). A Gellért-hegytől és az Erzsébet hídtól északra, lehatárolja a Várhegyet és a hármashatár-hegyi vonulatot. Dél felé a Csepel-sziget keleti oldalánál húzódik.

Az Erzsébet hídnál húzódó vetőág nyugat felé a hegy morfológiai pereme mentén, (a Hegyalja út mentén) folytatódik. Ezzel párhuzamosan, a Citadellától északra, a viszonylag meredek morfológia alapján töréseket tételezhetünk fel. Az egyik ág a dolomit/eocén márga határát is elveti és folytatódik a triász sziklákon keresztül a Dunáig (*16. ábra*). A Szabadság hídról készített felvételeken több, az előzővel párhuzamos törés látszik. Éppen ezek a felvételek azonban azt is mutatják, hogy jelentős elvétel nem valószínű e törések mentén. A látszólag ÉK felé dőlő vastag dolomitpad felső lapja nem mutat nagyobb elvétést (*16. ábra és SCHAFARZIK 1926*).

A Gellért-hegy északi oldalán levő vetőrendszer kibillentette az eocén-kora oligocén rétegeket. A vetők közvetlen közelében elvonszolódás történhetett, a Budai Marga dőlése (E)ÉK-i. A vetőrendszer mentén azonban az északi, levetett blokkok DK felé billenhetek. Erre utalnak a Gellért-hegy északi lábáról és a Nap-hegyről (a levetett északi blokkból) emlegetett délnyugatis dölések (*WEIN 1977*). A kétféle dőlésirány szinformot alkot, de ez valószínűleg nem rövidülési szerkezet, csak a vető menti kibillenés és elvonszolás kettős hatásából fakad. Talán ehhez tartozik a *Schafarzik és Vendl (1929)* által leírt kis szinklinális a Szent Gellért-szobor alatt, ahol a fővető áthalad.

A hegy központi részének legnagyobb törése a Citadellától közvetlenül délre halad (a továbbiakban „Citadella-vetőnek” nevezzük, *3. ábra*). A térképre nyugat felől, a Kis-Gellért-hegytől húzódik be. Ott a triász dolomit és a Tardi Agyag érintkezését adja (*SCHAFARZIK és VENDL 1929*). A vető gyanítható volt az Alsóhegyi úton (*BALLA és DUDKO 1990*). A Citadella déli oldalán eocén nummuliteszes mészkő és márgás homokkő, breccsa érintkezik triász dolomittal (*3. ábra*). A vetőlap egy helyen, 1–5 méter magasságban fel is van tárva (*3* a 3. ábrán*). Ettől kissé feljebb, a legfelső kis kilitők táján a vető eocén képződményeken belül halad és tulajdonképpen alig látható, csak az ellentétes eocén dőlésirányok utalnak rá.

Amint a KDK felé nyúló gerinc meredekebbé válik, a vető ismét megjelenik. A vetőlap legszebben ott látható, ahol az egyik ösvény éppen e falnál ér véget. A vetőlap alatt erősen töredezett triász dolomit, illetve dolomitbreccsa van. Az érintkezéstől 5–6 méteren belül, az eocén összleten belül is számos, kisebb párhuzamos vető figyelhető meg (*20. ábra*) és tektonikus lehet a breccsa-homokkő és a márga érintkezése is. Ez a vetőzóna meredeken, kb. 45–50°-os szögben a rakpartig követhető (*15. ábra*).

Kisebb, ÉÉK-DDNy-i csapású vetőt feltételezhetünk a Gellért-hegy délkeleti részén, a kolostorkert északi végén (*3. ábra*). A *Magyari (1996)* által leírt törmelékes eocén szelvény sziklári hírtelen, meredek fallal érnek véget északnyugat felé. A vetőt kísérő, néhány deciméteres elvételű vetők a kolostor kertjének északi végén jól látszanak. A vető mentén a tüzkőbreccsa talpszintje itt 6–10 méterrel lejjebb, a kert szintjére kerül.

A Gellért-hegy déli oldalán szintén egy vető húzódhat (*3. ábra*). *Schafarzik és Vendl (1929)* leírja, hogy a Gellért fürdő medencéjének alapozásakor a Budai Marga fiatalabb képződménnyel érintkezett egy vető mentén. A rétegek elvonszolódtak és kb. dél felé 50°-ban dőltek. A vető létezését alátámasztják *Horusitzky (1939)* adatai is, aki szerint a fürdő északi részén Budai Marga, déli részén középső oligocén agyagot ért 2-2 fúrás. A vető valószínűleg két ágra oszlik, az északabbi a Kelenhegyi út mentén haladhat. A Gellért II. kútban, 8 és 9 méter mélység között eocén tüzkőbreccsát fúrta. *Pályfi (1928)* szerint a breccsa egy dél felé dőlő vető mentén becsipett kőzetblokk. Ez a vetőzóna és a Citadella-vető nyugat felé a Budai-hegység déli oldalán húzódó Budaörsi zónába csatlakozik. A Citadellától délre, a játszótérrel nyugatra kapcsolatot tételezhetünk fel a két vetőzóna között (*FODOR et al. 1994*).

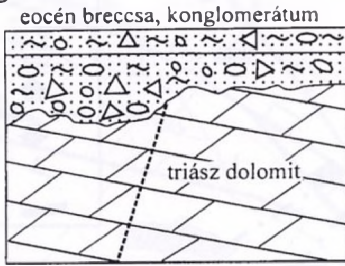
3.3. A Gellért-hegyi törések kora, jellege és fejlődéstörténete

E fejezetben összefoglaljuk a törések korára vonatkozó adatokat. Ezeknek, valamint a feszültségtér történetének ismeretében megadható a vetők jellege (mozgástípusa) és egyszerűsített fejlődéstörténete (*22. ábra*).

A törések korára többféle megfigyelésünk van. Egyrészt, a szinszediment vagy közettévalás alatti törések közvetlenül megadják a törés deformáció korát. Másrészt, a már diagenizálódott üledék koránál a benne megjelenő törés fiatalabb. Ha egy nagyobb vető két oldalán eltérő korú kőzet van, akkor a vető utolsó mozgásfázisa a fiatalabb üledéknél nem lehet öregebb, azaz a vetővel egykorú vagy még fiatalabb. A Gellért-hegy esetében a problémát az okozza, hogy a törések több fázisban működtek. Ezért, ha nem szinszediment mozgással van dolgunk, csak a legfiatalabb mozgástípus korára tudunk becslést adni. Kis terület esetében a kormeghatározást segíti a környezet ismert szerkezetfejlődése is.

A márgával vagy mészkővel kitöltött hasadékok (üledékes telérek) közvetlenül jelzik a hasadék kinyílásának korát. A márgában ősmaradvány nem található, de litológiai meggyezik az eocén bazistörmelékkel kötőanyagával, illetve a Budai Márgával. A márga telérek mellett, *Magyari (1996)* nummuliteszes mészkőkitöltést igazolt a Gellért-szobornál.

D

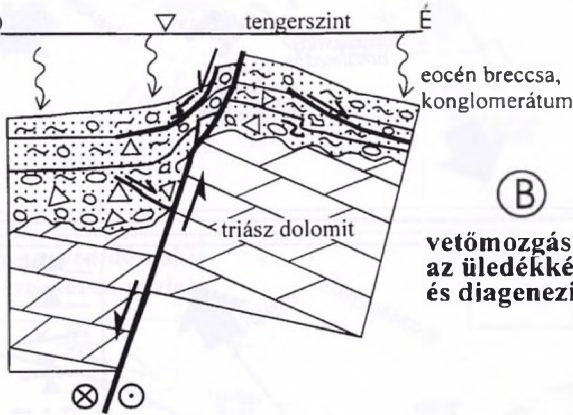


jövőbeli vető

A

kezdeti üledékképződés

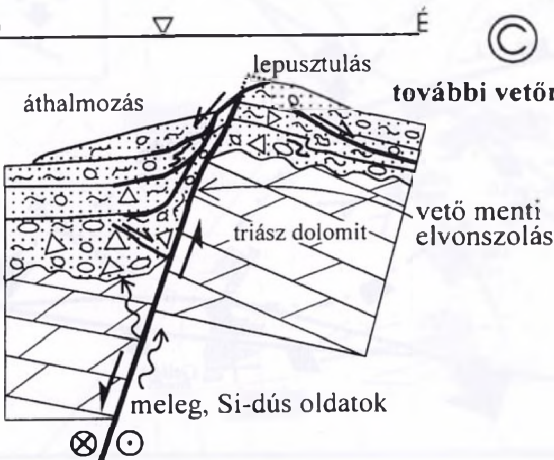
D



B

vetőmozgás
az üledékképződés
és diagenézis alatt

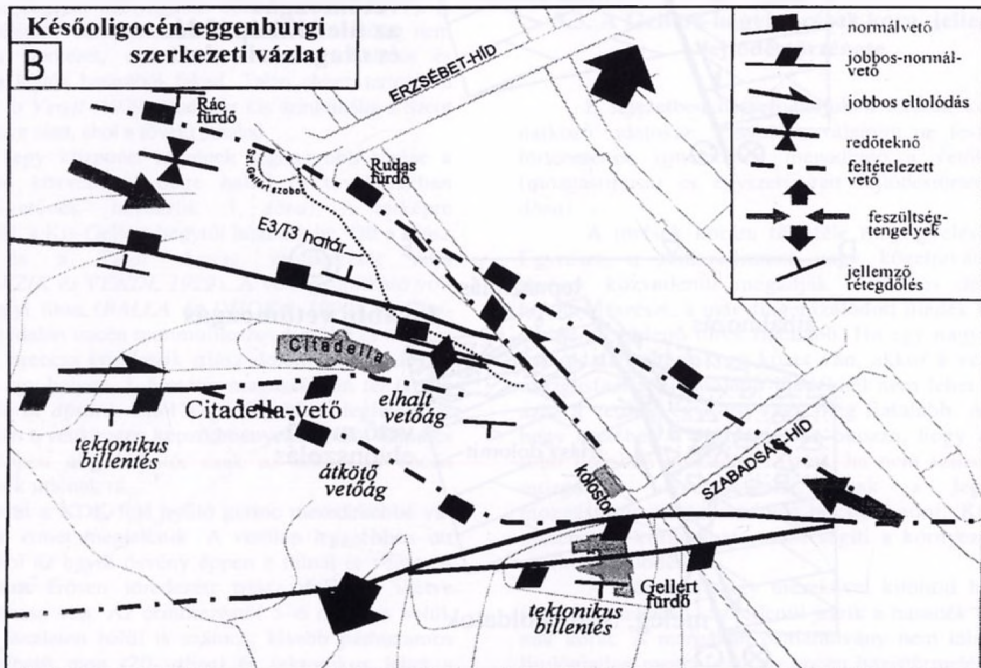
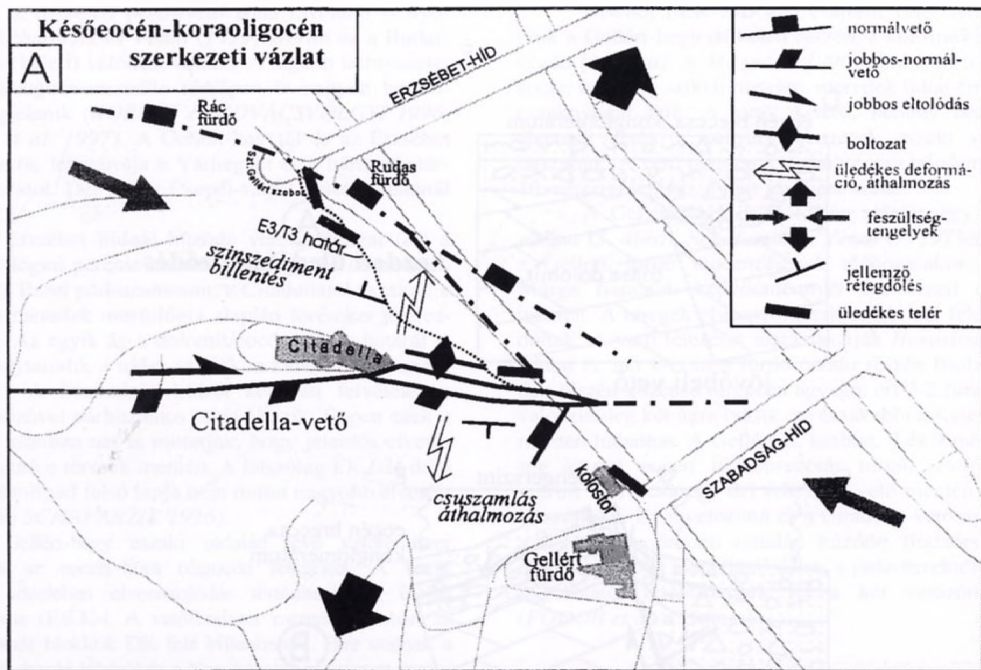
D



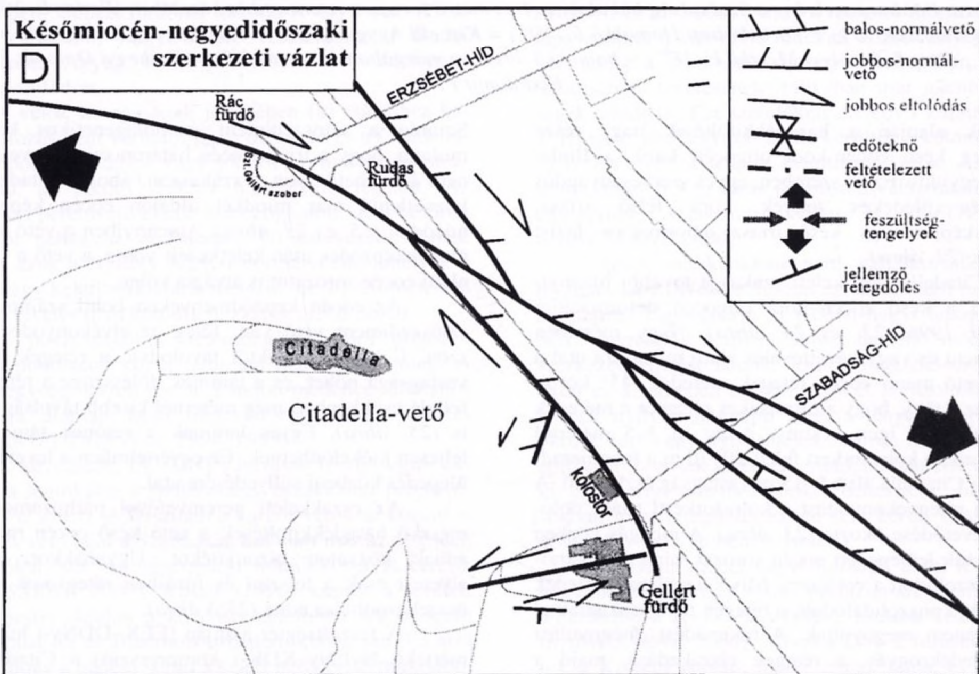
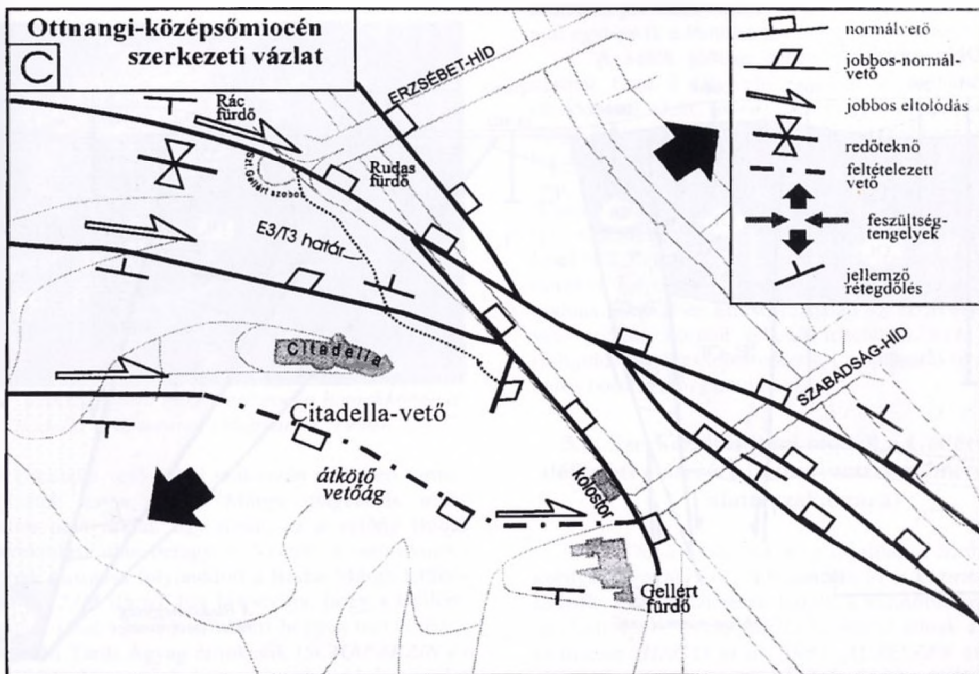
C

további vetőmozgás

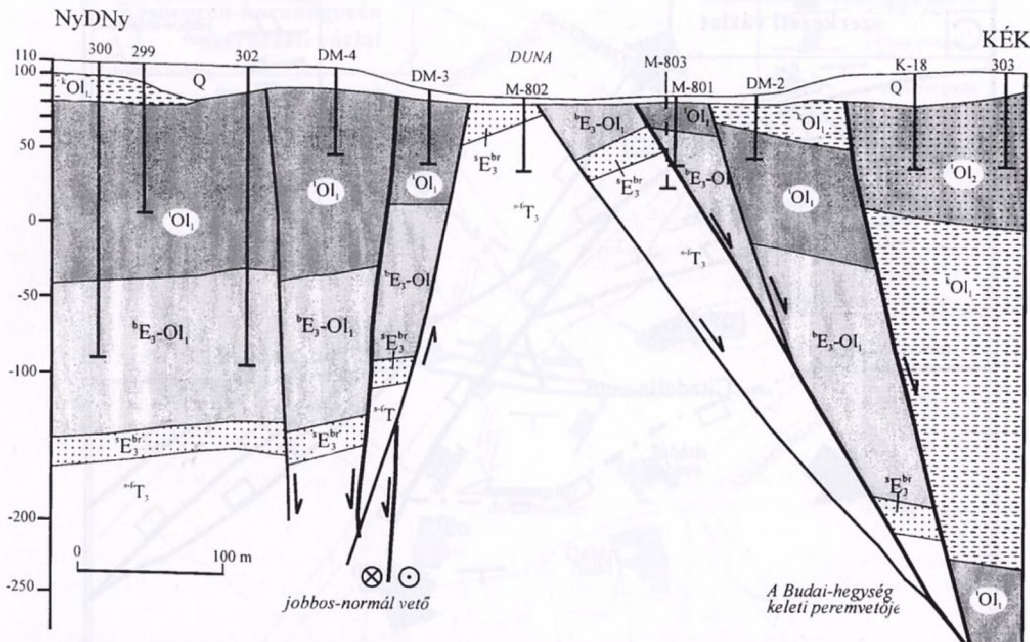
22. ábra. A késő eocén–kora oligocén szinszediment Citadella vető mozgásának elvi ábrája (Fodor L. 2001)



23. A–B ábra. A Gellért-hegy és környezete szerkezeti fejlődésének modellje (Fodor L. 2001).



23. C-D ábra



24. ábra. Földtani szelvény a Szabadság híd alatt, a 4-es metrő tervezett nyomvonala közelében (Fodor L. 2001)
 Q = Negyedidőszak, ¹O₁₂ = Törökbálinti Homokkő F., ^kO₁₁ = Kiscelli Agyg F., ¹O₁₁ = Tardi Agyg F., ^bE₃-O₁₁ = Budai Márga F., ^sE₃ = Szépvölgyi Mészkö F., ^sE₃^{br} = homokkő, breccsa márgában és alatta, ^sT₃ = Sashegyi Dolomit F. vagy Földolomit F.

Ezek alapján a hasadékkitöltések nagy része valószínűleg késő eocén-kora oligocén korú, a Budai Márgával egyidős. Ezzel szemben, egyes szervesanyagdús rétegek és üledékes telérek kora felső triász, következésképpen egy késő triász deformációs fázist jelölhetnek (21. ábra).

A Citadella-vető keleti szakasza további bizonyítékokat ad a késő eocén-kora oligocén deformációra (MAGYARI 1996, 23. és 24. ábra). Nagy méretben szinszediment és/vagy közetleválás alatti mozgásra utal a Citadella-vető menti eocén rétegek meredek, 45° körüli dőlése és az a tény, hogy a törmelékes rétegsorban a meredek dőlésű szakaszon igen vékony. Amíg itt 3–5 méterrel számolhatunk, a kolostorkert felett 20–30 m a fennmaradt szárnyon, a Citadella alatt 5–15 m vastagság észlelhető. A vető menti rétegvékonyodást a kolostorkerti triász dolomittömb levetődése okozta (23. ábra). A mozgás közben az éppen csak leülepedett eocén sorozat mintegy rákenődött, rávonszolódott a vetőlapra. Mivel azonban az üledék már némileg konszolidálódott, a rétegek nem szakadtak el teljesen, hanem megnyúltak. A rákenődést, megnyúlást gyakori üledékrogyás, a rétegek elszakadása, majd a leszakadt rész gravitációs áthalmazása kísérte, ennek jegei a levetett és fennmaradt blokkban egyaránt megvannak (FODOR és KÁZMÉR 1989, MAGYARI 1996).

Szintén a szinszediment /szindiagenetikus képződést mutatja, hogy a triász/eocén határon sejtethető vető felfelé nem követhető azon a szakaszon, ahol a Citadella alatt közvetlenül már mindkét oldalon eocén képződés húzódná (15. és 23. ábra). Amennyiben a vető az eocén üledékképződés után keletkezett volna, a vető a Citadella alatti eocén sorozatot is átvágta volna.

Az eocén képződményekből belül számos kisebb szinszediment vető van, főleg az elvékonyodott szakaszon. E kisebb vetőktől távolodva, a rétegek, laminák vastagsága nőhet, és a laminák dőlésszöge a rétegsorban felfelé csökkenhet, még méterrel kisebb távolságon belül is (25. ábra). Egyes laminák a vetőnek támaszkodva teljesen kielekölhetnek. Ez egyértelműen a levetett blokk ülepedés közbeni süllyedésére utal.

Az északkeleti peremvetővel párhuzamos eocén mészkő hasadékkitöltések a vető késő eocén mozgására adnak közvetett bizonyítékokat. Ugyanakkor, nagyobb elvetést csak a felszíni és fúrásbeli rétegsorok részletes összehasonlítása adna (23/A ábra).

A feszültségtér alapján (ÉÉK-DDNy-i húzás, kismértékű NyÉNY-KDK-i kompresszió) a Citadella-vető jobbos normál, egyes szakaszain jobbos eltolódásos jellegű, míg az északkeleti peremvető normál vagy balos normálvető lehetett (23/A ábra).



25. ábra. Szinszediment mikrovető eocén homokkőben a Citadella vető mentén (Magyari Á. 1996).

A Citadella-vető keleti szakaszán az eocén törmelkes kőzetek és a Budai Márga diagenezis utáni deformációt nem mutat, úgy tűnik, ez a vetőág Budai Márga lerakódása után befagyott. Viszont a vető nyugati szakaszának mozgása folytatódott a Budai Márga lerakódása után is (23/A ábra). Ezt bizonyítja, hogy a Gellért-hegy nyugati részén és a Kis-Gellért-hegyen már a triász és az oligocén Tardi Agyag érintkezik (SCHAFARZIK és VENDL 1929). Ugyancsak kora oligocén utáni mozgást mutat a déli, Gellért-fürednél húzódó K–Ny-i vető (23/B ábra). Valószínű, hogy a két vetőszakasz a Budai Márga/Tardi Agyag határ közelében levő átkötéssel összekapcsolódott.

A vetők mozgásának jellegében (az eocénhez képest) változás nem várható, így a déli vető és a Citadella-vető jobbos eltolódásos vagy jobbos normal vetős mozgástípusú, az átkötő szakasz normalvető lehetett. Az északkeleti peremvető ekkor is mozoghatott, de a későbbi fázisoktól nehéz az elválasztás. Új szerkezeti elemek lehetnek azok a NyÉNy–KDK-i normalvetők, amelyek a Gellért-hegy keleti sziklafalát metszik, de 10–20 méternél nagyobb elvetés nem kötik hozzájuk (23/B ábra).

A poszt-üledékes vetőmozgások kora oligocén utániak, pontosabb kor a területen nem adható meg. A Budai-hegység közeli és a Pannon-medence általános analogiája alapján késő oligocén–eggenburgi időzítés lehetséges (FODOR *et al.* 1994, 1999).

A következő, ÉK–DNy-i húzásos feszültségtér aktiválhatta leginkább a Gellért-hegy északkeleti peremvetőjét (23/C ábra). A felszínen a karcos vetők az eocént is érintik. A vető ágai a Szabadság híd alatt már az oligocén formációkat, sőt, az eggenburgi homokkővet is elvetik (RAINCSÁKNÉ 2000). Kókay (1990) szerint a levetett keleti (pesti) oldalon a középső-bádeniben sok Kiscelli Agyag galacsin és áthalmazott bádeni klaszt van. Ez arra utalhat, hogy a bádeni során a keleti peremvető működött, és nyugati szárnya relatíve kiemelkedett. Budai-hegységi analogiák alapján a normalvetők mozgására az ottngi-

szarmata periódus valószínű (FODOR *et al.* 1994, 1999), ami egybeesik a Pannon-medence riftesedésével.

A vetők jellege ebben a fázisban egyértelműen normál. Csak a déli vető esetében számolhatunk jobbos eltolódással (23/C ábra). Az északi peremvető mentén ekkor keletkezhetnek azok az eltolódásos karcok, amelyeket a tabáni fúrásokban Pávai Vajna (1936) észlelt.

A Gellért-hegy északkeleti peremvetője dél felé (Csepel-sziget) még a késő miocén üledékeket is érintheti, így működése egészen fiatal, pliocén–negyedidőszaki is lehet (CSONTOS *et al.* 2001). Ezek az adatok egy többkevesebbé folyamatos vagy legalábbis felülülő működésre utalnak. Ebben az utolsó fázisban az északkeleti peremvető jobbos normal jellegű lehetett (23/D ábra). Új (felülülő) vető a kolostorkerttől északra aktiválódhatott, balos normal mozgástípussal.

3.4. Szerkezetföldtani modell a Gellért-hegy délkeleti előterére (a tervezett 4-es metró Duna alatti szakaszára)

A Duna medrének és partjainak a Szabadság híd környéki szakaszáról több publikáció és kézirat jelentés készült. Ezek részletesen leírják a kutatófúrások rétegorát, hidrológiai viszonyait és kísérletet adnak a szerkezeti elemzésre (HEGYI *et al.* 1981, AUJESZKY *et al.* 1985, GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000, JUHÁSZ 2000, PRÓNAI *et al.* 2000). Amíg a rétegor megadásánál nem tapasztalunk a különféle munkák között lényegi eltéréseket, addig a szerkezeti viszonyok leírásában, a törések lefutásában, levetésének irányában már jelentős különbségek adódnak. Ezt szemlélte a Geovil kutatási jelentés 4. fejezete, ahol egymás mellé kerültek a különféle időben és részben eltérő alapon meghúzott vetők. Az is egyértelmű, hogy a 3 új fúrás jelentősen változtatott a korábbi egyszerűbb szerkezeti képen is (GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000).

Jelen munkánkban nem vállalkozunk e terület részletes ismertetésére, hiszen ezt az említett munkák már megtették. Ugyanakkor, a Gellért-hegyi felszíni és tárbeli ismereteink alapján, ahhoz hasonló módon egy új szerkezetelemzést adunk. Ennek megfelelően, a szelvényen és a térképen a főbb vetőket ábrázoltuk. Az ábrázoltnál nyilván nagyobb lehet a lényeges elvetést nem okozó, zárt vagy nyílt törések száma. Bár ezek a metróépítésnél fontosak lehetnek, munkánkban erre nem térünk ki. Szerkezeti értelmezésünket nehezítette, hogy a fúrásokban mért rétegölés szöge sem került bemutatásra (a dőlésirány nyilván nem is ismert).

A Duna meder negyedidőszak alatti részének legnagyobb vetőzónája több, párhuzamos elemből áll. A legkeletibb a K–18 és a DM–2 fúrások között haladhat (RAINCSÁKNÉ 2000). Mivel a DM–2 fúrásban megjelenik a Kiscelli Agyag, illetve annak talpa, és az M–801-ben nem, így a kettő között egy újabb vetőág húzódhat (3. és 24. ábra). Az M–801 és M–803 fúrásokban, kb. 43

méter alatt több karszthasadék, nagy maghiány, iszapvesztés volt tapasztalható (*GEOVIL 1999*), amelyet egy vetőzónaként értelmezhetünk. E mentén tektonikusan érintkezik a kivékonyodott Budai Márga és a triász dolomit (M-803). Az M-801 és 802 fúrások között újabb vetőt tételezhetünk fel, ha az eocén rétegek DNY-i dőlésével számolunk (*GEOVIL 1999, kutatási jelentés 4. fejezete, JUHÁSZ 2000*). Ezt a vetőt láthatjuk a K-5-ös szeizmikus reflexiós szelvényben is (*PRÓNAI et al. 2000*).

Mindezen vetők északnyugat és délkelet felé, csapás mentén összekapcsolódhatnak, de akár párhuzamosak is maradhatnak. Annyi bizonyos, hogy dél felé, a Közraktár utcai fúrásban a vetőzóna ismét megjelenik és ott a Kiscelli Agyag tektonikusan triász dolomittal érintkezik (*ORAVECZ in BÁLDI et al. 1980, GEOVIL 1999*). Ez a vetőnyaláb alkotja a Budai-hegység fő keleti peremtörését. Együttes elvetése több száz méter lehet (a Gellért-hegy teteje és a Közraktár utcai Kr-1 fúrás között minimum 700 m). A vetőzóna a gravitációs anomália térképen is remekül látszik. További folytatását a Csepel-sziget keleti oldalán valószínűsíthetjük.

A vetőzóna legnyugatibb ágát felszíni megfigyeléseink is rögzítették az Erzsébet hid budai hídfőjénél (*3. ábra*). A felszínen és a tőroban több olyan karcos vetőt mértünk, ami a nagy vetőzónával párhuzamos. E mezövetők a legtöbb esetben normál elmozdulást mutatnak (*20. ábra*). A feszültségtér-meghatározás alapján ÉK-DNY-i húzás hozhatta létre a mezövetőket és valószínűleg a párhuzamos nagy normálvető-zónát is (*23/C ábra*).

A szelvényekben rátalolásra utaló egyértelmű bizonyítékot nem találtunk. Az M-801 és 803 fúrásban fellépő (29–35 m körüli) esetleges kisebb rétegismétlődés nem kizárt (*GEOVIL 1999, RAINCSÁKNÉ 2000*), de lehetséges, hogy a Budai Márga és a Tardi Agyag jelentős litológiai változékonyságú átmenetével állunk csak szemben.

Az M-802-es fúrás és a Gellért Szálló között több kisebb normálvető valószínű, hol északkeleti, hol délnyugati levetési irányúval (*3. ábra*). E vetők közül az egyiket a K-5-ös szeizmikus szelvény szintén kimutatta (*PRÓNAI et al. 2000*). Mivel e vetők jórészt párhuzamosak a nagyobb normálvető-zónával, így ezek is normál kinematikájúak lehetnek.

A terület másik fontos szerkezeti eleme egy K-Ny-i vetőzóna. Ez legélesebben a DM-5 és 298-as fúrás között mutatható ki, ahol a triász dolomit legalább 150 méterrel dél felé levetett helyzetbe kerül (*3. és 24. ábra*). Nyugat felé ez lehet az a törés, amit *Schafarzik és Vendl (1929)*, valamint *Pálffy (1928)* is említi a Gellért fürdő alapozásakor; ott Budai Márga és Kiscelli Agyag (?) érintkezett egymással. A Gellért fürdőtől keletre, rövid szakaszon akár két vetőág is lehetséges, a DM-4 és DM-3, illetve a DM-1 és DM-3 fúrások között. A bizonytalanságot az okozza, hogy a DM-3 és DM-4-es fúrások nem érték el a triász aljzatot. Ennek ellenére a vető ott még biztosan megvan, hiszen ilyen rövid szakaszon az

elvetés nem fogyhat el, és keresztvető sem veti el jelentősen. Még tovább kelet felé a K-Ny-i irányú törés lefutása bizonytalan. Az ÉNy-DK-i csapású nagy fővető keresztetzi és valószínűleg el is mozdítja. Legkelebre a T-6 fűrástól délre haladhat, de ezen a szakaszon erősen csökkenő elvetést tételezünk fel. Ez a jelentős K-Ny-i csapású vető párhuzamos a Citadella ferdevetővel, így szintén jobbos eltolódás vagy jobbos normál vető lehet, a pontos mozgástípus a közvetlen adatok hiányában nem adható meg (*23/A és 23/B ábra*).

4. Karsztföldtani értékelés

4.1. Az ismert barlangok és üregek, a repedeztettség, a nyitott repedések, a lineáris breccsás zónák és a lepelbreccsák geometriája.

A Gellért-hegy tárgyalt képződményei közül a felső triász Sashegyi Dolomitban, a felső eocén báziskonglomerátumban-lepelbreccsában és Szépvölgyi Mész-kőben, a felső eocén–alsó oligocén Budai Márgában és a pleisztocén édesvízi mészkőben találhatók barlangok és üregek. Az említett formációk közül a Szépvölgyi Mész-kőnek és az édesvízi mészkőnek vizsgálatunk célja szempontjából nincs jelentősége. A többi formációra az üregesedésen túlmenően jellemző a repedezettség és nyitott repedérendszerek, továbbá a lineáris breccsás törészónák fellépése is. A továbbiakban a felsorolt formációk e tulajdonságaira vonatkozó adatokat összegezzük.

A Sashegyi Dolomitból ismert üregek és barlangok nagyobb része tektonikus hasadék-(forrás)barlang, kisebb része izometrikus köfulke. A hasadékbarlangok maximális hossza 5–6 m, szélessége néhány cm és 2 m közötti, míg magassága elérheti a 3,3 m-t. Az izometrikus köfulkék maximális szélessége 3,5 m, mélysége pedig 3–8 m.

A Gellért-hegyi táró dolomitjában barlang nincs, és nyitott hasadék, valamint üreg is alig fordul elő. A nyitott hasadékok zöme néhány cm széles, s közöttük csak szórványosan találhatók oldott falú és kristályos kalcittal bekegézett hasadékok. A ritka, szintén kristályos kalcittal bélelt üregek átmérője nem haladja meg a 0,2 m-t.

A dolomit tagoltságára, látszólagos és repedésporozítására vonatkozó mért adatokkal nem rendelkezünk. Ezért *Kleb et al. (1993 a, b)* adatait analógiaként elfogadva feltételezzük, hogy a Sashegyi Dolomitot tagoló felületek távolsága 10–15 cm, míg a közettömeg látszólagos porozitása 4,0–9,6 térf. %, repedésporozitása pedig 0,07–0,1 m³/m³ között változhat.

A báziskonglomerátumban és lepelbreccsában található a legnagyobb méretű és részben freatikus jellegű barlangok (*11., 12. és 13. ábra*). Közülük különleges méreteivel kiemelkedik a Gellért-hegyi-barlang (Iván-barlang vagy Sziklakapolna), amelynek nyílása a bejáratánál 6 m magas és 12 m széles. Tágas, boltozatos csarnoka pedig 12 m hosszú, 11 m széles és 8–13 m magas. Ennél valamivel kisebb az eredeti állapotában zárt ka-

verna jellegű Aragonit barlang, amelynek 1963-as feltárásakor megállapított méretei a következők: hossza 10 m, szélessége 8 m és magassága eredetileg 1–1,5 m. A Gellért-hegyi-barlanghoz csatlakozó fülkék hossza maximum 9 m szélessége 2,6–5,5 m, magassága pedig 2,5–3,0 m között változik. Ezek mellett, elsősorban a felszínen, igen sok kisméretű (néhány cm–néhány dm átmérőjű) izometrikus gömbfülke volt megfigyelhető. A lepelbreccsát sűrű, nagyrészt nyitott repedéshálózat járja át, míg a lineáris breccsás zónák közül kiemeljük a Citadella vető több méter széles övét. Ami a breccsa geometriáját illeti, az az ismert szelvények alapján lapos, 1–25 m között változó vastagságú és több száz méter hosszú lepszzerűt, amely vizsgálataink szempontjából kitüntetett és egyben kritikus képződmény.

Noha a Szépvölgyi Mészköben is található kisméretű gömbfülkék és üregek, ezeket a formáció kis méretei és foltszerű elterjedése következtében nem tárgyaljuk.

A Budai Márgából szinte kivétel nélkül csak hasadéktörésközök (forrás)barlangokat ismerünk. Ezek maximális hossza elérheti a 27 m-t, észlelt legnagyobb szélessége 0,65–2,25 m közötti, míg magassága 3,0–6,5 m között változhat. Az erősen repedezett kőzetben sok nyitott repedés található, azonban ezek szélessége ritkán haladja meg az 1–2 cm-t. A jelentősebb törésekhez kapcsolódó lineáris, nyitott breccsázónák vastagsága a fűrésleírások alapján 1–2 m lehet. A Budai Márga esetében sem rendelkezünk a

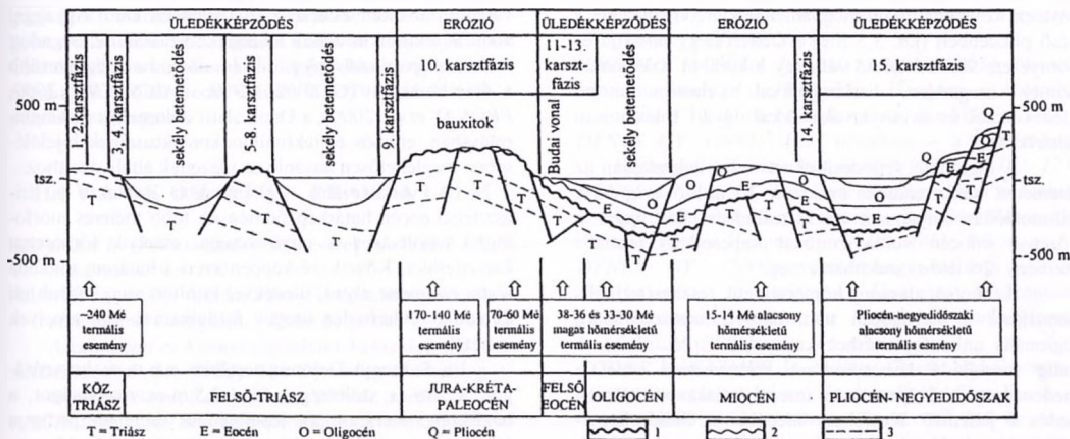
tagoltságára, látszólagos és repedésporozítására vonatkozó mért adatokkal. Így ismét *Kleb et al. (1993 a, b)* adatait használjuk analógiaként és feltételezzük, hogy a Budai Márgát tagoló felületek távolsága 5–10 cm, a közettömeg látszólagos porozitása 13,7–18,8 térf. % és repedésporozitása pedig 0,38–0,62 m³/m³ között változhat.

A lukacsos és üreges édesvízi mészkőből ismert, néhány kisméretű barlang vizsgálatunk tárgya szempontjából érdektelen.

4.2. Az alkalmazott szerkezet- és karsztfeljedési modell

A Gellért-hegy és környezete szerkezetalakulásában és karsztfeljedésében kitüntetett szerepe van a triász és eocén képződmények közötti összetett regionális unkonformitásnak (2. és 26. ábra), amely a Sashegyi Dolomitot és a fedőjében települő felső eocén baziskonglomerátumot, lepelbreccsát választja el. Ez egyben a karsztfeljedés szempontjából is kitüntetett szubaeरिकus határfelület, és alatta az idősebb triász platform karbonáttömeg eltemetett, policiclikus paleokarszt szintjei várhatók.

A Gellért-hegy szakaszos paleokarszt fejlődésében a legjelentősebb az első, a késő eocénben induló karsztfázis (26. ábra).



26. ábra. A Budai-hegység paleokarszt fejlődésének modellje (Korpás L. 2001).

Jelmagyarázat: 1=első-másodrendű interregionális összetett unkonformitás, 2=harmad-negyedrendű szintektonikus unkonformitás, 3=negyed-ötödrendű egyszerű unkonformitás

Ennek környezetére a medenceperemi helyzet, a gyors transzgresszív üledékképződés, valamint a tagolt, meredek sziklás tengerparti morfológia a jellemző. Korrelatív üledékei a triász formációk hasadékait és üregeit kítő báziskonglomerátumok, hidraulikus

breccsák és laminált iszapos üledékek. Ez különösen szembeötlő a Gellért-hegyen, ahol a sziklás tengerparti, erősen tagolt morfológiát tükrözi a báziskonglomerátum-lepelbreccsa felépítése, aktív törések menti hirtelen vastagságváltozásai, valamint a neptuni telérek gyakori-

sága. Ekkor alakulhattak ki a Sashegyi Dolomitban az unkonformitás alatti, változó méretű üregek, valamint a báziskonglomerátum-lepelbreccsa összletből ismert Gellért-hegyi–Aragonit-barlangi rendszer. Ezen értelmezés szerint ezeket a barlangokat és a hozzájuk kapcsolódó üregeket a Csillag-hegyről *Kriván (1959)* által leírtakhoz hasonlóan sziklás tengerparti abráziós eredetűnek tartjuk. Felső eocén korukat az Aragonit-barlangban található korrelatív üledékek, azaz a báziskonglomerátummal azonos breccsakitöltések és a kísérő neptuni telérek igazolják. Hasonló környezetben képződhettek a Szépvölgyi Mészkö néhány méter vastag, kis kiterjedésű feltöltvényainak üregei és a Budai Márga kisméretű hasadék(forrás)barlangjai is. A rózsadombi analógiák alapján (*KORPÁS 1998, KORPÁS et al. 1999*) a karsztrendszer marin freatikus fáciesű lehetett.

Az így kialakult karsztrendszer a 34,6 millió évvel ezelőtti lezajlott globális tengervízszint emelkedés (*KORPÁS et al. 1999*) következtében elsüllyedt, és azt a Budai vonaltól KDK-re elhelyezkedő pelágikus előtérmedence pelites üledékei (Budai Márga, Tardi Agyag) fedték le. A közeli Wein paleovulkán (*KORPÁS és KOVÁCSVÖLGYI 1996*) működésével kapcsolatos, késő eocén–korai oligocén (35–30 Mé) magas hőmérsékletű hidrotermális karsztfázis (*26. ábra*) az eltemetett karsztrendszert felülírva jellegzetes ásványgyűttest hozott létre, kalcittal, barittal és fluorittal.

A Gellért-hegy és környezetének karsztrendszere a korai miocénben érte el maximális betemetődését, mintegy 700 m-es fedőüledék vastagsággal. Lassú exhumálódása ezt követően indult meg, amelynek eredményeként a késő pliocénben (kb. 3,5 Mé) a Gellért-hegy horsztja és környezete szubacrikussá vált. Így a korábbi paleokarszt szintek üregeikkel, barlangjaikkal, valamint kitöltő üledékeikkel és ásványkiválásaikkal együtt fokozatosan feltárodtak.

A regionális fejlődéstörténeti modellek alapján az eltemetett karsztrendszer csaknem 30 millió évig tartó exhumálódási folyamatát 15–14 millió év táján újabb, a középső miocén vulkanizmussal kapcsolatos termális esemény (*26. ábra*) szakíthatta meg.

Az utolsó, alacsony hőmérsékletű, részben termális karsztfázis a pleisztocén tavi, édesvízi mészkö alatti regionális unkonformitáshoz kapcsolódik (*26. ábra*). A máig formálódó karsztrendszer környezetére ismét a medenceperemi helyzet és az intenzív szakaszos kiemelkedés a jellemző. Korrelatív üledékei a Gellért-hegyi-barlangban, valamint a hegytető kisebb üregeiben található szárazföldi gerinces ősmaradványok csontjait tartalmazó vörös agyagok, valamint az Aragonit-barlangban található limonitos, muszkovitos folyóvízi homok anyagú kitöltő üledékek, illetve a jelenleg is aktív forrásbarlangokban található alacsony hőmérsékletű termális ásványkiválások és barlangi képződmények.

A fentieket összefoglalva a Gellért-hegy és környezete karsztrendszerének javasolt kronológiai és genetikai modellje következő:

1. Késő eocén karsztfázis (?–34,6 Mé): sziklásparti, marin freatikus abráziós barlangok, üregek és neptuni telérek. A karsztrendszer hirtelen betemetődése: 34,6 Mé.
2. Késő eocén – kora oligocén, magas hőmérsékletű termális fázis (35–30 Mé): magas hőmérsékletű, hidrotermális ásványkiválás a freatikus övben, sekélybetemetődés mellett. A karsztrendszer betemetődésének maximuma és az exhumálódás kezdete: kb. 25 Mé.
3. Középső miocén (?) termális fázis (15–14 Mé): alacsony hőmérsékletű hidrotermális ásványkiválás a freatikus övben, sekélybetemetődés mellett. Az eltemetett karsztrendszer felszínrelépésének kezdete: kb. 3,5 Mé.
4. Pleisztocén: tavi, részben alacsony hőmérsékletű termális fázis: szubacrikus vadózus karsztrendszer reziduális és alluvialis kitöltő üledékekkel, valamint alacsony hőmérsékletű termális kiválásokkal és barlangi képződményekkel.

4.3. A tervezett 4-es metró Duna alatti szakaszának karsztföldtani értékelése

A 4-es metró vonalvezetése szempontjából kritikus képződményeknek (*2. 3. és 24. ábra*) a felsőtriász Sashegyi Dolomitot, a felső eocén báziskonglomerátumot és lepelbreccsát, a felső eocén–alsó oligocén Budai Márgát és ezeknek települt vagy tektonikus kontaktusait, valamint az előbbieknél az alsó oligocén Tardi Agyaggal alkotott tektonikus zónát tekintjük. Az általunk megadott földtani kép és szelvény (*3. és 24. ábra*) noha egyszerűbb a korábbiaknál (*GEOVIL 1999, RAICSÁKNÉ 2000, PRÓRAY et al. 2000*), a Duna alatti dolomitohorstszt lehatárolásában, eróziós és tektonikus kontaktusainak kijelölésében meglehetősen hasonló az idézettek által változthoz.

A vonalvezetés legkényesebb szakasza a triász/felső eocén határképződmények több méteres morfológiai tagoltságot is elérő zónája, amelyek kitüntetett karsztfület. Következésképpen ezen a határon, továbbá alatta és felette olyan, üledékekkel kitöltött vagy vízzel teli és eddig felderítetlen üregek fordulhatnak elő, amelyek méretei:

a Sashegyi Dolomit esetében a 6 m-es hosszúságot, a 2 m-es szélességet és a 3,5 m-es magasságot, a báziskonglomerátum és lepelbreccsa esetében pedig a 12 m-es hosszúságot, a 11 m-es szélességet és a 13 m-es magasságot is elérhetik.

A Budai Márgában elsősorban hasadék (forrás) barlangok fordulhatnak elő, és ezek a formáció bázis-szintjeiben várhatók. Hosszuk az ismert analógiák alapján 27 m szélességük 2,25 m míg magasságuk 6,5 m is lehet.

Ami a tektonikus kontaktusokat illeti, a Sashegyi Dolomitot, a báziskonglomerátumot és lepelbreccsát, valamint a Budai Márgát egymástól vagy bármelyiküket a Tardi Agyagtól elválasztó nyitott törések meredek, lega-

lább hatvan fokos dőlésűek, s szélességük a felszíni, valamint fúrásai adatok alapján elérheti a 2 m-t. E törések közül különösen fontos a metró tervezett nyomvonalát metsző ENy-DK irányú, legalább három vonalból álló vetőnyaláb, amely a sasbércet K felől határolja le. Az átvezetés másik, törések által tagolt szakasza lehet az a KÉK-NyDny irányú jobbos eltolódási öv, amelyik Gellért-hegyet dél felől határolja le. Ez a zóna a Duna-jobbparti fúrások és korábbi felszíni földtani megfigyelések alapján jól kijelölhető és a Duna alatti szakaszon a H-2 szeizmikus szelvényben a sasbércet D felől lehatároló K-Ny-i csapású töréssel (PRÓNAY ET AL. 2000) azonosítható.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki Elekes Márton igazgatónak és Bozsó Tamás műszaki ellenőrnek, a földalatti létesítmények szakértőjének (Eurometro Projektvezetési Tanácsadó Kft.) és Tóth Almos vezető főtanácsosnak (Magyar Geológiai Szolgálat) jelen tanulmány elkészítésének támogatásáért. Külön köszönet illeti Hámorné Vidó Mária geológust (Magyar Állami Földtani Intézet) és dr. Góczán Ferenc paleontológust szervezköztetani és sporomorfa vizsgálataikért, valamint azok még publikálatlan eredményeinek átengedéséért. Köszönettel tartozunk korán elhunyt geológus pályatársunknak, Dosztály Lajosnak (Magyar Állami Földtani Intézet) radiolaria vizsgálataiért. Szintén köszönet illeti Balogh Évát és Jánosiházi Juditot a Fővárosi Földgázgátóság Rt. munkatársait a táro bejárásában adott segítségéért, valamint a Sziklakápolna kolostori előjáróját, Imre Csanád pátert a kolostorkerti megfigyelések segítségéért. A munka elkészültét Fodor László T 29798 számú OTKA pályázata támogatta.

HIVATKOZOTT IRODALOM

ALFÖLDI L. (1979): Budapesti hévizek — *VITUKI Közlemények*, 20. p. 102
 ALMÁSI I. (1993): A Gánt környéki bauxitterület szerkezetföldtani vizsgálata (Szakdolgozat) — *ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék*, p. 94.
 ANDERSON E. M. (1951): The Dynamics of Faulting — *Oliver & Boyd, Edinburgh, 2nd ed.*, p. 206.
 ANGELIER J. (1979): Néotectonique de l'Arc Egéen — *Soc. Géol. du Nord, Publ. 3*, p. 417.
 ANGELIER J. (1984): Tectonic Analysis of Fault Slip Data Sets — *J. Geophysical Research* 89, B7, 5835-5848.
 ANGELIER J. (1990): Inversion of Field Data in Fault Tectonics to Obtain the Regional Stress - III. A: New Rapid Direct Inversion Method by Analytical Means — *Geophys. J. Int.* 103: p. 363-373.
 AUJESZKY G.-SCHEUER GY.-SZIGETI P. (1985): A 4. metróvonal Duna alatti átvezetésének mérnökgeo-

lógiai vizsgálata — *Földtani Közöny*, 115: p. 163-172.
 BADA G. (1994): A paleofeszültségter fejlődése a Gerecs hegység és kelet-déleleti előterének területén (Egyetemi szakdolgozat) — *ELTE Alkalmazott és Környezetföldtani Tanszék*, p. 147.
 BALLA Z. - DUDKO, A. (1990): Folded Oligocene Beds in Budapest — *Acta Geologica*, 33 (1-4): 31-42.
 BALOGH K. (1981): Correlation of the Hungarian Triassic — *Acta Geologica*. 24 (1): p. 3-48.
 BÁLDI T. (1983): Magyarországi oligocén és alsómiocén formációk. — *Akadémiai Kiadó, Budapest*, p. 293.
 BÁLDI T.-NAGYMAROSY A.-HORVÁTH M.-ORAVECZ J. (1980): Jelentés a Közraktár utcában mélyült fúrás tercier rétegsorának biosztratigráfiai vizsgálatáról. — *Kézirat, Országos Földtani és Geofizikai Adattár, Budapest*
 BÉL. M. (1738): Notitia Hungariae novae historico geographica — *III. Viennae*.
 BIDDLE K. T.-CHRISTIE-BLICK N. (1985): Strike-slip Deformation, Basin Formation, and Sedimentation (Glossary) — *Soc. Economic Paleont. Mineral. Spec. Publ.*, 37: p. 375-385.
 BÍRÓ Z.-POGYOR S.-NÉ. (1996): Szén-dioxid-gázapok művelés a Nagylengyel-mezőben — *Kőolaj és Földgáz*, 29:129 (1): p. 1-5.
 BRUGGER F. (1940): A budakörnyéki dolomitok közetkémiai vizsgálata — *Matematikai és Természettudományi Értesítő*, 59: p. 619-641.
 CSONTOS L. (1998): Szerkezeti földtan — *Egyetemi Jegyzet, ELTE*, p. 208.
 CSONTOS L.-TÓTH T.-MAGYARI Á. (2001): Neotectonic Study of the Buda Mts., Hungary — *Abstracts of the 3rd S. Müller Conference of the EGS*, p. 12.
 DÉNES GY. (1980): Pest névadója — a Gellért-hegy barlangja — *Élet és Tudomány*, 1980. 6. p. 171-173.
 DÉNES GY. (1983): Die Bezeichnung „Ofen“=„Höhle“ in der Ortsnamen Ungarns und der Name der ungarischen Hauptstadt — *Die Höhle. Wien*.
 DÉNES GY. (2000): Gellért-hegyi-barlang — In: Budapest. a barlangok fővárosa. Millenniumi Barlangnap. — *Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, Budapest*, p. 45-49.
 FODOR L.-KÁZMÉR M. (1989): Clastic and Carbonate Sedimentation in an Eocene Strike-Slip Basin of Budapest — In: Császár G. ed.: *Xth IAS Regional Meeting, Excursion Guidebook, Hungarian Geological Institute, Budapest*, p. 227-259.
 FODOR L.-NAGYMAROSY A.-FOGARASI A.-MAGYARI Á.-PALOTÁS K.-GATTER I. (1991): A Budai szerkezeti öv földtani-tektonikai kutatása (Kézirat) — *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Általános és Történelmi Földtani Tanszék*
 FODOR L.-MAGYARI Á.-FOGARASI A.-PALOTÁS K. (1994): Tercier szerkezetfejlődés és késő paleogén üledékképződés a Budai-hegységben. A Budai-vonal

- űj értelmezése — *Földtani Közlöny*, 124 (2): p.129-305.
- FODOR L.–CSONTOS L.–BADA G.–GYÖRFI I.–BENKOVICS, L. (1999): Tertiary Tectonic Evolution of The Pannonian Basin System and Neighbouring Orogens: A New Synthesis of Paleostress Data — In: Durand B.–Jolivet L.–Horváth F.–Séranne M. (eds): The Mediterranean Basins: Tertiary Extension Within the Alpine Orogen — *Geological Society, London, Special Publications*, 156, p. 295-334, London.
- FÖLDVÁRI A. (1933): Új feltárások a Sashegy északkeleti oldalán — *Földtani Közlöny*, 63 (7-12): p. 221-233.
- GEOVIL KFT. (1999): Dél-Buda–Rákospalota irányú 4. metróvonal Duna meder alatti vonalszakasz földtani, hidrogeológiai és geotechnikai szakvéleménye — Budapest, CD-ROM
- HAAS J. (szerk.) (1993): Magyarország litosztratigráfiai egységei. Triász — *Magyar Állami Földtani Intézet*, p. 278.
- HAAS J.–KORPÁS L.–TÖRÖK Á.–DOSZTÁLY L.–GÓCZÁN F.–HÁMORNÉ VIDÓ M.–ORAVECZNÉ SCHEFFER A.–TARDINÉ FILÁCZ E. (2000): Felső-triász medence és lejtő fáciesek a Budai-hegységben a Vérhalom téri fúrás vizsgálatának tükrében — *Földtani Közlöny*, 130 (3): p. 371-421.
- HEGYI J.–KISS E.–SZLABÓCZKY P. (1981): Általános földtani eredmények a budapesti metró vonalak földtani kutatásaiból — *Általános Földtani Szemle*, 16: p. 5-24.
- HORUSITZKY H. (1939): Budapest Dunajobbparti részének (Budának) hidrogeológiája — *Hidrológiai Közlöny*, 1938 (18): p. 1-404.
- HORVÁTH J. (1991): A Gellért-hegyi sziklakápolna fölötti kis barlang vázlatla 1:50. A Szent Gellért-hegyi sziklakápolna metszete, 1:100 (Kézirat) — *Barlangtani Intézet, Adattár*
- JÁRAI J. (1954): A Zetevói mérmőkgeológiai adatai — *Hidrológiai Közlöny*, 34 (1-2).
- JUHÁSZ J. (2000): A 4. Sz. Metró kutatásának hidrogeológiai eredményei — *Földtani Kutatás*, 37 (2): p. 25-34.
- KADIĆ O. (1914): Jelentés a Barlangkutató Szakosztály 1913. évi működéséről. — *Barlangkutató II. köv. 1. sz.*
- KADIĆ O. (1920): A Gellért-hegyi Szentiván-barlang — *Urania*, 21: p. 29-32.
- KADIĆ O. (1943): A Gellért-hegyi Szent-Iván barlang — *Országjárás*, 2. évf. 43. sz.
- KESSLER H. (1963): Karszthidrologiai észlelőállomás a Gellért-hegyi Iván-barlangban — *Karszt és Barlang*, p. 91-92.
- KESSLER H. (1965): A Gellérhegyi Karszthidrologiai Észlelőállomás. — *Karszt és Barlang*, p. 1-6.
- KLEB B.–BENKOVICS L.–DUDKO A.–GÁLOS M.–JUHÁSZ E.–KERTÉSZ P.–KORPÁS L.–MAREK I.–NÁDOR A.–TÖRÖK Á. (1993 a): Phare 134/2 project. Komplex földtani vizsgálatok és fúrások a Rózsadomb térségében. Közettani, tagoltsági, közetfizikai vizsgálatok, földtani reambuláció és paleokarszt elemzés, 1-8. kötet. (Kézirat) — *Budapesti Műszaki Egyetem Mérnökgeológiai Tanszéke, Magyar Állami Földtani Intézet*
- KLEB, B. –L. BENKOVICS–M. GÁLOS–P. KERTÉSZ–K. KOCSÁNYI-KOPECSKÓ–I. MAREK–Á. TÖRÖK. (1993 b): Engineering Geological Survey of the Rózsadomb Area, Budapest, Hungary — *Periodica Polytechnica Ser. Civil Eng.*, 37. (4): p. 261-303.
- KÓKAY J. (1990): A budapesti középső-bádeni képződmények — *Magyar Állami Földtani Intézet Évi Jelentése 1988-ról*, p. 101-108.
- KORPÁS L. (1998): Palaeokarst Studies in Hungary — *Occasional Papers of the Geological Institute of Hungary*, 195, Budapest, p. 142.
- KORPÁS L.–KOVÁCSVÖLGYI S. (1996): Eltemetett paleogén vulkán a Budai-hegység DK-i előterében (A Wein paleovulkán rekonstrukciója) — *Földtani Közlöny*, 126 (2-3): p. 155-175.
- KORPÁS, L.–M. LANTOS–A. NAGYMAROSY (1999): Timing and Genesis of Early Marine Caymanites in the Hydrothermal Palaeokarst System of Buda Hills, Hungary — *Sedimentary Geology*, 123: p. 9-29.
- KORPÁS L.–FODOR L.–DÉNES GY.–ORAVECZ J.–MAGYARI Á.–KISS A. (2001): A Gellért-hegy természetes és mesterséges üregrendszerének célvizsgálata (Kézirat) — *Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat*, p. 80.
- KOVÁCS GY. (1979): Töredzett, repedéses kőzetek szivárgási tényezője és átérészőképessége. — *VITUKI Közlemények*, 10: p. 61.
- KRIVÁN P. (1959): Mezozóos karsztosodási és karsztlefedési szakaszok, alsóbartoni sziklásparti jelenségek a Budai-hegységben — *Földtani Közlöny*, 89 (4): p. 393-401
- LÖRENTHEY I. (1903): Pteropodás márga a budapesti óharmadkori képződményekben — *Földtani Közlöny*, 33. p. 472-475.
- MAGYARI Á. (1996): Eocén szinszediment tektonikai jelenségek és üledékképződésre gyakorolt hatásai a Budai-hegységben (Egyetemi doktori dolgozat) — *Eötvös Loránd Tudományegyetem, Általános és Történelmi Földtani Tanszék*, p. 288.
- MAGYARI Á.–FODOR L. (in press): Késő eocén–miocén szerkezetalakulás és üledékképződés a Sas-hegyen, a Budai-hegységben — *Földtani Közlöny*, p. 132.
- MAJZON L. (1940): A bükkszéki mélyfúrások — *Magyar Állami Földtani Intézet Évkönyve*, 34. p. 253-259.
- NAGY B. (1979): A budai-hegységi porlott dolomitok ásvány-közettani, geokémiai és genetikai vizsgálata — *Földtani Közlöny*, 109. p. 46-74.
- NAGYMAROSY A. (1992): A magyarországi alsóoligocén nannoplanktonja és ősföldrajzi kapcsolatai (Kandidátusi értekezés tézisei) — Budapest, p. 9.
- NENDTVICH K. (1859): Buda vidékének dolomitjai — *Magyar Akadémiai Értesítő*, p. 112-127.

- ORAVECZ J. (1970): A Gellért-hegyi Aragonit-barlang földtani szakvéleménye (Kézirat) — *ELTE Földtani Tanszék*, p. 17.
- ORAVECZ J. (1981–1982): A Budai-hegységi triász időszaki alapszelvényei (Kézirat) — *ELTE, Országos Földtani és Geofizikai Adattár, Budapest*
- PAPP F. (1942): Budapest meleg gyógyforrásai — *A Budapesti Központi Gyógy- és Üdülőlhelyi Bizottság Rheuma és Fürdőkezelési Intézet, Budapest*
- PÁLFY M. (1928): A Gellért-hegyi mélyfúrás tanulságai. — *Földtani Közlöny*, 58: p. 77-87.
- PÁVAI VAJNA F. (1931): A forró oldatok, gőzök és gázok szerepe a barlangképződésnél — *Hidrológiai Közlöny*, 10: p. 115-122.
- PÁVAI VAJNA F. (1934): Új közetelőfordulások a Gellért-hegyen és új szerkezeti formák a Budai hegyekben — *Földtani Közlöny*, 64 (1-3): p. 1-11.
- PÁVAI VAJNA F. (1936): A Tabán új termális gyógyforrásai — *Hidrológiai Közlöny* 16, p. 1-16.
- PETERS K. (1857): Geologische Studien aus Ungarn I. Die Umgebung von Ofen. Jahrbuch der kaiserlichen und königlichen Reichsanstalt. — (Wien), 8. p. 308.
- PETIT J. P. (1987): Criteria for the Sense of Movement on Fault Surfaces in Brittle Rocks — *J. Struct. Geol.*, 9: p. 597-608.
- PRÓNAY ZS.–TÖRÖS E.–HERMANN L. (2000): Szeizmikus mérések a tervezett 4. sz. Metróvonal Duna alatti átvezetéséhez — *Földtani Kutatás*, 37 (2): p. 19-24.
- RAINCSÁK GY.-NÉ. (2000): A Budapest 4. sz. metróvonal és környezetének földtani viszonyai — *Földtani Kutatás*, 37 (2): p. 4-19.
- SCHAFARZIK F. (1926): A Szent Gellért-hegy geológiai múltja és jelene — *Természettudományi Közlöny*, 58 (836): p. 460-472.
- SCHAFARZIK F.–VENDL A. (1929): Geológiai kirándulások Budapest környékén — *Stadium, Budapest*, p. 341.
- SCHAFARZIK F.–VENDL A.–PAPP F. (1962): Geológiai kirándulások Budapest környékén — *Hőmézővászárhelyi Nyomdaipari Vállalat*, p. 224.
- SCHEUER GY.–SCHWEITZER F. (1988): A Gerecse- és a Budai-hegység édesvízi mészkőösszletei — *Földrajzi Tanulmányok* 20. Akadémia Kiadó, Budapest, p. 129.
- SCHMIDT S. (1900): Az Erzsébet-híd budai hidfőjének alapozásánál lelt ásványok és kőzetek — *Földtani Közlöny*, 30: p. 173-174.
- SCHRÉTER Z. (1907): A Gellért-hegy délkeleti lejtőjén feltárt löszről és Dunateraszról — *Földtani Közlöny*, 37: p. 252-254.
- SCHRÉTER Z. (1909): Barton emeletbeli nummulites-es mészkő előfordulása a Gellért-hegyen — *Földtani Közlöny*, 39: p. 400-401.
- SCHRÉTER Z. (1912): Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a Budai-hegységben — *Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve*, 19 (5): p. 179-231.
- SIKLÓSSY L. (1931): Hogyan épült Budapest? (1870–1930) — Fővárosi Közmunkák Tanácsa, Budapest
- SYLVESTER A. G. (1988): Strike-slip Faults — *Geol. Soc. Am. Bull.*, 100, p. 1666-1703.
- SZABLYÁR P. (2000): A Gellért-hegyi Aragonit-barlang — *Élet és Tudomány* LV. évf. 50. sz. p. 1576–1579.
- SZABÓ J. (1858): Pest-Buda környékének földtani leírása.
- SZABÓ J. (1879): Budapest geológiai tekintetben — *Különlenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 1879-iki évi vándorgyűlésének munkátaiból, Budapest*
- SZAFIÁN P.–HORVÁTH, F.–CLOETHING, S. (1997): Gravity Constraints on the Crustal Structure and Slab Evolution Along a Trans-Carpathian Transect — *Tectonophysics*, 272, p. 233-247.
- VAVRINECZ G. (1933): Ásványelemzések II. Dolomit a budai Márton-hegyről — *Magyar Chemiai Folyóirat* 39.
- VENDL A. (1928): A Budai hegység kialakulása — *Szent István Akadémia Mennyiségtan-, Természettudományi Osztályának Felolvasásai*, 2 (3), p. 1-22.
- VENDL A. (1931): A budai hegyek kialakulása — *Különlenyomat a Természettudományi Közlöny 1931 évi augusztusi füzetéből*, p. 1-15.
- WEILER W. (1935): Die Fischreste aus dem Budaer (Ofner) Mergel des Gellért-hegy (Blocksberg) bei Budapest — *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 29, p. 29-40.
- WEIN GY. (1974): A Budai-hegység tektonikája — *Földrajzi Közlemények*, 22 (2): p. 97-111.
- WEIN GY. (1977): A Budai-hegység tektonikája — *Magyar Állami Földtani Intézet Alkalmi Kiadványa, Budapest*, p. 76.
- WERNHER, G. (1549): De admirandis Hungariae aquis — Basel.

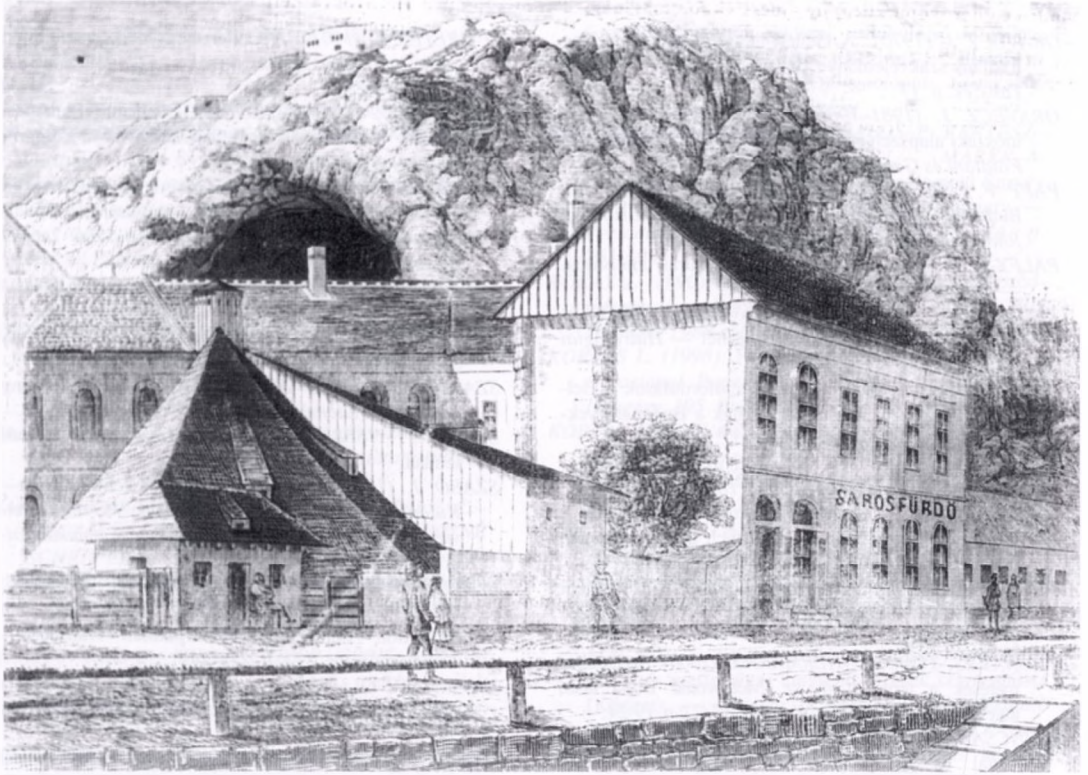
Dr. Korpás László
Magyar Állami Földtani Intézet
1143 Budapest
Stefánia út 14.

Dr. Fodor László
Magyar Állami Földtani Intézet
1143 Budapest
Stefánia út 14.

Dr. Magyari Árpád
Magyar Állami Földtani Intézet
1143 Budapest
Stefánia út 14.

Dr. Dénes György
1132 Budapest
Borbély u. 5.

Dr. Oravecz János
1021 Budapest
Hűvösvölgyi út 74.



A Sáros fürdő az 1860-as években, mögötte a Gellért-hegy (középkori nevén Pest-hegy), fővárosunknak nevet adó tágas barlangjának szája tátong (Dr. Dénes György archívumából)

A TORNAI ALSÓ-HEGY FELSZÍNALAKTANI VIZSGÁLATÁNAK ÚJ EREDMÉNYEI

Dr. Móga János

Az Alsó-hegy karsztfennsíkja a Szilicei-takaró Pelsőc – Borzova – Hídvégardó között húzódó keskeny mészkősávjában alakult ki. Az Alsó-hegy lényegében a Szilicei-fennsík középső mészkősávjának folytatása, de attól domborzatilag jól elhatárolódik. A helyenként erősen tektonizált szinklinálisban uralkodóan lagúna- és zátonyfaciesű wettersteini mészkő van felszínén. Az Alsó-hegy pikkelyekre tagolódó központi részében, a Derenkimedence és Bódvaszilás között felszínre kerülnek egyéb középső- és felsőtriász mészkövek (Hallstatti Mészkő Formáció, Derenki Mészkő Formáció, Nádaskai Mészkő Formáció, Pötscheni Mészkő Formáció, Guttensteini Mészkő és Dolomit Formáció) mellett alsótriász korú nem karsztosodó kőzetek is (Bódvaszilasi Homokkő Formáció, Perkupai Evaporit Formáció), amelyek egyébként csak a szomszédos antiklinális völgyekben fordulnak elő, és a Szilicei-takaró bázisául szolgálnak.

Az Alsó-hegy meredek lejtőkkel határolt vonulata két, alsó-triász homokkőből és palás mészkőből álló antiklinális — a Torna-völgyi antiklinális, amely K-en Torna-völgyi-tektonikai ablakként folytatódik, valamint a Ménes-völgyi antiklinális — közé ékelődik. Az Alsó-hegynek a Torna-völgy felé néző 23 km hosszú É-i lejtője szinte teljesen karsztosodó kőzetekből áll. Alsótriász palák és homokkővek csak Tornagörgő és Jablonca határában bújnak elő a wettersteini mészkő alól. Utóbbi helyen (Vidomáj-puszta) a szerkezeti mozgások tetőhelyzetbe emelték a fenti nem karsztosodó kőzeteket. A Torna-völgyi tektonikai ablak területén a Tornai-takaró enyhén metamorfizált (anchimetamorf) kőzetei is felszínre bukkannak (Nagy- és Kis-Paklan) (MELLO, J. 1996, 1997).

Komplikáltabb az Alsó-hegy D-i szegélye, ahol az erősen deformált Ménes-völgyi antiklinális vízzáró kőzeteit tárták fel a fennsík peremén kialakult völgyek (Király-kút-, Ménes-, Acskó-, Szénhely-, Bódva-völgy). A vízzáró homokkővek és palák a kevésbé jól oldódó mészkövekkel (hallstatti mészkő, derenki mészkő, guttensteini mészkő) és dolomitokkal (guttensteini dolomit) együtt behálózják a karszt Derenk romkőzség és Bódvaszilás közti részét (Derenk–bódvaszilasi pikkelyes öv; KOVÁCS S. 1979, LESS GY. et al. 1988, LESS GY.

1998), amely karsztformákban ugyan szegényebb, morfológiailag viszont változatosabb, mint a fennsík tisztán mészkövekből álló részei.

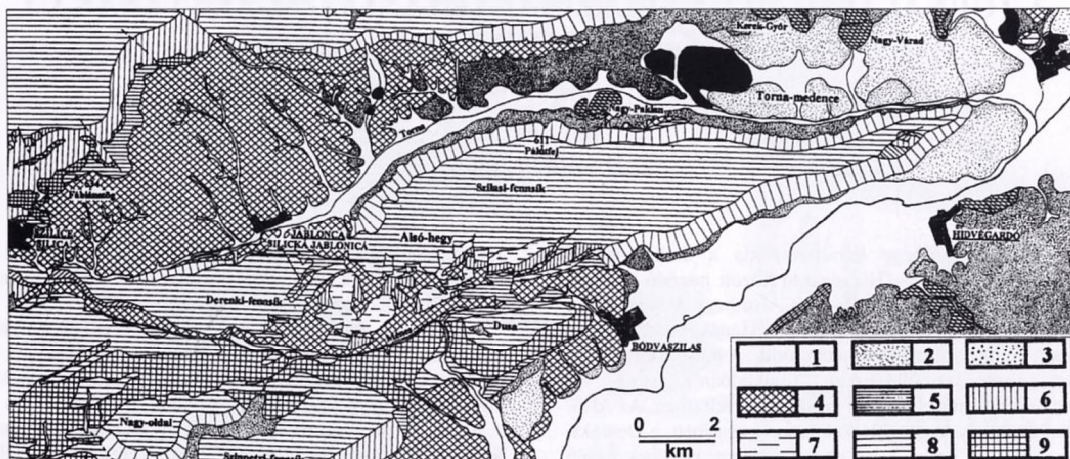
A nem karsztos kőzetek szeszélyesen kanyargó szalagjai (Kecskés-, Vidomáji-, Bába-völgy, Derenkimedence) kisebb-nagyobb karsztos szigeteket ölelnek körül (Kobujanka, Szádvár, Nagy-Bene-bérc stb. *l. ábra*). A fenti szerkezeti-kőzettani felépítés nagyon fontos morfológiai és hidrogéológiai következményekkel jár, amely legszembeütőbben a felszíni és felszín alatti vízhalózati változásában mutatkozik meg. Az Alsó-hegy legszebb víznyelősora ehhez a közetsávhoz kapcsolódik. Morfológiailag kevésbé feltűnő annak a két kis pikkelynek a jelenléte, amely az Alsó-hegy egészen kihegyesedő K-i végét zárja le a Torna-patak és a Bódva összefolyásánál (KOVÁCS S. 1979). Különálló tömbként kapcsolódik az Alsó-hegy hosszan elnyúló vonulatához a wettersteini mészkőből és dolomitból álló Dusa vagy Kis-fennsík. A Dusát a Ménes-völgyi antiklinális vonalát követő Acskó- és Szénhely-völgy választja el a tulajdonképpeni Alsó-hegytől. Nem is ugyanahhoz a mészkősávhoz tartozik, hanem az attól D-re eső Kecskés – Jósóvár – Bódvaszilás közti mészkősávhoz. Ez utóbbi mészkősáv a Ménes-patak áttörése által leválasztott K-i nyúlványa a Dusa. A Kis-fennsík D-i lábánál a Jósó-völgyi antiklinorium alsótriász képződményei alól kis foltban felszínre bukkannak a Bódva-völgyi Ofiolit Formáció kőzetei is.

Kovács S. (1979) szerint az Alsó-hegy fentebb vázolt szerkezete a wettersteini zátonykomplexum D-i irányú mozgásával, és az Alsó-hegy D-i lábánál végighúzódnó medence faciesű üledékekre történő rácsúszásával alakult ki. A rátalálási vonal a mozgások során kialakult ÉÉNy–DDK-i és ÉÉK–DDNy-i irányú harántvölgyekkel együtt mozaik-szerűen összetörték a fennsík kőzeteit. A fenti szerkezeti vonalak és a zátonykomplexumok közt húzódó Derenk–bódvaszilasi pikkelyes öv vízzáró kőzeteinek váltakozása és térbeli helyzete szabta meg az Alsó-hegy felszínfejlődésének jellegét. A legérdekesebb színformák az előzőekben ismertetett szerkezeti irányokhoz kapcsolódnak.

Az Alsó-hegy orsószerűen elnyúló karsztfennsíkját a Derenk–bódvaszilasi övben kialakult völgyek három

elkülönülő fennsikrészletre osztják. A Ménes-völgy és Torna-völgy felől Vidomáj-puszta felé hátravágódó völgyek egy kisebb Ny-i részt (Derenki-fennsík) és egy

nagyobb K-i részt (Szilasi- vagy Nagy-fennsík) határolnak el az Alsó-hegy (s. str.) területén. Legszenbetűnőbb a Dusa (Kis-fennsík) különállása.



1. ábra: A Szilasi-fennsík és a Derenki-bódvaszilasi pikkelyes öv

A Derenki-fennsík

Az Alsó-hegy átlagosan 450-550 m tszf. magasságba emelkedő fennsíkja meredek lejtőkkel emelkedik ki a határául szolgáló völgyekből és medencékből (Torna-völgy, ill. Torna-medence, Ménes-völgy, Bódvaszilasi-medence). Ny-i, elkeskenyedő része a Mész-hegynél kapcsolódik a Szilicei-fennsíkhöz. Utóbbitól az Ardó-hegy és Mész-hegy közti nyereg, a Király-kút völgyfője és az Ardócska-pusztaí vakvölgy (karszteremi felszínalatti megcsapolású kis medence) választja el.

Szilice község, a Fábianszög (634 m) és a Mész-hegy (az Alsó-hegy Ny-i elvégződése) között kis méretű, felszín alatti megcsapolású medence alakult ki, amelyet a Fábianszög és a Szombat-hegy közti vízválasztóból kiágazó oldalgerinc (Nagy- és Kis-Méla-tető, 610 és 606 m) határol el a Torna-völgytől. A Szilicei-fennsíkon keresztülhúzó antiklinális-hátról az általános lejtést követve hosszú völgyek futnak le a Mész-hegy lába felé, ahol e völgyek vízfolyásai víznyelőkben tűnnek el (a Mész-hegy lábánál sorakozó víznyelősor mentén húzódik a Szilicei-fennsíkot az Alsó-hegytől elválasztó határvonal). A víznyelők torkában elfolyó vizek részben a Sajó-völgy felé, részben a Torna-völgy felé irányulnak (ORVAN, J. 1995). A két lefolyási irány közti vízválasztó Szilicénél van, amely éppen az antiklinális-hát tetején jött létre. A vízválasztóról D–DK felé induló vízfolyások fejlett nyelőkben végződnek az Alsó-hegy (Mész-hegy) pereménél.

A ma is aktív nyelők (Borz-lyuk, Zúgó-tői-víznyelő, Kajaba-kúti-víznyelő) mellett a hátravágódás és

mélybe-fejződés (batúkaptúra) következtében már elhagyott, idősebb víznyelőpontok (Mész-hegyi-zsomboly, Majko-barlang) is megfigyelhetők, amelyek a Torna-völgy fejlődésének egy korábbi állapotát jelzik.

Eredetileg ezek a vízfolyások a felszínen folytak a mai 485-497 m tszf. magasságú vakvölgyön át a Torna-völgy felé. A víznyelők közegethárón való kialakulása (mélységi lefejeződése) után a felszíni vízfolyás nélkül maradt völgy fejlődése megállt, torzóban maradt. A 0,47-491 l/sec. minimális, ill. maximális vízhozamú Sólýom-forrás (HANZEL, V. 1997) felé tartó bűvópatak vize ettől kezdve a mélyben fejtette ki eróziós tevékenységét és a Majko (Mész-hegyi)-barlang járatainak kialakításában vett részt. Ennek a — feltehetően többszintes — barlangrendszernek ma még csak két rövid kis szakaszát ismerjük. A víznyelők közelében tártak fel a barlangrendszer első 400 m hosszú, cseppkő-képződményekben gazdag szakaszát (Majko-barlang). Felső, vízfolyásoktól már elhagyott folyosójának egy szakasza a Sólýom-forrás közelében, a Torna-völgy Sólýom-kőnek (Rabló-kőnek is) nevezett sziklaletörése alatt nyílik hatalmas szádával (Sólýom-kői- vagy Rabló-kői-barlang). A barlang további kutatása több szempontból is fontos lenne. A szerkezeti-földtani-morfológiai viszonyok azt valószínűsítik, hogy járatai az Alsó-hegy alatt Magyarországra is átvezetnek, és a Mész-hegy alatti bűvópatak-rendszer feltehetően hidrogeológiai kapcsolatban áll a Ménes-völgy felső források csoportjával főleg a Sárogrkert 355 m magasán fekvő Ny-i forrásával (CSÜLLÖG G.–MÓGA J. 1997).



2. ábra: A Derenki-fennsík

A Szilicei-fennsík határán kialakult vakvölgy és a Ménes-völgy széles talpú völgyfője között az Alsó-hegy nyergelkel tagolt keskeny hegyvonulatként húzódik. A szomszédos völgyekből 80–100 méterre kiemelkedő vonulat a Mész-heggyel (580 m) kezdődik, és nagyjából a Sólyom-kőnél végződik. A Sólyom-kő (Rabló-kő 485 m) az Alsó-hegy legnagyobb, csaknem száz méter magas szikla-képződménye, amely az Alsó-hegy É-i lejtőjében alakult ki a Sólyom-forrás felett. Tetején a középkorban kisebb vár állott, melynek nyomai még kivehetők. Tovább nyílik impozáns szádával a korábban már említett Rabló-kői-barlang, a Sólyom-forrás régi, magasra kiemelt, elvizeitlenedett járata.

A Rabló-kő és a Kecskés-völgy között terül el az Alsó-hegy Ny-i részének legegységesebb karsztfennsíkja, a Derenki-fennsík, amely tekintélyes lejtőkkel emelkedik ki a mélyre vágódott Torna- és Ménes-völgyből. A fennsík legmagasabb tetői (Somos- [476 m], Busa- [482 m], Éles- [473 m], Bikkes- [499 m], Kecskés-tető) a széleken sorakoznak, és mély uvalákat, valamint törésvonalakhoz igazodó töbrösorokat zárnak körül.

A szinklinális szerkezetnek megfelelően ezek a karsztos mélyedések a fennsík hossztengeleében sűrűsödnek. A fennsíkot alkotó, karsztosodásra kiválóan alkalmas wettersteini mészkő ellenére a töbrökön, uvalakon és

karrformákon kívül nagyon kevés felszíni és felszín alatti karsztjelenség figyelhető meg. A töbrök alján néhány jelentéktelen kis víznyelő (pl. a Sárog-kerti-források felett, ill. a Busa-tető lábánál) alakult ki, amelyek azonban rendkívül kis vízgyűjtő területtel rendelkeznek.

Ilyen fejletlen réseken, hasadékokon keresztül folyik el, ill. szivárog a mélybe a Derenki-fennsík felszínére érkező csapadék. A fennsík lábánál fakadó forrásokat is főleg a beszivárgó vizek táplálják. Az Alsó-hegy Ny-i részén az eddig megismert egyetlen jelentős barlang a 400 m hosszú Majko (Mész-hegyi)-barlang. Búvópatakja a Sólyom-forrásnál tör felszínre, de ahogy ezt már korábban ismertettem, földtani, hidrogeológiai megfontolások alapján feltételezhető egy magasabb szintű elágazás a Sárog-kerti-forrás (Ny-i-forrás), esetleg a bővizű Medve-kerti-forrás felé is, amelyek véleményem szerint árvízi kifolyói a fenti rendszernek.

A fenti feltételezett hidrogeológiai kapcsolat meglétét célzatos vízjelölési vizsgálatokkal (radioizotóp vizsgálat) lehetne kimutatni. A Sárog-kerti-forrás feletti sziklafalban nyíló üregek forrasszájnak tekinthetők, az egykor abban a szintben kialakult forrástevékenységről árulkodnak.

A Sárog-kert Keleti (Lizina) forrása, a Kőpüs-, Mocsolya-források, a Kecskés-kút és a Jablonca

környéki források (Galya-szögi-forrás, Szörnyü-kút, Csorda-kút) ugyanezt a karsztfennsíkot csapolják meg. A fenti források a wettersteini mészkő és az alatta fekvő Szinpetri Mészkő Formáció és Bódvaszilasi Homokkő Formáció vízzáró közhatsv hatarán fakadnak a fennsíkot átszelő É-D-i törésvonalak mentén. A fennsík peremén kibukkanó palák és homokkövek felszínébe a forrásokban feltörő víz rövid, mély völgyeket alakított ki. Különösen szembetűnő e völgyek megjelenése Jablonca környékén, ahol valósággal felszabdallják az Alsó-hegy Torna-völgy felé néző lejtőjét. A források vízeböl mésztufa válik ki. Különösen nagy mésztufa-épitményt hozott létre a jabloncai erdészházzal szemben fakadó Csorda-kút.

A Derenki-fennsík K-i, Derenkhez közelebb eső része az erős pikkelyeződés miatt és az alsótriász homokkövek felszínébe bevágódott völgyek révén sokkal tagoltabb a Ny-i részénél. Az egymást keresztező törésvonalak mentén elmozduló kőzetblokkok miatt a fennsík szerkezete és felépítése is nagyobb változatoságot mutat, mint Ny-on. A vízzáró kőzetek (homokkövek), a jól- (wetter-steini mészkő), vagy gyengén karsztosodó kőzetek (hallstatti és derenki mészkő) mozaikszerű elhelyezkedése a különböző kőzetminőségekhez kapcsolódó eltérő felszínformáló folyamatokkal karöltve az előzőnél mozgalmasabb domborzat kialakulását eredményezte.

A Szilasi-fennsík

Nagy morfológiai lépcsővel emelkedik ki a Derenk-bódvaszilasi pikkelyes öv alacsonyabb felszínéből az Alsó-hegy Szilasi-fennsíkja, amely Hevesi A. (1986) karsztosztályozása szerint magasan a környéke fölél emelt nyílt önálló karszt. Ez az éles — tektonikai vonalhoz kapcsolódó — morfológiai határ az Öreg-tető (449 m), Hosszú-tető (461 m), Magas-tető (498 m), Vápenyica (491 m), Kopasz-galy (552,5 m), Nagy-Kopasz-galy (530 m) meredek D-i lejtőinél húzódik, és K felé belesimul az Alsó-hegy Bódva-völgy felé néző, 300–350 m magas D-i lejtőjébe (3. ábra). Az Alsó-hegy kiemelt fennsíkja 500–600 m tszf. magasságba emelkedik, ennél alacsonyabb tetők csak elkeskenyedő K-i nyúlványán vannak, de azok is elérik, vagy megközelítik a 450 m-es magasságot (Szölő-hegy, 469 m; Kecse-vár, 427 m). A fennsík néhány fokos szögben D felé lejt. Legmagasabb pontja a Pálút-fej (615 m) a fennsík É-i, szlovákiai oldalán emelkedik. Az enyhe délies lejtés miatt a fennsík legmagasabb tetői az É-i fennsíkperemen sorakoznak (Holló-kő, 574 m; Zsámány-

Az alsótriász képződményeken nyugvó hallstatti, derenki és wettersteini mészkőből álló pikkelyek (klippek) képezik a fennsík magasabbra emelkedő tetőit (Éles-tető, 473 m; Rémiás-oldal, 411 m; Kobujanka, 421 m; Szádvár, 461 m). A köztük lévő vízzáró közhatsvok felszínén pedig zárt, felszín alatti megcsapolású karsztos medencék, vagy eróziós völgyek (Derenki-medence, Kecskés-, Mocsolya-völgy, Vár-kert) alakultak ki.

A felszín ilyen nagyfokú tagoltsága a változatos kőzetfelépítéssel együtt a karsztfennsík több irányú felszín alatti megcsapolását eredményezte. A közhatsv-ron kialakult víznyelőkben eltűnő vízfolyások pár száz méteres föld alatti folyás után újból felszínre törnek.

A források (Kecskés-, Mocsolya-, Zúgó-forrás, Hideg-kút stb.) — kevés kivételtől eltekintve — a Ménes-völgy felé nyíló völgyekben fakadnak, mivel a fennsík É-i peremén magasra emelt vízzáró kőzetek elzárják a víz útját a Torna-völgy felé.

A Derenk környéki karszton ez idáig jelentős méretű barlangot nem sikerült a kutatóknak feltárni sem a magyarországi, sem a szlovákiai oldalon, pedig a nagy számú víznyelő és az árvízi kitöréseket is mutató karsztforrások fejlett felszín alatti vízrendszerekről tanúskodnak. A ma ismert üregek vagy magasabbra emelt árvízi források (Kecskés-kúti-barlang, Zúgó-forrásbarlang), vagy eltömődött víznyelők, mint pl. a határ menti Csempész-barlang.

tető, 579 m; Alsó-hegy, 533 m). A fennsík D-i szegélyén (a Hosszú-tető és a Pagonyi-kazal között) sorakozó tetők is kiemelkednek kissé a fennsíkbelől. Ez a kiemelkedés elérheti az 50 m-es magasságot is, de legtöbbször csak pár méteres. A csekély, szinte alig észrevehető szintkülönbség is elegendő azonban ahhoz, hogy meggátolja a fennsík többrétegű szaggatott tetőinek (Vecsem-bükk, Szabó-pallag, Fertés stb.) felszíni lefolyását.

A karsztfennsík peremén emelkedő tetők közé zárt fennsíkreszletek a Gömör-Tormai-karszt felszíni és felszín alatti karsztformákban leggazdagabb részei. Több tíz méter mélységű, meredek falú, magányos vagy csoportokba rendeződött rogyott töbrök, töbrősorok tagolják a karsztfennsík szeliden hajló tetőit. A töbrősorok a wettersteini mészkő zátonykomplexumának elvoncsolódása során keletkezett szerkezeti vonalakat és a fenti tektonikai mozgások során kialakult ÉÉNy-DDK-i és ÉÉK-DDNy-i harántvetők irányát követik. (KOVÁCS S. 1979).

a külvilágra, mint pl. a Vecsem-bükki-zsomboly, de vannak szűk nyílásuk is (pl. az Almási-zsomboly), sőt olyat is ismerünk, amelyet a mészegetők köfajtás során nyitottak meg (Mészegető-zsomboly -50 m, BALÁZS D. 1966, KÓSA A. 1992a).

A zsombolyok keletkezése komplikált, sok hatótényezőtől függő folyamat, amelyet Dénes Gy. (1971b), Kósa A. (1965, 1992b), Sárvány I. (1970) és Szentés Gy. (1964) vizsgált legalaposabban. Véleményem szerint a zsombolyképződésben a tektonikának, a korrózióknak, az erózióknak és az omlásoknak van meghatározó szerepe. Zsombolyok csak olyan helyeken alakulhattak ki, ahol már a kőzet elsődleges repedéshálózata is fejlett, vagy a szerkezeti mozgások utólag alakítják ki a zsombolyképződés csiráját képező repedéshálózatot a karsztosodó közetben.

A fenti kutatók szerint a függőlegesen, vagy közel függőlegesen vezető kőzetrepedések mentén indul meg a víz beszivárgása, és a hasadékok kitágulása a karsztos korrózió és erózió révén történik. A zsomboly a dolina mélypontján kezd fejlődni, ahova összefolyik a dolina pereméről a víz. Az üreg kioldódása fentről lefelé történik a lefelé mozgó víz korróziója révén. A karsztos korrózió alsó határa a víz oldóképességétől függ. A zsombolykezdemény drénhatása elvonja a vizet a dolina hozzá közel eső részéről, a víz telítetlen állapotban hagyja el a dolina zsombolykezdemény körüli részét. A dolinának ez a része nem tud ugyanolyan gyorsan fejlődni, mélyülni, mint a dolinafenék más részei, így a töbör mélypontja szükség-szerűen athelyeződik. Az új mélyponton új akna fejlődik, amelyek idővel kapcsolatba kerül a régebbi, idősebb, omlással már felszínre nyílt aknával és ezzel létrejön az Alsó-hegy legáltalánosabb aknabarlang típusa, a lépcsős, aknás zsomboly (SÁRVÁRY I. 1970).

Dénes Gy. (1971b) az aknák kialakításában a karsztfennsík vízzáró fedőledekkeinek szerepét hangsúlyozza. A zsombolyakna kialakításában szerepet játszó beszivárgás, és az ehhez kapcsolódó karsztos korrózió az Alsó-hegy kavicstakaró felszínjainak szegélyein koncentráltabb lehetett, mint napjainkban, a fedőledekkel lepusztulása után. A fokozatosan kihantolódó karsztfennsík csökkenő felületű kavics-takarójáról lefolyó víz a takaró szegélyén nyíló fejlett kőzetrepedésekben nyelődött el. Az intenzív beszivárgás kedvezett mind a dolina-fejlődésnek, mind a zsombolykezdemények kialakulásának.

Nagyon fontos hangsúlyoznunk a tektonikai mozgások szerepét. Az Alsó-hegyet erős tektonikai hatások érték a miocén elején, amikor a Rudabányai-hegység blokkjai (szegmensei) ÉK felé tartó mozgások során ütköztek a Szilicei-takaróval. A Szuhogyi-szegmens aktiválta a régi tektonikus zónákat (Rozsnyói-szutúra, Torna-völgy, Ménes-völgy) és Ny felé eltolta az Alsó-hegy tömbjét. Az Alsó-hegyen e mozgások során támadt feszültségek felhasították a Ménes-völgyi antiklinálison nyugvó Alsó-hegyi-,

Éles-tetői- és Derenki-pikkelyeket, és az így kinyílt résekbe alulról benyomultak a Perkupai Evaporit Formáció és a Bódvaszilasi Homokkő Formáció könnyen mobilizálódó kőzetei (LESS GY. 1998).

A pliocén–pleisztocén határán jelentős kiemelkedés történt (az Alsó-hegyen 200–250 m), amely az erózióbázis süllyedését okozta, és a karsztvízszint csökkenésével járt együtt. A kiemelkedéssel a korróziós folyamatok alsó határa mélyebbre tolódott, amely újabb, mélyebb szintű aknák kialakulásának kedvezett. Nagyobb horizontális barlangrendszerek nem jöttek létre, vagy legalábbis ez idáig nem sikerült feltárni őket.

Az Alsó-hegy Nagy-fennsíkjáról hiányoznak a tipikus víznyelők. A csapadékvíz résekbe át szivárog el a mészkő repedés-hálózatán keresztül. A víznyomjelzések szerint az Alsó-hegy zsombolyai élő kapcsolatban állnak a fennsík peremi karszt-forrásokkal, még ha járható méretű folyosók nem is kapcsolják össze őket. Víznyelők hiányában a karsztfennsík lefolyási viszonyai elég tisztázatlanok. Csupán néhány zsombolyban végzett festési kísérletek állnak rendelkezésünkre.

A Sárvány I. (1971) által végzett víznyomjelző vizsgálatok szerint a Vecsem-bükki-zsomboly az Alsó-hegy É-i, szlovákiai oldalán a Nagy- és Kis-Paklan között fakadó Kör-kúttal és a Nagy-Paklan K-i lábánál fakadó Zsámány-forrassal áll összeköttetésben. Az Almási-zsombolyba eresztett festett víz a szintén szlovákiai oldalon fakadó bővízü Tapolca-forrásban (forrástól), ill. a pár száz méterrel távolabb eső Andród-kerti-forrásban jelent meg. A Szilasi-fennsík D-i szegélyén kialakult víznyelők (Kisvizyes-töbri-, Nagyvizyes-töbri-, Pócsa-kői-víznyelő) megfestett víz pedig az Alsó-hegy magyarországi lábánál fakadó Vecsem-forrásban látott napvilágot. Egyéb publikált víznyomjelzés hiányában (a többi víz-festés a Derenk–bódvaszilasi pikkelyes öv fejlett nyelőiben történt) a Szilasi-fennsík lefolyási viszonyait csak nagy vonalakban lehet felvázolni. A fennsík központi részéről a Szabó-pallag, a Fertés, a Kopasz-galy és a Kis-Kopasz-galy területén beszivárgó víz az Andród-kerti-forráscsoport (Köszörű-forrás), ill. Tapolca-forráscsoport felé, a Vecsem-bükk területéről ugyancsak É felé a Nagy- és Kis-Paklan körül fakadó források (Kör-kút, Kis-Paklan-, Zsámány-forrás) felé áramlik. A Nagy-Kopasz-galy D-i lejtői, és talán még a Szabó-pallag D-i része felszín alatti vizeit a Vecsem-forrás csapolja meg. Pontosabb adataink azonban nincsenek; víznyelők hiányában a víznyomjelzés költséges és nehézkes. A három forrás közti vízváltást pontosabb meghúzása ma még nem lehetséges.

Még kevesebb adatunk van a fennsík É-i és D-i lábánál fakadó egyéb források vízgyűjtő területéről (Öreg-tetői-, derenki Út alatti-, Pasnyag-, Lótusz-, Kastélykerti-, Melegvíz-forrás, Béres-, Hideg-, Lengyel-, Rongyos-kút stb.) (LÁNG S. 1942, DÉNES GY. 1965, HAZSLINSZKY T. 1965).

A Derenk–bódvaszilasi pikkelyes öv

A Szilasi-fennsík és a Dusa tömbje között húzódik a Derenk–bódvaszilasi pikkelyes öv tektonikailag, közzettanilag és morfológiailag is erősen tagolt sávja, amelynek felszíne egy lépcsővel alacsonyabb a szomszédos karsztos tetőknél (*J. ábra*). A fenti pikkelyes övben karsztosodó (gutensteini mészkő, derenki mészkő, hallstatti mészkő) és nem, vagy alig karsztosodó kőzetek (bódvaszilasi homokkő, gutensteini dolomit) váltakoznak egymással. A mészkő-pikkelyek közé becsipődött homokkővek két K–Ny-i irányú sávjának megfelelően a pikkelyes öv eroziós völgyei és víznyelőben végződő vakvölgyei két párhuzamos völgyvonulatot képeznek.

A D-i, még inkább bevágódott völgyrendszer a homokkő szélesebb sávjában alakult ki. Az Acskó-torokkal kezdődő és a Bódvaszilasnál végződő völgy a Ménés-völgyi erősen deformált antiklinális zóna, s egyben a Ménés-völgy szerves folytatása. Erről azt feltételezem, hogy a Ménés-patak Bódvaszilasi-medencébe vezetett alsó szakasza volt, mivel a Ménés-patak nem szállít kavicsokat és terasz sem kíséri, ráadásul ugyanabban a pikkelyes övben húzódik az elhagyott völgyszakasz is, mint a Ménés-völgy ma is vízfolyással rendelkező szakasza, bár üledéktani bizonyítékok a fenti állítást nem támasztják alá, mégis valószínűnek látszik, hogy a Ménés-völgy eredetileg (a pleisztocén elején) a Dusa és a Szilasi-fennsík közti völgyben ért ki a Bódva-medencébe. Ennek a lefolyásnak a megszűntét az alsó-pleisztocén végi nagy kiemelkedés (bakui fázis) okozta.

Az Alsó-hegy Szilasi-fennsíkjának kb. 200 méteres, vagy ezt meghaladó kiemelkedése érintette a szomszédos völgyet is. Ott a kiemelkedés kisebb mértékű volt, és differenciáltan ment végbe. A pikkelyes zóna kiemelkedését az Acskó-torok, Acskó-völgy, Bükk-lápa, Szénhely-völgy vízvázalasztó nyeregponjtjai jelzik, ill. a pikkelyes övből kiemelkedő tetők (Nagy-, és Kis-Bene-bérc, Kerek-hegy). A Dusa tömbje a fenti tektonikai mozgások során ekkor vált le a Szinpetri-fennsíkről, és —miközben a kiemelkedő hegytömeg elzárta a Ménés-patak útját a régi völgyszakaszban, — a víz új lefolyást talált a Vár-völgyben a Bódvaszilasi-medence DNy-i, Jósva-völgy nyílása és Szögliget közti süllyedéke felé.

Az alsótriász homokkővek É-i — keskenyebb és töredezetebb — zónájában völgyek és víznyelők alakultak ki. A Szadvár É-i lejtője és a Várkert felől K felé húzódó homokkő sáv két ága közül az egyik ÉK felé kanyarodik, fokozatosan elvékonyodik és hamarosan kiékelődik, a másik pedig a Bába-völgyön át a Kopasz-galy és Kis-Kopasz-galy lejtőit keresztezve a Nagy-Kopasz-galy tetőig húzódik, ahol szintén kiékelődik. Az utóbbi keskeny, néhol nehezen követhető vízzáró kőzetsáv nyomvonalát a két oldalán sorakozó víznyelők rajzolják ki legszembetűnőbben. Alsó szakaszát a Bába-völgyben a Bába-völgyi I., II., III., és IV. sz. víznyelők jelölik ki, kissé keletebbre pedig a Kopasz-galy, Kis-

Kopasz-galy, Nagy-Kopasz-galy D-i lejtőin a fenti kőzethatáron kifejlődött víznyelősor (Hangyás-, Pócsa-kői, Nagyvizes-töbri-, Kis-vizes-töbri-víznyelő, 404-es víznyelőbarlang) jelöli irányát. Valamennyi víznyelő a fenti vízzáró kőzetsáv felszínéről lefolyó vizeket vezeti a mélybe.

A legfejlettebb víznyelők a Bába-völgy alsó szakaszán alakultak ki (Bába-völgyi I., II., III. és IV. számú víznyelő), amelyek a Bába-völgy szakaszos mélybe-fejződésével keletkeztek. A többsoros völgygé átalakuló Bába-völgy a Szilasi-fennsík egykori vízlevezető völgye lehetett. A karsztfennsík Fertési részéről vezetete le a vizet a Ménés-völgy felé, feltehetően a jégkorosok közötti csapadékosabb interglaciálisokban. A felszíni vízfolyás napjainkra fokozatosan átveddött a mélybe. A felszín alatti vizek mozgását, áramlási irányát az elmúlt évtizedekben végzett vízfestési kísérletek elég jól tisztázták. Az Alsó-hegy vízműjelzései nagy része az itt nyíló fejlett víznyelőkben történt. A Bába-völgy az Alsó-hegy hidrogeológiai legalaposabban tanulmányozott része.

A Bába-völgy felső szakasza elvizeletenedett, aszósdott, ill. többsoros völgygé alakult át. Alsó részében azonban csapadékosabb időszakokban és hóolvadás idején rövid, időszakos vízfolyások alakulnak ki, amelyek néhány tíz vagy száz m-nyi felszíni folyás után a víznyelők torkában tűnnek el. A Bába-völgyi I. és II. számú nyelő víze a vízfestések tanúsága szerint a Szadvár lábánál fakadó Borz(Lakatos)-forrásban jelenik meg újra. A II. számú víznyelő kibontásával szép cseppköves járatot tártak fel 120 m-es hosszúságban a kutatók. A Bába-völgyi III. számú nyelő az Acskó-forrás felé adja le vizét. A Bába-völgyi IV. számú víznyelő elfolyó vizét Dénes Gy. 1970-ben festette meg, és a víz 25 nap múlva az Alsó-hegy szlovákiai oldalán, a Torna-völgy peremén fakadó Andródkerti-forrásban jelent meg. (*HAZSLINSZ-KY T. 1965, DÉNES GY. 1969a, 1969b, 1970, 1971, 1975*).

Az alsótriász homokkővek vízvázalasztó szerepét éppen a fenti vízfestési vizsgálatok bizonyították. A Bába-völgyi III. és IV. számú víznyelőt csak néhány tíz méter választja el egymástól, mégsem ugyanahhoz a hidrogeológiai rendszerhez tartoznak, mivel a III. sz. víznyelő a vízzáró homokkősvá D-i szegélyén, a IV. sz. víznyelő pedig a homokkősvá É-i szegélyén nyílik. A két szomszédos víznyelőhöz tartozó karsztforrás (Acskó-, Andródkerti-forrás) azonban már több kilométerre fakad egymástól.

A Kopasz-galy, továbbá a Kis- és Nagy-Kopasz-galy oldalán húzódó keskeny homokkősvárról lefutó kis vízfolyások mind víznyelőtorokban végződnek. A Bába-völgyhöz legközelebb eső, legnagyobb vízgyűjtővel rendelkező Hangyás-víznyelő a Bába-völgy III. számú nyelőjével együtt az Acskó-forrásnak adja le a vizét. Ennek a rendszernek egy rövid szakaszát (a 48 m mély Frankbarlangot) a közelmúltban végzett kutatások tárták fel.

(HAZSLINSZKY T. 1965, NYERGES M. 1993). Kiseb- nagyobb barlangrendszereket tártak fel a víznyelősor többi nyelőjén keresztül is (404-es víznyelőbarlang. Pócsa-kői-, Nagy-vizestöbri-, és Kis-vizestöbri-víz-nyelő). A Kisvizes- töbri-víznyelő kibontásával tárták fel Dénes Gy. (1961) vezetésével az Alsó-hegy eddig ismert leghosszabb barlangját, az 1 km hosszú Meteor-barlangot, amely a Titánoknak nevezett cséppközoszlopokról és hatalmas méretű csamokáról (Titánok csamoka) nevezetes.

Valamennyi víznyelőbarlang tektonikailag erősen összetöredezett zónában alakult ki. Szentés Gy. (1963, 1964) karszt-genetikai vizsgálatai szerint a fenti víznye- lőkhöz tartozó barlangok erős tektonikai hatásról tanús- kodnak, a törésvonalak mentén beszívargó vizek csak kis mértékben, és főleg a víznyelőkhöz közeli szakaszokon vetek részt az üregformálásban. A nagyméretű, tágas ternek (pl. a Titánok csamoka) kialakításában a tektoni- kának, főleg a vetődéseknek volt szerepe. A vízfestési vizsgálatok szerint a Pócsa-kői-víznyelőben (ill. a Kis- vizestöbri- és Nagy-vizestöbri-víznyelőben) elfolyó vizek, a Kis-Kopasz-galy és Nagy-Kopasz-galy tetőin beszívargó vizekkel együtt a Vecsem-forrásban látnak napvilágot, amely a vízgyűjtőterületén nyíló kevés víznyelő ellenére is hirtelen árad, mint a „B” típusú karszt forrásai (HAZSLINSZKY T. 1965). A Ménes-völgyből Bódvaszilas felé húzódó homokkővonulat mentén is számos víznyelő nyílik, amelyek 3 különálló rendszert alkotnak. A Nagy- Bene-bérc lábánál nyíló Szünyogos-nyelő és a völgytalp fölött kialakult, tőle Ny-ra eső Bene-bérci-víznyelő az Alsó-Acskó-forrás, ill. a kisebb hozamú Bene-bérci-forrás

felé adják le vizüket (DÉNES GY. 1975, SÁSDI L.– SZILÁGYI F. 1986).

A homokkőszáv középső részét az Acskó-völgy nagy, lefolyástalan katlana foglalja el. A völgy felső részében fakadó Acskó-forrás kis vízfolyása rövid felszíni út után éri el az Acskó-rétet, ahol szétterül. A zombékos völgytalpon szétterülő víz az Acskó-rét eliszaposodott nyelőjében szivarog el. A felszín alatti megcsapolású medence (Acskó-rét) víznyelőjéhez kapcsolódik a leg- hosszabb és legkomplikáltabb felszín alatti vízrendszer. A bűvópatak vize a légvonalban kb. 2 km-re, Szögliget község központjában fakadó Csörgő-forráscsoportban jelenik meg újra (HAZSLINSZKY T. 1965, DÉNES GY. 1977). Mivel az Acskó-forrás a Bába-völgyi II. számú víznyelőtől és a Hangyás-víznyelőtől kapja a vizét, itt alakult ki az Alsó-hegy egyik legérdekesebb és legkom- plikáltabb felszíni és felszín alatti vízfolyások váltakozásá- ból álló rendszere. A felszín alatti vízfolyásokhoz tartozó barlangrendszer egyes rövid szakaszait már sikerült feltárni (Frank-barlang, Csörgő-forrás barlangja).

Az Acskó-réttől K-re egy vele nagyjából azonos méretű felszín alatti megcsapolású medence alakult ki, a Bükk-lápa, amelynek időszakosan működő víznyelője a közeli Szénhely-forrással áll összeköttetésben (HAZS- LINSZKY T. 1965).

A Szénhely-forrásnál kezdődő és a Szőlőskert- völgy (Barlang-kutató-forrás) vizével bővülő patak vörös színű homokkövekben, helyenként palákban mélyre vágódott völgye a Dusa-fennsík tövében Bódvaszilas felé kanyarodik és a falu határában ömlik a Bódvába.

A Dusa

A Derenk-bódvaszilasi törés, pikkelyes övtől D-re emelkedik a Dusa tömbje, amely karsztos formákat hordozó, átlag 400 m magasra emelt fennsíkból (legmagasabb pontja a Csizma-kő, 435 m), és egy alacson- yabb, völgyekkel tagolt, túlnyomó részben márgából és mészkőből felépülő (szini márga, niklőshegyi mészkő, gutensteini mészkő és dolomit) D-i vonulattól áll (Cspikés- tető, 394 m, Nyerges-hegy, Miklós-hegy, 290 m).

A kis területű — a peremeken dolomitból, középen wettersteini mészkőből álló — plató központi részén fejlődtek ki csak töbrök, míg a szegélyéről teljesen hiá- nyoznak a karsztformák, ellenben egészen a fennsík pereméig felkúsznak a sekély, széles talpú, dolomitmész- fűre jellemző aszóvölgyek (Kis-völgy É-i mellékvölgyei, Pólyás-völgy völgyfője, Ilasi-völgy).

A Dusa tetőin a karsztos felszínformákat főleg a különböző méretű töbrök Mogyorós-, Mély-, Páska- bükki-töbör stb. képviselik. Az utóbbihoz nagy vízgyűjtő terület is tartozik. A töbör alján elszívargó vizek a Csörgő-forrást gyarapítják. A karsztfennsík egyetlen feltárt zombolya, a 72 m mély Rejtek-zombolya hévizek által kioldott üreg, genetikája eltér az Alsó-hegy korábban tárgyalt zombolyaitól. Kósa A. (1963) és Szentés Gy.

(1964) földtani, ásványtani vizsgálatai szerint a tektoni- kus eredetű litoklázisos mentén beszívargó vizek korrózi- ója alakította ki az elsődleges üreget, amelynek utólagos átfarmálásában és az aragonitos ásványkiválás lerakásá- ban azután a hévíz, ill. kevert víz is szerepet játszott. Maga a zombolya a felszínről beszívargó vizek által megnyitott fedőrétegek beomlásával nyílt ki.

Mivel a felszínen nincs semmi nyoma a hévforrás tevékenységének, és a melegvízből kivált képződmények is csak a felszíntől számított 20 m alatt fordulnak elő, valószínűnek látszik, hogy az üreget csak időszakosan és csak a mélyebb szinteken borította el a hévíz. A hévizes (kevert vizes) korróziós tevékenység előfordulása a Dusa-fennsíkon egyáltalán nem meglepő, hiszen a közvetlen szomszédságában emelkedő Szalonnai-karszt területén a hidrotermális tevé- kenység számos jelét láthatjuk. A környék legismertebb hév- forrása a szalonnai köfőjtőben fakad. Néhány hidrotermális eredetű üreget feltárt az Ősztramos-hegy köfőjtője (Földvár- barlang, Rákóczi 1. és 2. sz. barlang).

A hévíztevékenység kiterjedt az Alsó-hegyre is. Langyos vízi forrás fakad Szögligeten a templom téren (Csörgő-forrás), Komjáti község közelében (Lótusz- forrás) és Tomanádaska mellett (Tapolca-forrás). Hidro-

termális hatásra bekövetkezett dolomitporlódásról ír a Dusa-fennsík D-i határán kialakult Csendes-völgyben. Szentes Gy. (1964) köztémikroszkópiái vizsgálatai is kimutatták a hévzítvekenység nyomait. Megfigyelte, hogy a fennsíkot felépítő wettersteini mészköben gyakoriak a málladékkal kitöltött telérek és limonitos sávok.

A Csapkés-tető — Nyerges-hegy — Miklós-hegy alacsony vonu-latát éles szerkezeti vonal választja el a Dusa tömbjétől. A törésvonal a Kis-völgy hosszstengelyében húzódik, de hozzákapcsolódik a Pólyás-völgy és Ílasi-völgy völgyfője is. Ezek a Gömör-Tornai-karszt legszebb szerkezetiileg előrejelzett völgyei közé tartoznak. A — márgából, gyengén karsztosodó alsó- és középsőtíri-ás mészkőből (színi márga, miklóshegyi mészkő, gutensteini mészkő és dolomit) álló — vonulatban karsztos formák csak elvétve fordulnak elő (pl. egy magányos több látható a Csapkés-tetőn). Újra megjelennek viszont a felszíni vízfolyások által létrehozott normális eróziós völgyek és völgyközi hátak.

A D-i vonulat Bódva-völgygel határos területén Szögligettől K-re, a Bódva-medence Ny-i oldalán emelkedő Ragácsa-domb alján felszínre bukkannak a Bódvavölgyi Ofiolit Formáció szerpentin-, gabbro-, bazaltos pámálava és vörös radiolaritképződményei, amelyek a Szilicei-takaró bázisát képező felső permii evaporitösszletbe vannak tektonikusan beleygúrva (Perkupa Evaporit Formáció, RÉTI ZS. 1993).

IRODALOMJEGYZÉK

BALÁZS D. (1966): A Mészégető-zsomboly — *Karszt és Barlang* 2. p. 65–68.

CSÜLLÖG G. – MÓGA J. (1997): Geomorphology and Drainage of the S. Gömör-Torna Karst Region in View of an Environmental Hazard — *Zeitschrift Geomorph. Suppl. Bd. 110*, p. 255–261.

DÉNES GY. (1965): Az Alsóhegy Torna-völgyi forrásai. — *Karszt és Barlang* 1. p. 11–14.

DÉNES GY. (1969a): Újabb eredményes viznyelőfestés az Alsó-hegyen — *MKBT Tájékoztató*, 2. p. 3.

DÉNES GY. (1969b): Tavasz viznyelőfestések az Alsó-hegyen — *MKBT Tájékoztató*, 5. p. 3.

DÉNES GY. (1970): Újabb fontos adalékok a Tornai-Alsó-hegy karszthidrográfijához — *MKBT Tájékoztató*, 6. p. 5–6.

DÉNES GY. (1971a): A Tornai-Alsó-hegy vízföldtani kutatásának eddigi eredményei — *MKBT Tájékoztató*, 3. p. 5.

DÉNES GY. (1971b): A fokozatosan lepusztuló víz-záró takaró szerepe az exhumálódó karszt morfológiai fejlődésében — *Karszt és Barlang*, 1. p. 5–8.

DÉNES GY. (1975): Felszíni túraútvonalak az Aggteleki-karsztvidéken — *Aggteleki-karsztvidék úttkalauz. Sport Budapest*, 1975. p. 265–343.

ELEKES B. – NYERGES A. – NYERGES M. – ROSE GY. (1993): A Szabó-pallagi-zsomboly (Baglyok szakadéka) kutatásának újabb eredményei — *Karszt és Barlang*, 2. p. 3–8.

FORD, D. C. & WILLIAMS, P. W. (1992): Karst Geomorphology and Hydrology — *Chapman & Hall, London*, 601 p.

GRILL J. (1989): Az Aggtelek-Rudabányai-hegység szerkezeti fejlődése — *MAFI Évi Jel. 1987-ről*, p. 411–431.

GRILL J. et al. (1984): Az Aggtelek-Rudabányai-hegység földtani felépítése és fejlődéstörténete — *Földt. Kut. 27. 4. p. 49–56.*

HANZEL, V. (1997): Hydrogeologické pomery in Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000 — *Vyd. Dionýza Štúra. Bratislava*, p. 167–183.

HAZSLINSZKY T. (1965): Az északborsodi Alsóhegy karsztjának néhány hidrográfiai kérdése — *Hidr. Közl.*, 6. p. 259–266.

HEVESI A. (1986): Hidegvizek létrehozta karsztok osztályozása — *Földr. Ért.*, 35. 3–4. p. 231–254.

JAKÁL, J. (1975): Kras Silickej Planiny — *Vyd. Osveta* 145 p.

JAKUCS L. (1960): Általános karsztgenetikai, morfológiai és hidrológiai problémák vizsgálata az Aggteleki-karszton — *Kandidátusi értekezés, Budapest*.

JAKUCS L. (1964): Geomorfológiai problémák az Észak-Borsodi-karsztvidéken — *Borsodi Földrajzi Évkönyv*, 5. p. 12–23.

JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája — *Akadémiai kiadó, Budapest*, 310 p.

KORDOS L. (1984): Magyarország barlangjai — *Gondolat, Budapest*, 326 p.

KÓSA A. (1963): A szögligeti Rejtek-zsomboly — *Karszt és Barlang*, 2. p. 66–70.

KÓSA A. (1965): Adalékok az Alsóhegy zsombolyainak megismeréséhez — *Karszt és Barlang*, 1965. p. 1

KÓSA A. (1968): Újabb adatok az Alsó-hegy zsombolyainak megismeréséhez — *Karszt és Barlang*, 1–2. p. 17–20.

KÓSA A. (1992a): Alsó-hegyi zsombolyatlasz — *MKBT Budapest*, 145 p.

KÓSA A. (1992b): Nyolcvan év az Alsó-hegyen (Még egy szó a zsombolyokról) — *Karszt és Barlang*, 1-II. p. 9.

KOVÁCS S. (1979): A Dél-Gömöri Alsóhegy magyarországi részének földtani felépítése — *Ösl. Viták*, 24. p. 33–58.

LÁNG S. (1942): Karsztfonásokra vonatkozó mérések eredményei 1940–42-ből — *Hidr. Közl.*, 1942. p. 197–200.

LÁNG S. (1943): Karszthidrológiai megfigyelések a Gömör-Tornai-karsztban — *Hidr. Közl.*, 23. 1–6. p. 38–58.

LÁNG S. (1955): Geomorfológiai tanulmányok az Aggteleki karsztvidéken — *Földr. Ért.* 4. 1. p. 1–17.

LESS GY. (1998): Földtani felépítés, Az Aggteleki N. P. *Mezőgazda, Budapest*, p. 26–66.

LESS GY. et al. (1988): Az Aggtelek–Rudabányai-hegység fedetlen földtani térképe, 1:25.000 — MÁFI.
 MELLO, J. (1994): Geologická stavba — Slovenský Kras. Osveta, Banská Bystrica, p. 12–22.
 MELLO, J. (1996): Geologická mapa Slovenského krasu — Geologická služba Slov. Rep. Bratislava.
 MELLO, J. (1997): Vysvetlivky ku geologickej mape Slovenského krasu 1 : 50 000 — Vyd. Dionýza Štúra, Bratislava, 255 p.
 ORVAN, J. (1995): Podzemná voda — Slovenský kras, Osveta, Banská Bystrica, p. 225–237.
 RÉTI ZS. (1993): Bódvavölgyi Ofiolit Formáció — Magyarország litostratigráfiai alapegységei, MÁFI, p. 192–193.
 RÓZLOŽNIK, M., KARASOVÁ, E. (1994): Slovenský kras — Osveta, Banská Bystrica, 477 p.
 SÁRVÁRY I. (1970): A zombolygenetika kérdéseiről — Karszt és Barlang, 1. p. 5–14.

SÁRVÁRY I. (1971): Víznyomjelzés az Alsó-hegy zombolyaiban — Karszt és Barlang, 1. p. 25–32.
 SÁSDI L. (1990): Az Aggtelek–Rudabányai-hegység karsztjának földtani fejlődéstörténete — Karszt és Barlang, 1. p. 3–8.
 SÁSDI L. — SZILÁGYI F. (1986): Víznyomjelzéses vizsgálatok az Aggteleki-karszton — Karszt és Barlang, 1. p. 33–38.
 STRÖMPL G. (1928): A Gömör–Tornai-karszt hidrológiája — Hidr. Közl., 3. p. 20–33.
 SZENTES GY. (1963): A bódvaszilasi Meteor-barlang környékének kőzet-földtani viszonyai — Karszt és Barlang, 2. p. 61–66.
 SZENTES GY. (1964): A Bódvaszilasi kömlyéki karszterület genetikai kérdései — Karszt és Barlang, 1. p. 21–24.
 ZÁMBÓ L. (1998): Felszínalaktani jellemzés. Az Aggteleki N. P. — Mezőgazda, Budapest, p. 70–96.

A 2–3. ábra jelmagyarázata: 1. a karsztfennsíkok pannon elegyengetett felszíne, ill. karsztosodó kőzeten kialakult völgyközi hát. 2. karsztfennsík magasabb tetője, ill. karsztosodó kőzeten kialakult völgyközi hát tetője, 3. nem karsztosodó kőzeten kialakult völgyközi hát, 4. völgyközi hát tetője (nem karsztosodó kőzeten), 5. töbör, 6. barlang.

Dr. Mőga János docens
 7400 Kaposvár
 Szent Imre u. 16/a



Mőga János (bal szélén áll) társaival a Dél-kínai-karszton (jobb szélén Dr. Dénes György) (1985)

ÉDESVÍZI MÉSzkŐ ELŐFORDULÁSOK MINT A GEOMORFOLÓGIAI SZINTEK ÉRTELMEZÉSE

Dr. Schweitzer Ferenc

Az édesvízi mészkőösszletek tipizálása, csoportosítása – képződések orográfiai helye, litológiai jellege és a karszthidrológiai folyamatok elemzése alapján – a korábbiaknál árnyaltabb lehetőségeket nyújt az édesvízi mészkő-előfordulások kronológiai szerepének, ill. a felszínfejlődés rekonstruálásában használt eljárás megítélésében.

Sajátos geomorfológiai jelenség a Dunántúli-középhegységben, ezen belül főként a Gerecsében és a Budai-hegységben, hogy a neogén geomorfológiai szinteken és az ezeknél fiatalabb negyedidőszaki teraszos felszíneken is gyakran édesvízi mészkőtakaró előfordulások hangsúlyozzák ki e szintek jelenlétét (1. ábra).

Az elmúlt évtizedekben sor került az édesvízi mészkőelőfordulások részletes kataszterezésére, újvizsgálatára és geomorfológiai térképezésére (SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. 1973, 1986, 1987, 1988, 1995). Ezek és az újabb vizsgálatok arra engednek következtetni, hogy bizonyos összevonásokkal is a Gerecsében legalább 8-10, a Budai-hegységben 10-12 geomorfológiai szinten fordul elő édesvízi mészkő. Bár a hegységek egyes csoportjaiban az édesvízi mészkő-előfordulások helyzete egymástól eltérő, kifejlődésük azonban kronológiai egymásutániságot is jelez (2. ábra). Kétségtelen — ezt a faunisztikai leletek bizonyítják —, hogy a legidősebb édesvízi mészkőelőfordulások a pannóniai beltó abraziós szintjeihez, a kavicsos delta üledékeihez igazodnak, ill. azokra települnek, továbbá a szárazulati pliocénben formálódott szemiarid-arid fizikai környezetben képződött hegylábi felszínrészleteket is lefedik, melyek a meleg-nedves középső pliocén Csarnótai időszak (4–3 millió év) idején képződtek.

A poszt-miocén geomorfológiai szintek az esetek nagy részében éppen az édesvízi mészkőtakarók védelme alatt maradtak meg a mai napig.

Gyakori az a helyzet, főként a Gerecse-hegység É-i előterében, hogy az édesvízi mészkő a folyóvízi teraszképződményen települ.

Előfordul azonban, hogy az édesvízi mészkőösszletek speciális esetekben létrejöhetnek az erózióbázis fölötti domborzati felszíneken, sőt lejtőoldalban is. Egyes karsztforrások hosszú időszakon át működhetnek azonos domborzati helyzetben, mialatt az erózióbázis a nem

távoli környezetben relatív magassági helyzetét számottevően megváltoztatta (völgybevágódás vagy alacsonyabb teraszképződés stb. miatt). Az erózióbázis megváltozása, mélyebb szintre való helyeződése nem minden esetben és nem mindig rövid idő elteltével vonta maga után a karsztforrások süllyedését, új, alacsonyabb domborzati szinten való felszínre törését.

Az erózióbázis és a források helyváltozása közötti összefüggés alapján az édesvízi mészkővek képződése szempontjából három eset különböztethető meg.

1. Az erózióbázis mélyülését a források követik. A helyi erózióbázisnál magasabban fakadó források gyorsan elapadnak, így korban és geomorfológiailag is egymástól jól elkülönülő édesvízi mészkőösszletek keletkeznek.

2. A források követik az erózióbázis mélyülését, de a magasabb szinten fakadó források sem apadnak el, ill. elapadásuk csak lassan, fokozatosan csökkenő vízhozammal megy végbe.

Ebben az esetben a régi, magasabb szinten fakadó forrás még folytatja az édesvízi mészkő lerakását, de csak korlátozott mértékben. Az alacsonyabb szinten kilépő új forrás is megkezdí környezetében az édesvízi mészkő felhalmozását. Ha a két forrás között a térbeli különbség nem olyan nagy, hogy a mészkőképződés egymástól függetlenül menjen végbe, akkor ezeknél a lerakódási folyamat összekapcsolódik és egy bonyolultan összenövő mészkőösszlet jön létre (3. ábra).

Ha az alacsonyabb és a magasabb felszínen fakadó karsztforrások térbelileg jól elkülönülnek egymástól, akkor az alacsonyabb szinten új, független édesvízi mészkőképződés indul meg.

3. A források a helyi erózióbázis mélyülését csak késleltetve vagy egyáltalán nem követik. Ennek eredményeként a több szakaszban kialakult teraszos völgyoldalakat fedi be az édesvízi mészkő (4. ábra).

Általánosnak tarthatjuk azonban továbbra is azt a tendenciát, éppen a Budai- és a Gerecse-hegységbeli részletes elemzések alapján, hogy az édesvízi mészkő képződés, továbbá a karsztforrások felszínre lépésének helyei előbb vagy utóbb, de követték a domborzati formálódást, a felső pliocén óta tartó szakaszos erózióbázis süllyedést a hegységperemeken és a völgyekben egyaránt (5. ábra).

Erre egyértelműen utal az a körülmény, hogy a Gerecsében és a Budai-hegységben legidősebb édesvízi mészkő előfordulások a felső pannóniai (felső miocén) abráziós felszíneken képződtek – Gerecsében: Alsóvadács (335-350 m), Margit-tető (340 m), dunszentmiklósi Új-hegy (320 m), Mogyorósbánya, Muzsla-hegy (330 m), Lábatlan, Pockő (330 m); Budai-hegységben: Szabadság-hegy (460-500 m), Széchenyi-hegy (440-460-420 m) –, majd az alsó pliocén hegyláb felszín kialakulását követően a középső pliocén meleg-nedves Csarnótai időszakban folytatódó forrástevékenység hozta létre a Gerecsében a Süttő, Haraszt-hegy (260-280 m), a Neszmély, Madarihát (275 m), a Dunaalmás, a Lábatlan környéki (270-290 m) és a Budai-hegységben a monalováci (240 m), a máriaremetei (275 m tszf-i helyzetű) nagy vastagságú édesvízi mészkő előfordulásokat. Az ennél alacsonyabb szinteken elhelyezkedő jóval kisebb vastagságban kifejlesztett édesvízi mészkő-előfordulások már a negyedidőszaki völgyképződéshez, a Duna és mellékfolyóinak völgyfejlődéséhez kapcsolódtak.

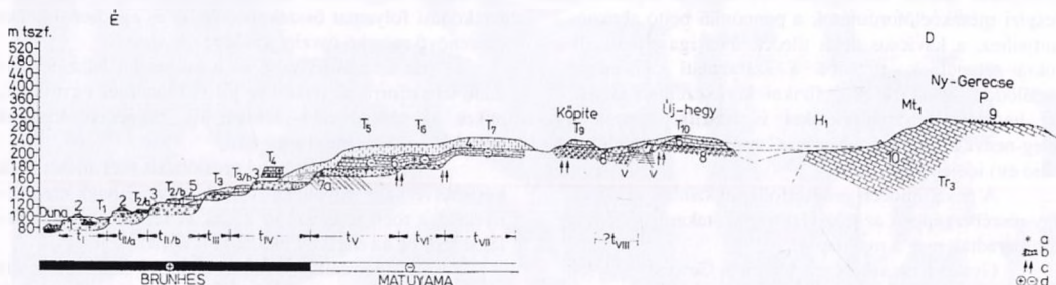
Az édesvízi mészkőképződés fentebbi új csoportosítása, tipizálása, ill. a forrásműködés dinamikája néhány alapvető sajátosságának értelmezése lehetőséget nyújtott, ill. nyújt többek között hazai és a nemzetközi irodalomban elsőként a forrástölcsérekben képződött édesvízi mészkőtestek felismerésére, a 30-40 m vastagságú édesvízi mészkőösszletek és a közbezárt teraszrikus üledékek származásának helyes megmagyarázására és ezek kronológiai szerepének jobb megértéséhez (SCHEUER Gy.–SCHWEITZER F. 1973).

Az édesvízi mészkővek felismerése, jelenléte és fokozottabb figyelembevétele azért látszik fontosnak, mert a Budai- és a Gerecse-hegységben és általában a Dunántúli-középhegységben a völgyek oldalán határozott formákban kevesebb geomorfológiai szint, így pl. abráziós színlő, terasz stb. mutatható ki, mint édesvízi mészkőszint. Úgy tapasztaljuk, hogy a völgyoldalak magasabb teraszai — ha azokat édesvízi mészkő nem fedte be —

lepusztultak vagy lejtőüledékek alá temetkeztek. A laza kőzetekből álló hegységi előtereken ugyanis a Villányiumi-Villafrancai időben száraz-meleg klímaszakaszhoz kapcsolható ún. alacsonyabb hegyláb felszín képződése tovább folytatódott. A pleisztocén egyes időszakaiban pedig a periglaciális domborzat alakulás kriopalnációs lépcsők kialakulása folytatódott tovább, a nedvesebb interglaciális szakaszok alatt az erős völgybevágódás hatására az idősebb geomorfológiai szintek, a teraszos lépcsők gyakran nyomtalanul elpusztultak.

IRODALOM

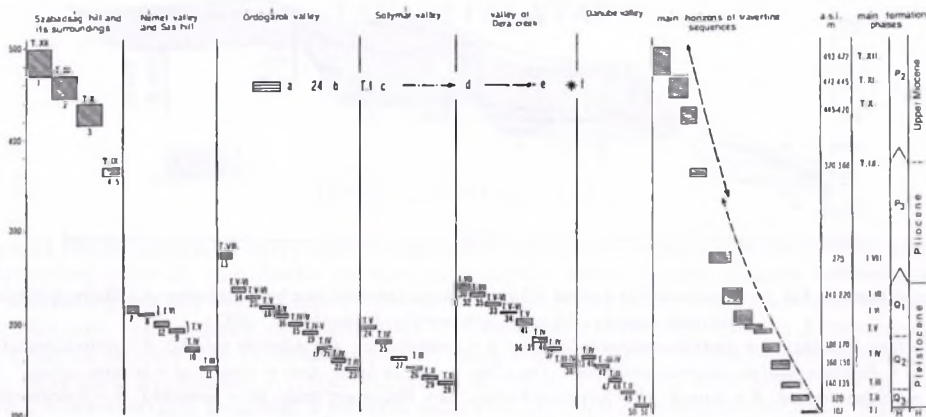
- SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. (1973): The Development of the Hungarian Travertine Sequence in the Quaternary — *Földr. Közlemények*, 21. 2. p. 133–141.
- SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. (1986): The Role of Travertines in the Geomorphological, Paleohydrogeological and Geochronological Research of the Upper Cainozoic. — In: *Pollution and Water Resources*. New York, p. 71–90. (Columbia University Seminar Series XVII–XIX.)
- SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. (1987): Adatok a budai Várhegy paleokarszt-hidrogeológiai viszonyaihoz — *Hidrológiai Tájékoztató*, p. 23–25
- SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. (1988): A Gerecse és a Budai-hegység édesvízi mészkőösszletei. — *Földrajzi Tanulmányok*, Budapest, Akad. Kiadó p. 129.
- SCHEUER Gy. – SCHWEITZER F. (1995): Hungarian travertines — *Acta Universitatis Szegediensis. Acta Geographica. Special issue*. Szeged 34. pp. 163–186.



I. ábra. Geomorfológiai szintek a Nyugati-Gerecsében Dunaalmás és Duna-szentmiklósi szelvényében (Pécsi M.–Scheuer Gy.–Schweitzer F.–Pevzner, M. A.).

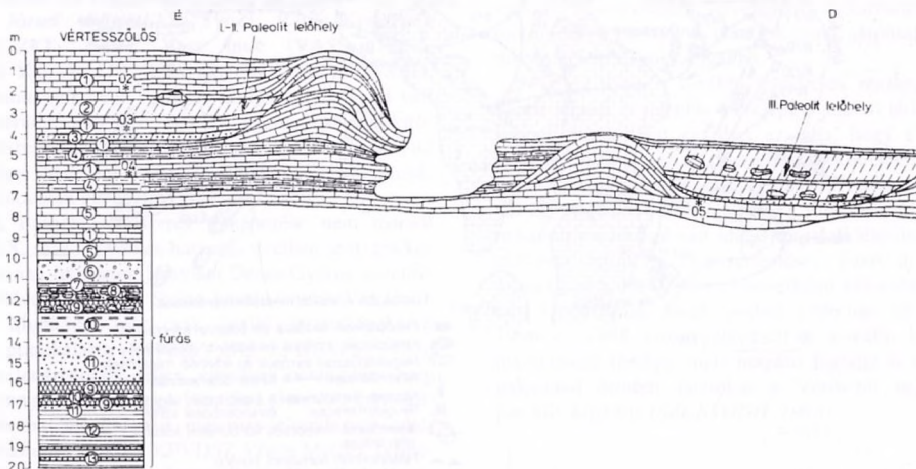
1 = folyami terasz:kavics és -homok; A feltételezeten t_{VIII} számmal jelölt terasz:kavics eróziós diszkordanciával települ a felső pannon deltakavicsra, elrombolva a legfelső pannon homokot és a gyöngykavicsos homoktagozatot; 2 = futóhomok; 3 = pleisztocén krioturbáció maradványai; 4 = lösz, lejtőlösz; 5 = fosszilis talajok a löszben;

6 = édesvízi mészkőszintek; 7 = felső pannon gyöngykavicsos homok, melynek alsó részébe édesvízi mészkőgörgetegek települnek; 7a = felső miocén alsó pliocén, keresztretezett homok Bérbaltavárium?; 8 = felső pannon agyag; 9 = felső miocén (?) teresztrikus kavics; 10 = felsőtriász mészkő; H₁ = felsőpliocén hegylábfelszín-maradvány, melynek peremén a 2. sz. felsőpannon abrázíós színő átöröklődött; Mt₁ = felső pannon abrázíós színő; P = harmadidőszak előtti, harmadidőszaki planációs szint, miocén teresztrikus kavicsfoszlányokkal(?); a = fauna lelőhely; b = szenesedett fatörzsmaradvány; c = hévforrástőlcsér nyomok az édesvízi mészkőben, ill. kavicsban; d = paleomágneses polaritás



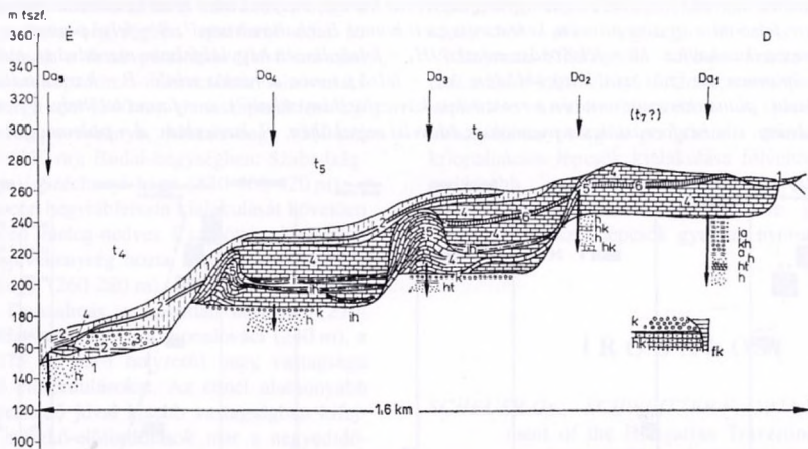
2. ábra. A pannóniai abrázíós színők (TXII-TIX-es édesvízi mészkőszint), a hegylábfelszínek (H₁-H₃) és a Budai-hegység völgyeihez (TVIII-TI) kapcsolódó édesvízi mészkőek összefüggése (Scheuer Gy.-Schweitzer F. 1972).

a = az édesvízi mészkő-összletek szintje; b = előfordulások helyei; c = T₁-TXII-ig = az édesvízi mészkőek főbb képződési fázisai; d = az eróziós völgyek kialakulásának kezdete és az eróziós völgyekhez kapcsolódó édesvízi mészkőek; e = a János-hegy – Szabadság-hegy szakaszos, főleg emelkedő tendenciájú szerkezeti mozgásai és f = a kapcsolódó édesvízi mészkőek



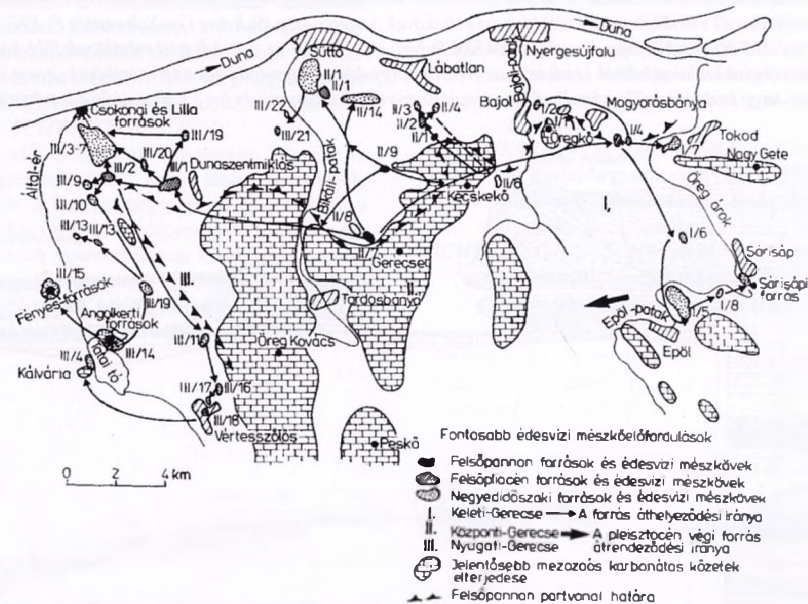
3. ábra. Az Altár-ér IV-V. sz. hordalékkúp-teraszára települő édesvízi mészkő-összlet szelvénye az alsó paleolit lelőhellyel.

1 = laza szerkezetű, vékonyan rétegzett travertino; 2 = rétegzett lösz; 3 = mésziszapos finom homok; 4 = mésziszap; 5 = tömör szerkezetű, vastagpados travertino; 6 = aprókavics, homokkal; 7 = okkersárga agyag; 8 = helyi törmelékű kavics, durva mészkő kavics és aprókavics együtt; 9 = fosszilis vörös agyag talajok; 10 = tarka, teresztrikus agyag; 11 = folyóvízi aprókavics homokkal (Altár-ér anyaga); 12 = harmadidőszaki agyag; 13 = homokbetelepülések; °02 = Th/U kora: 128 +20/-17 ezer év; °03 = Th/U kora: 217 +40/-28 ezer év; °04 = Th/U kora > 325 ezer év; °05 = Th/U kora > 350 ezer év (Szerk.: Scheuer Gy – Schweitzer F. 1983)



4. ábra. A Duna V-VII. sz. teraszainak és a rájuk települő édesvízi mészkő összeletek szelvénye a külszíni feltárások és fúrások alapján (Pécsi M.-Scheuer Gy.-Schweitzer F. 1982).

l = lösz; lejtőlösz; 2 = fosszilis talajok a löszben; 3 = terasz-kavics; 4 = édesvízi mészkő; 5 = tetarátágatok; 6 = fosszilis talaj az édesvízi mészkőben; Da₁, Da₅ = a fúrás helye; t₄-t₇ = terasz; ia = iszapos agyag; ih = iszapos homok; h = homok; kh = kavicsos homok; ht = hidromorf talaj; hk = homokkő; fk = forráskráter



5. ábra. A gerecse-hegységi későkainozoos időszi édesvízi mészkőek és karsztforrások helyszínrajza a karsztforrások áthelyeződéseinek irányával (Schweitzer F. 1988)

Dr. Schweitzer Ferenc igazgató
MTA Földtudományi Kutató Központ,
Földrajztudományi Kutatóintézet
112 Budapest, Budaiúti út 45.

A BARADLA-BARLANG RÉSZLETES FELMÉRÉSÉNEK TAPASZTALATAI

Dr. Szunyogh Gábor

ÖSSZEFOGLALÁS

A barlangok térképi megjelenítésével szemben támasztott igények szigorodása szükségessé tette az aggteleki Baradla-barlang olyan új, nagyléptékű, műszaki pontosságú felmérését, amely elősegíti tudományos kutatását, az idegenforgalmi kiépítésével kapcsolatos műszaki beavatkozások tervezését, kivitelezését és karbantartását, valamint részletgazdag dokumentálását. E követelményt szem előtt tartva a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala Barlangtani Osztályának megbízásából elkészült a jósmafői közép-túra útvonalának 1:100-as méretarányú, 34 db A/1 méretű lapot kitevő térképe. Jelen cikk ismerteti a felmérés térképi tartalmát, a felmérés módszerét, eszközeit és munkaszervezésének kérdéseit.

Előzmények

Az aggteleki Baradla-barlang térképezésével a XVIII. század óta számos neves geodéta foglalkozott, pl. Sartory József (BENDEFY, 1962), Raisz Keresztély (BREDECZKY, 1907), Vass Imre (VASS, 1831), Münnich Kálmán (1886) és Konrád Ödön (KONRÁD, 1936). Munkájuk célja egyrészt az újonnan ismertté vált járatok térképi rögzítése, felszíni nyomvonalának kitűzése, másrészt a barlang látogathatóságát megkönnyítő mesterséges bejáratok megnyitásához szükséges bányászati munkálatok geodéziai előkészítése volt.

A Baradla rendszeres térképezése nem maradt abba a XX. század ötvenes-hatvanas éveiben sem, amikor is az újonnan felfedezett járatokat Dénes György vezetésével mellett Révész Lajos és Szabó László, utóbb Vid Ödön mérték. Munkájuk már csak önálló részterképekként kerültek publikálásra (RÉVÉSZ, 1967 és DÉNES, 1970), így a barlangrendszer teljes, egységes bemutatása még váratott magára. Minthogy a Baradla különböző kartográfusai más-más méretarányú, más-más jelrendszerű térképeket készítettek, ezért a KPVDSZ Vörös Meteor Természetbarát Egyesület Vass Imre, illetve Baradla-barlangkutató csoportja 1970-1989 időszakban elkészítette és nyomtatásban megjelentette a Baradla 16 lapból álló, 1:1.000 méretarányú, a tudományos és feltáró kutatások igényeinek is eleget tevő, egységes jelrendszerű atlaszát (ORSZÁG—VID, 1990).

A felmérések technikájában mutatkozó változások, valamint a barlangok térképi megjelenítésével szemben támasztott igények szigorodása szükségessé tette azonban

a Baradla olyan, nagyléptékű (1:100-as méretarányú), műszaki pontosságú bemutatását, amely mind a különböző szpeleológiai kutatások korszerű elvégzéséhez, mind a nagyközönség számára megnyitott járatokban esedékes műszaki beavatkozások tervezéséhez és karbantartásához, mind pedig a barlang arculatának minél alaposabb visszátükrözéséhez alapul szolgálhat.

Egy ilyen, a korábbi felmérések részletgazdagságához képest is jelentős előrelépést jelentő térkép felvételének aktualitását egyrészt az adta, hogy a Baradla-barlang "eszmei súlya" nemzetközi tekintetben megnőtt, amióta az Aggteleki-karszt fokozottan védett barlangjával együtt felkerült az UNESCO Világörökség listájára, másrészt esedékessé vált idegenforgalmi létesítményeinek gyökeres felújítása (korszerűsítése). Ezen új felmérés munkálatai a KTM Természetvédelmi Hivatala Barlangtani Osztályának megbízásából 1996-ban elkezdődtek. 1996 és 1998 között elkészült a jósmafői közép-túra útvonalának térképe, mely magába foglalja az idegenforgalommal érintett járatokat a Vörös-tői bejáratról a jósmafői kijáratig (SZUNYOGH, 1998)

Az új felmérés térképi tartalma

Az új felmérés nyilvánvalóan tartalmazza a barlangtérképek tartalmának általánosan elfogadott elemeit, de kiegészült számos, a bevezetésben megfogalmazott igényeknek eleget tevő egyéb (morfológiai, hidrológiai és barlangműszaki) térképi elemmel is.

A barlangjáratok térképének határvonalát a járatok vízszintes vetületének kontúrja (ún. árnyékkontúrja)

alkotja (1. ábra). Vonalvezetése azonban más-más a szóban forgó járatszakasz jellegétől függően (pl. omladékos, hullámkagylókkal megtört felületű, benyilókkal, gömbüstökkel, hasadékokkal tagolt, vagy terméskövel, idomkö-falazattal, öntött betonnal megerősített).

A kontúrvonalon belül megfelelő térképi jelekkel kifejezésre jutnak a járatok oldaljeleitőin előforduló formaelemek: közel sík felületű-, kúp alakú- és tölcserzerű részek; meredek, sziklás területek; korróziós vályúkkal tagolt lejtők; hullámkagylókkal borított területek; agyag- és sziklagerincek (2. ábra).

A térképi tartalom további részét képezik a függőleges, vagy közel függőleges letörések formaelemei: határozott, a járatszakasz arculatát befolyásoló letörések; az alárendelt szerepű, max. 20-30 cm magas tereplépcsők; a hullámkagylókkal, benyilókkal, tarajokkal és "medvekarom-nyomokkal" tagolt letörések; valamint a mélybe ill. magasba vezető kúrtók (3. ábra). Ábrázolásra kerültek az ugrásszerűen változó magasságú főtészakaszok elválasztó vonalai is.

A barlang oldalrészüinek és járatfalának anyagminőségén belül megkülönböztethetők a sziklás területek; az agyagos-homokos járatfalak; a kavicsos homokból ill. homokos kavicsból valamint kőzet-törmelékkel kevert agyagból vagy homokból álló felületek. A térkép bemutatja, hogy hol borítja a járatokat törmelék, ill. hol mutatkoznak a patakmeder fenékén hullámfodrok (4. ábra).

Vízzel borított felületként a térkép alapvetően a barlangi patak vizével normális vízállás esetén fedett területet mutatja, kiegészítve a barlangi víznyelők, víz alatti gödrök, kottyantók ábrázolásával (5. ábra). Megkülönböztető jelekkel ábrázolja az alsó járatok és a különböző sziklatömbök, hidak alatt elbúvó patak vízfelületét. Feltüntet a barlangi tavak és a kisebb vízzel kitöltött medencéket is.

Egyedi formaelemként láthatók a térképen a barlang arculatát meghatározó omladéktömbök mérhető rajzai, külön jellel a kisebb (15-20 cm-nél vékonyabb) és a nagyobb (15-20 cm-nél vastagabb) álló cseppkövek, a cseppkőcsoportok, cseppkőlefolysók, ferde cseppkövek és kidölt cseppkőszlopok (6. ábra).

A térképlapok névrajza magába foglalja a járatok belmagasságát, a fontosabb barlangi objektumok egymáshoz viszonyított (relatív) magasságát, a vezetett barlangtúrák állomásainak (a barlangban táblákkal jelzett) számait, a járatfalakra (korábbi térképezések során) felfestett számokat, és a térképezési sokszögpontok helyét, ill. sorszámát (7. ábra). Többszörös vonalakkal áthúzott nyílak érzékeltetik a betonjárdák dőlésirányát és dőlésszögének fokozatait (enyhe, meredek és igen meredek járdák esetére vonatkozóan).

Az atlasz számos, nem természetes eredetű barlangi objektumot is érzékeltet, pl. betonjárdákat, betonból ill. és terméskövből készült járdaszegélyeket, termésköfalazattal alátámasztott járdákat, terméskövből készült támfalakat, pilléreket, falazatokat, hidakat és hidpilléreket (8. ábra).

Részletesen, pontos felmérés eredményeképpen mutatja be a betonlépcsőket, az agyagba vágott-, az agyagból kiemelkedő, terméskő-lapokból kialakított lépcsőket; agyagban kitaposott ösvényeket és agyagba taposott lépéseket. Láthatók a barlang talpán "elszórva" elhelyezkedő betonlapok és gerendák, deszkák.

Az idegenforgalmat szolgáló eszközök közül a térkép ábrázolja a hangszóróknak, a reflektoroknak, a reflektorok rejtő-ármélyelő falazatának, az elektromos elosztó-, ill. kapcsoló-szekrényeknek, a nyomógombos villanykapcsolóknak, a terméskövből készült kábelburkolatoknak, csövezetéknek és egyéb berendezéseknek (pl. alajszivattyúknak és olajtartályoknak) helyzetét. Műszaki rajz-szerűen (a nyitási irány bejelölésével) láthatók a kapuk és az ajtók.

A felmérés menete

A térképezés geodéziai alapját a Baradla barlangkutató csoport által kiépített, állandósított, geodéziaiag bemért, és az 1:1.000 méretarányú atlaszukban publikált sokszögpontok képezték, melyek helyzetét az új, 1:100-as felmérés rajzlapjaira átszármaztattuk.

A térképezés első lépéseként a sokszögpontok között (speciális állványzat segítségével) mérőszinort húztunk ki, melyen két méterenként kis, sorszámozott jelzőzászlókat függesztettünk fel (9. ábra). E zászlócskától jobbra és balra teleszkópos mérőrúddal ill. (szükség esetén) 20 méteres mérőszalaggal bemértük a járatok kontúrvonalát, a járdaszegélyeket, a barlangi patak partjának nyomvonalát, és az így nyert adatok alapján a hordozható rajzasztalon felfektetett A/1 méretű milliméter-papírra megrajzoltuk ezen objektumok 1 : 100 méretarányú mását. A térképrajz vázát tehát a járatkontúr, a betonjárda és a Styx-patak alkották.

Következő lépés a térképi tartalom egyéb (korábban felsorolt) elemeinek bemérése és a méréssel egyidejű felrajzolása. Helyzetüket részben az ún. ortogonális sikrajzi felvételezés módszerével (követlenül a mérőszinortól történő méréssel), részben a geodéziában alkalmazott mérőasztalos rajzolással végeztük. Az előbbi ott volt alkalmazható, ahol az ábrázolandó tereptárgyak a mérőszinortól 8 méternél nem voltak messzebb (ezek ui. a teleszkópos mérőrúddal még elérhetőek voltak), az utóbbi pedig a távolabbi területek rajzolásánál került előtérbe.

A tágasabb járatszakaszokat a barlang középvonalával párhuzamos helyzetű, két-három darab, 5-10 méter széles pásztára kellett osztani, mert ennél szélesebb sáv már kellő pontossággal egyidejűleg nem volt belátható, ill. lerajzolható.

A bemért tereptárgyak alakját, ill. térképi jelét helyzetük megállapítása után azonnal, végleges formában megrajzoltuk. E felvételezés előnye, hogy nem ad lehetőséget az utólagos (irodai) térképrajzolás során óhatatlanul előforduló tévedésekre, továbbá „automatikusan” felhívja a figyelmet a még hiányzó, feltérképezetlen „fehér fol-

tokra", így semmit nem kerülhet a térképre utólag, emlékezetből.

A nagyobb tereptárgyak (kidőlt cseppkövek, om-ladéktömbök stb.) alakját további kiegészítő mérésekkel pontosítottuk: először bemértük és a térképen azonnal bejelöltük legmagasabb vagy (adott esetben) legjellegzetesebb pontjukat, kompasszal és mérőszalaggal meghatároztuk főbb idomvonalaik irányát ill. hosszúságát, majd megfelelő árnyékolások, lineáris és felületi térképi jelek alkalmazásával megjelenítettük alaprajzukat.

Teleszkópos mérőruddal meghatároztuk az egyes barlangszakaszok magasságát, amit a térképen a mérés helyére vonatkozóan feltüntettünk.

Az alaprajz felvételével párhuzamosan, átlagosan 30-50 méterenként keresztshelvényeket készítettünk. Kontúrvonalukon túl grafikus ábrázolásmóddal megjelenítettük a shelvényekben látható jellegzetesebb barlangi formákat: cseppköveket, sziklatömböket, tavakat stb. Az alaprajzhoz hasonlóan a keresztshelvények is 1:100 méretarányban készültek, éspedig teljes egészében a mércékkel egyidejűleg, a barlangban rajzolva.

Mind az alaprajz, mind a keresztshelvények tartalmának kialakításánál szem előtt tartottuk azt az igényt, hogy a térkép szemléletes képet nyújtson a barlangi formakincsről, mindenek előtt szpeleológiai és karszmorfológiai értékeiről. Ennek érdekében (a barlangtérképezésben úttörő módon) az egyes járatszszakaszok arculatát meghatározó képződményeket nem pusztán szimbolikus értelmű jelkucsukkal, hanem alakzatainak művészi grafikával kifejezett képével is érzékeltettük. Ezen új ábrázolásmód különösen a keresztshelvényeken szembeötlő. Erre azért is szükség volt, mert számos képződmény — helyzeténél fogva — teljes egészében nem fényképezhető le. grafikus bemutatásának azonban nincs akadálya.

A végleges tisztázati rajzok természetesen a külszínen, irodai munkaként készültek. Ehhez azonban már további "tartalmi" munkára nem volt szükség, mert a munkafázis csupán a föld alatt felvett piszkozati rajzok változtatás nélküli átmásolását jelentette A/1 méretű pauszpapírokra. E térképlapok 50%-os, nagy pontosságú kicsinyítése szolgáltatja a barlang atlaszának egyes térképszelvényeit (*10. ábra*). A jósvalői szakasz összesen 34 db A/1 méretű rajzon fért el, melyek kicsinyítés után A/3-as formátumot kaptak.

Maga a térképezés a Baradla tekintélyes méretei miatt igen lassan haladt. A jósvalői rész felmérése mintegy 70 (napi tíz órás) munkanapot foglalt le, melyhez további, kb. 30 munkanap járult a tisztázati rész elkészítéséhez. A munkálatokat nyáron, egy-egy hónapos expedíció keretében folytattuk.

A térképezést Szunyogh Gábor okl. bányamérnök vezette, figuránsként közreműködtek Borzsák Sarolta és Horváth Éva egyetemi hallgatók. Az alaprajz elkészítése Szunyogh, a keresztshelvények felvétele Borzsák nevéhez fűződik.



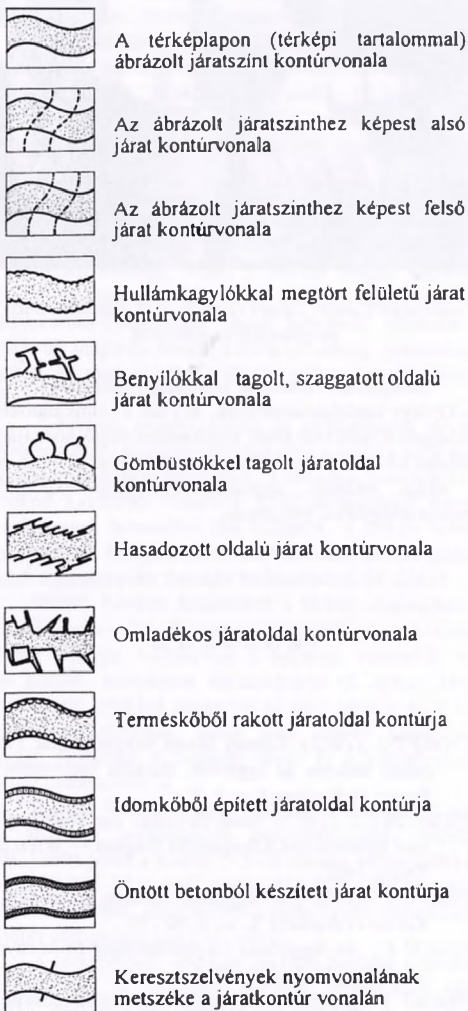
Szunyogh Gábor, Dénes György és Kubassek János megbeszélése Jósvalón

Befejezésül szeretnék köszönetet mondani Dr. Dénes György tanítómesteremnek, aki bár e munkálatokban személyesen nem vett részt, közvetetten mégis hozzájárult e feladat sikeres elvégzéséhez, hiszen indított el 1966-ban az általa vezetett aggteleki térképész expedíció szpeleokartográfusi pályámon.

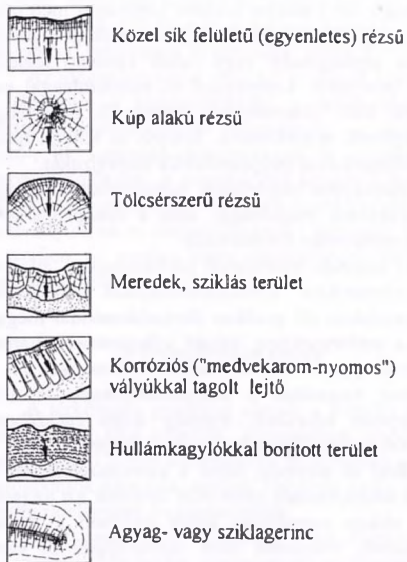
IRODALOM

- BENDEFFY L. (1962):* Sartory József bányamérnök 1794. évbéli térképe az aggteleki Baradla barlangról — *Karszt és Barlang I. p. 5–9.*
- BREDECZKY S. (1907):* Neue Beyträge zur Topographie und Statistik des Königreichs Ungarn — *Wien und Triest, 1907.*
- DÉNES Gy. (1970):* Az Aggteleki-barlang Raisz-ága — *Karszt és Barlang II. sz. p. 65–70.*
- DUDICH E.:* Az Aggteleki cseppkőbarlang és környéke — *186. p. Budapest, 1932.*
- KONRÁD Ö. (1936):* Az Aggtelek-jósvalői „Baradla” cseppkőbarlang felmérése — *Geodéziai Közl. XII. évf. p. 27-40. Budapest, 1936.*
- ORSZÁG Gy., VID. Ö., et. al. (1990):* A Baradla-barlang 1:1.000 méretarányú atlasza.
- RÉVÉSZ L. (1967):* A baradla Meseországának feltárása — *Karszt és Barlang I–II. p. 31–32.*
- SZUNYOGH G. (1998):* A Baradla-barlang jósvalői középtúra útvonalának 1:100 léptékű atlasza — *Barlangtani Intézet, Budapest.*
- VASS I. (1831):* Az Aggteleki barlang leírása, fekete területével és talp-rajzolatával és hosszában való átvágásával két táblában... — *Pesten, 1831.*

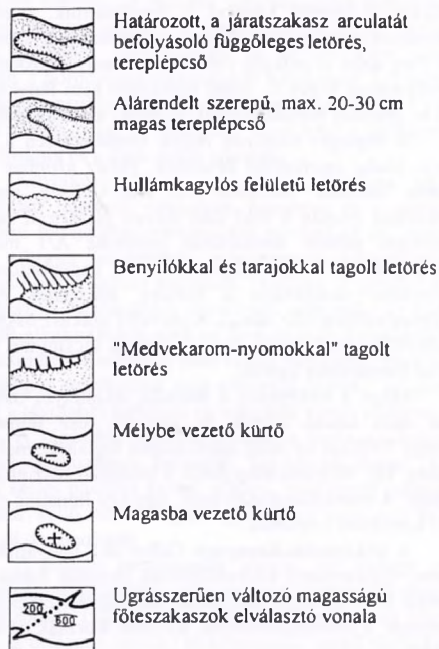
Térképjelek/Jelkulcs



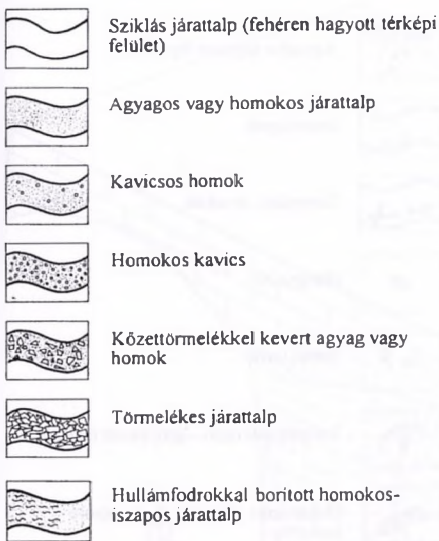
1. ábra. A járatkontúr jelei



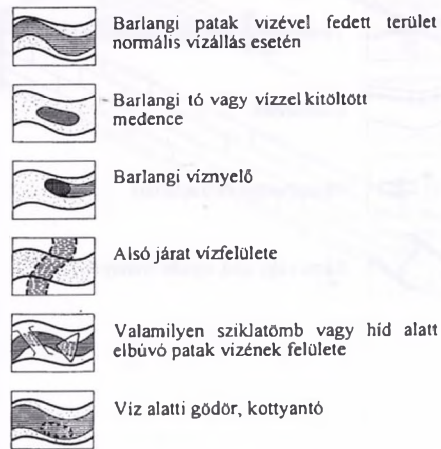
2. ábra A járatok oldallejtőin előforduló formaelemek jelei



3. ábra. Függőleges letérések formaelemeinek jelei



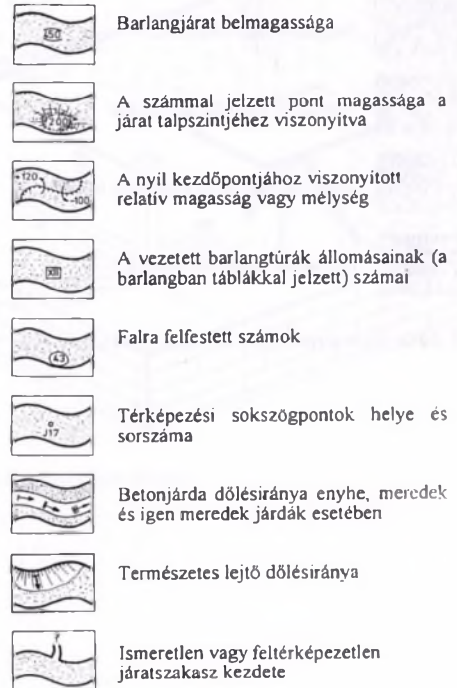
4. ábra. A barlang oldalrészüinek és járattaljának anyagminősége



























5. ábra. Vízzel borított felületek jelei



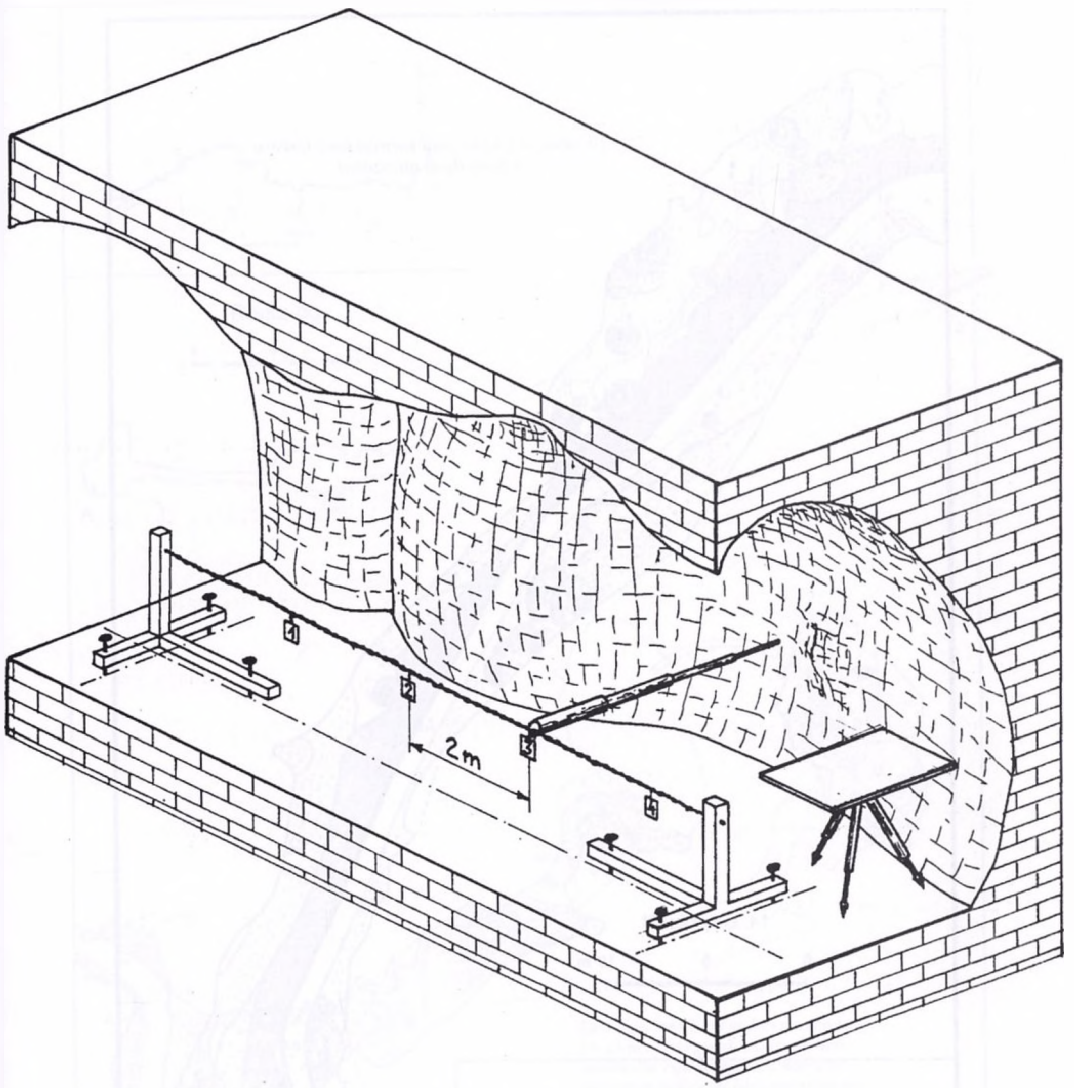
6. ábra. A barlangi formakincs jelentősebb egyedi elemeinek jelei



7. ábra. A térképlapok névrajzi elemei

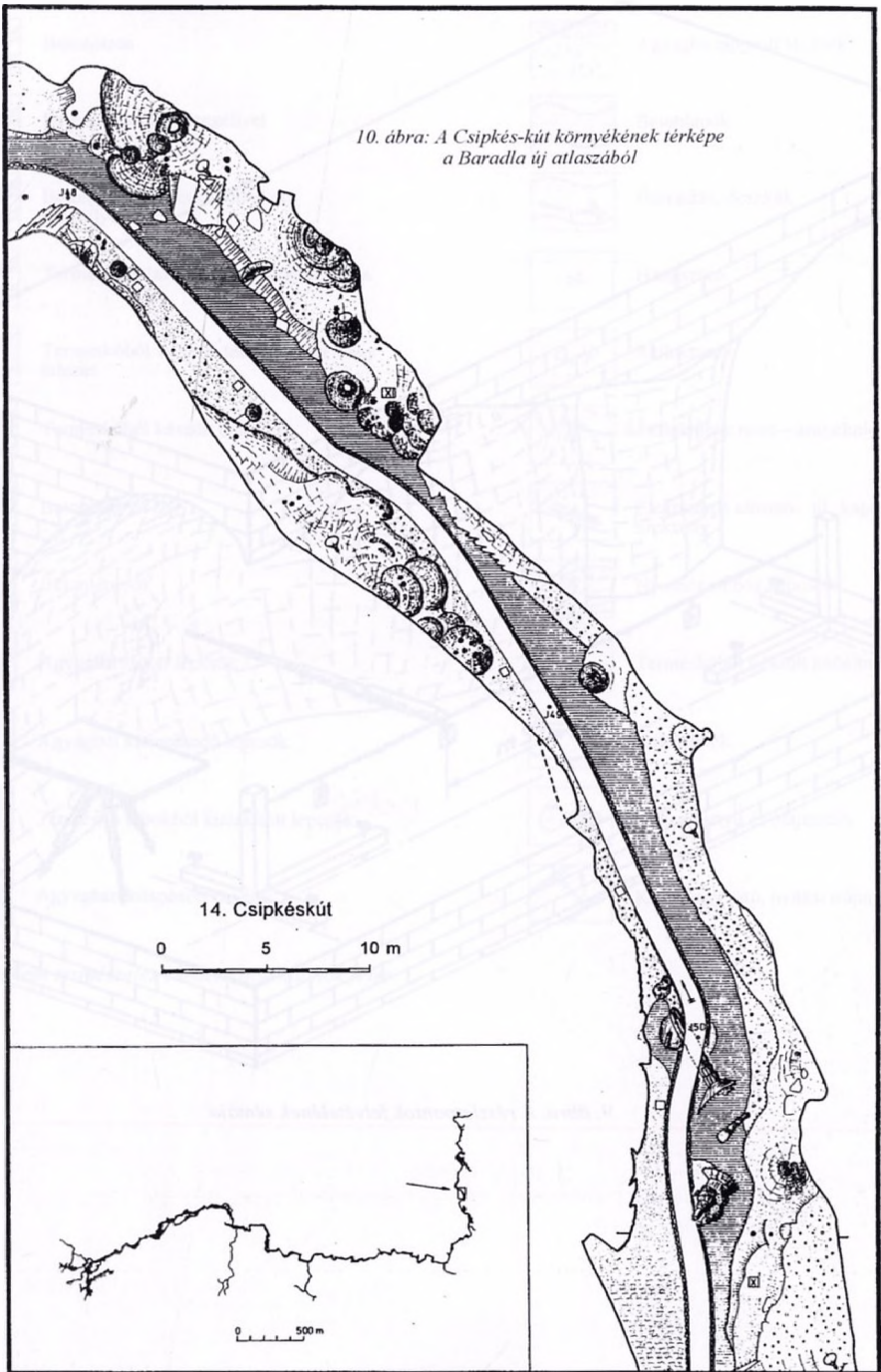
	Betonjárda		Agyagba taposott lépések
	Betonjárda betonszegéllyel		Betonlapok
	Betonjárda termésköböl rakott szegéllyel		Gerendák, deszkák
	Terméskő-falazattal alátámasztott járda		Hangszóró
	Termésköböl készült támfal, pillér vagy falazat		Reflektorok
	Termésköböl készült hidpillér		Reflektorok rejtő—ármélyoló falazata
	Betonhíd		Elektromos elosztó- ill. kapcsoló-szekrény
	Betonlépcsők		Nyomógombos kapcsoló
	Agyagba vágott lépcsők		Termésköböl készült kábelburkolat
	Agyagból kiemelkedő lépcsők		Csővezeték
	Terméskő-lapokból kialakított lépcsők		Olajszivattyú és olajtartály
	Agyagban kitaposott ösvény		Kapu vagy ajtó, nyitási irány

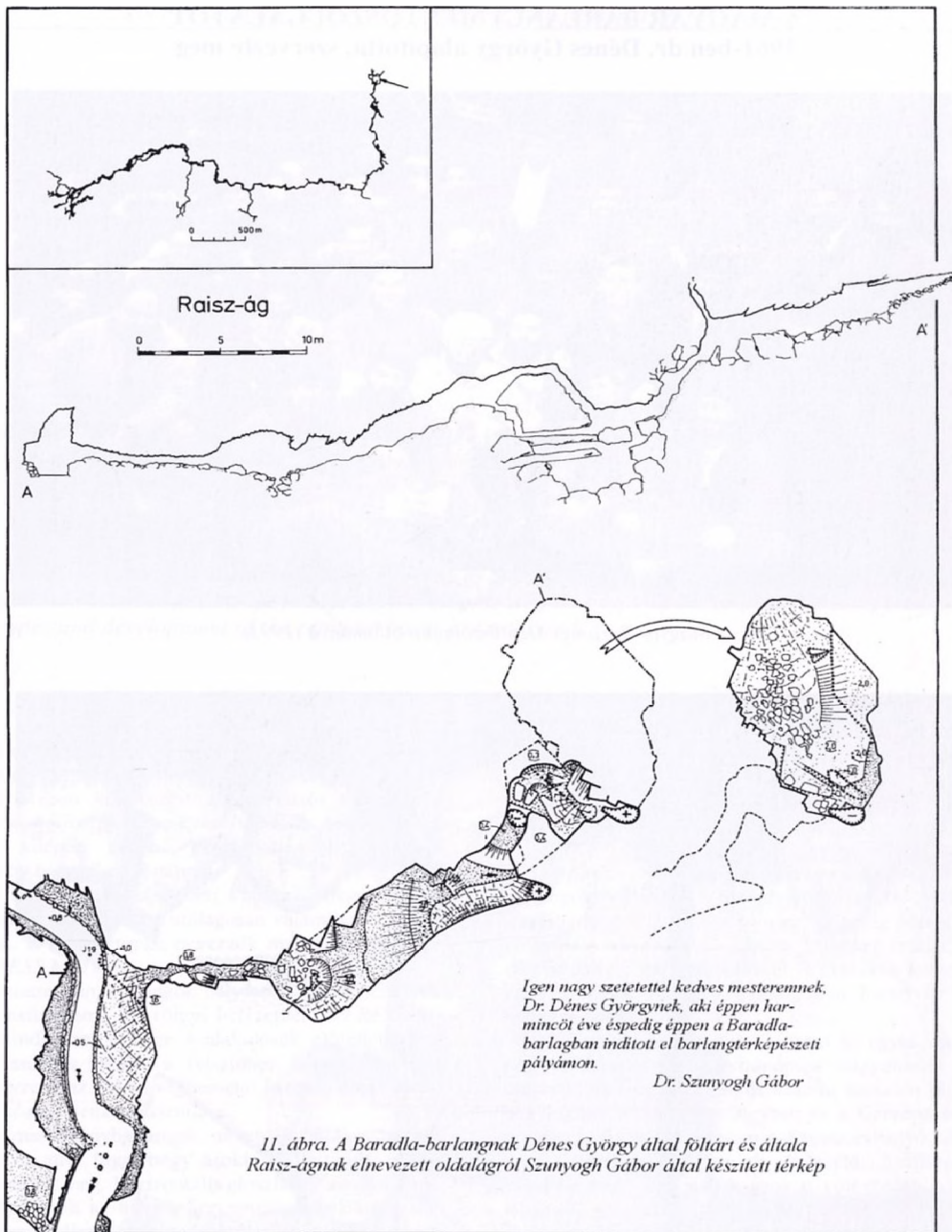
8. ábra. Nem természetes eredetű objektumok jelei



9. ábra. A részletpontok felvételének sémája

10. ábra: A Csipkés-kút környékének térképe
a Baradla új atlaszából





Igen nagy szetettel kedves mesteremnek,
Dr. Dénes Györgynek, aki éppen har-
mincöt éve éspedig éppen a Baradla-
barlagban indított el barlangtérképészeti
pályámon.

Dr. Szunyogh Gábor

11. ábra. A Baradla-barlangnak Dénes György által föltárt és általa
Raisz-ágnek elnevezett oldalágról Szunyogh Gábor által készített térkép

Dr. Szunyogh Gábor
okl. bányamérnök, tvez. főiskolai tanár
Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
9700 Szombathely, Pf.: 170

**A MAGYAR BARLANGI MENTŐSZOLGÁLATOT
1961-ben dr. Dénes György alapította, szervezte meg**



A Magyar Barlangi Mentőszolgálat állománya (1993)



Az Aggteleken megrendezett VI. Nemzetközi Barlangi Memési Konferencia szervezője külföldi delegációvezetők társaságában (1983)

MARADVÁNYBARLANGOK

Dr. Veress Márton

ÖSSZEFOGLALÁS

E munkában a maradványbarlangokkal foglalkozunk. Számba vesszük azokat a bizonyítékokat, amelyek segítségével valamely barlangról megállapítható, hogy maradványbarlang-e, vagy sem. Bemutatjuk azokat a feltételeket, amelyek megléte esetén e barlangtípus kialakulhat, majd elemezzük genetikai típusaikat és fejlődésüket.

ABSTRACT

In this paper cave remnants are investigated. Facts are discussed that indicate whether a cavity is a cave remnant or not. The conditions that make the development of this type of caves possible are presented. The genetic types and development of the remnant caves are analysed.

Bevezetés

A karsztok oldásos eredetű barlangjainak többsége az áramló karsztvíz övében képződik. Az áramló karsztvíz övében keletkezést a gömbüstös formakincs (keveredési korrózió) jelzi. Ezen övben az üregesedés a karsztvíz kilépési helyein (forrásbarlangok), vagy a karsztvíz öv belsejében történhet.

A karsztvízöv belsejében kialakult üregek akkor formálódnak barlanggá, ha utólagosan valamilyen hatásra felnyílnak. E barlangtípust nevezük maradványbarlangnak (VERESS M. 1980).

A maradványbarlangok helyzetük szerint lehetnek tető-, fennsíkperemi- és völgyi helyzetűek (VERESS M. 1999). Mindhárom esetben kialakulásuk előfeltétele az áramló karsztvíz övnek a felszínhez képesti tartósan közeli helyzete, az övben végbemenő jelentős üregesedés, a bezáró közet intenzív pusztulása.

A maradványbarlangok mérete a hajdani üregek méretétől és attól függ, hogy azokból a feltárulás során mennyi maradt meg. Horizontális eloszlásuk viszont attól, hogy milyen volt az üregek horizontális eloszlása, valamint milyen jellegű volt a feltárulás (pl. felületi vagy lineáris). Az üregek magassági eloszlása attól függ, hogy a karsztvízszint süllyedése lassú, folyamatos vagy szakaszos volt-e, illetve a bezáró közet egyenemű kifejlődésű-e, vagy vízzáró-összlet betelepülések szakítják-e meg. Szakaszos emelkedés esetén, vagy vízzáró betelepülések-

nél az üregek helyileg akár több magassági szint körül is csoportosulhatnak.

A maradványbarlangok létezésére utaló sajátosságok

Azok az áramló karsztvíz-övben kialakult barlangok lehetnek maradványbarlangok (és nem forrásbarlangok), amelyek nem hegység-peremi, vagy völgyfői helyzetűek, hanem tetőhelyzetűek, vagy völgyoldalban helyezkednek el. Ugyanis a karsztperemi vagy völgyfői helyzetű barlangok a karsztvíz kilépési helyei lehetnek.

Ennek ellenére nem zárható ki egyes esetekben, hogy a karsztvíz a völgytalpon, a völgyoldalak mentén csapolódjék meg (így van ez számos karszton pl. a Bük-hegységben a Szalajka-völgyben és a Garadna-völgyben is vagy a Toros-hegységben a Köprücaj-folyó szurdokában). Ilyenkor völgyoldali helyzetű forrásbarlangok képződhetnek. Ezért csak azok a völgyoldali barlangok lehetnek maradványbarlangok, amelyek kialakulása idején a völgy talpának magassága nagyobb volt, mint a karszt-vízszint magassága. Ezen völgyek vízfolyásai nem megsapolói, hanem táplálói voltak az áramló karsztvíz övének. A völgyoldalak barlangjai akkor tekinthetők teljes biztonsággal maradványbarlangoknak, ha az alábbi jellemzőkkel rendelkeznek.

1. ábra: Maradványbarlangok kialakulása bakonyi példák alapján (VERESS M. 1999)

Jelmagyarázat: a. völgyképződés és üregesedés, b. üregpusztulás és felnyílás. 1. triász karbonátos kőzet, 2. középsőeocén mészkő (Szőci Formáció), 3. kavics (Csatka-i Kavics Formáció), 4. abráziós breccsa, 5. márga, 6. törés, vető, 7. karsztvízszint, 8. fokozott vízelvezetés idején helyileg megemelkedő karsztvízszint, 9. epigenetikus völgytalpak vízfolyásainak elszivárgó vize, 10. karsztvíz áramlási iránya, 11. epigenetikus völgy, 12. üreg, 13. felnyitott üreg (maradványbarlang), I. karsztvízszint alatti üregesedés, II. törések, vetők menti üregesedés, III. dolomit feletti üregesedés, IV. helyi kifejlődésű vízáró (vagy részleges vízáró) összet feletti üregesedés, V. helyi kifejlődésű vízáró összet feletti üregesedés, amit növel a völgy elszivárgó vize, VI. vízelvezetés alatt ideiglenesen megemelkedő karsztvízszint alatti üregesedés

— A barlangok egy-egy völgyoldalon nagy számban fordulnak elő (pl. a bakonyi Ördög-árok néhány km-es hosszúságú völgyoldalaiban több mint 40 barlang fordul elő). Ugyanis egyidejű a vízkilépés a karsztból (tehát forrásbarlang képződés) túlságosan sok helyen nem fordulhat elő.

— A barlangok tengerszint feletti magassága igen változatos. (Gyakori azonban, hogy egy-egy völgyoldal maradványbarlangjai bizonyos magasságok közt csoportosulnak. Erre különösen akkor lehet számítani, ha a karsztvízszint tartósabb ideig nyugalomban van.) Forrásbarlangoknál az egyidejű vízkilépési helyek magassága közel hasonló, a különböző idejű vízkilépések szintje jól elkülönülnek egymástól.

— A völgy vízfolyásához közeli helyzetű barlangok függő helyzetűek, az üregeket felnyitó vízfolyások lineáris eróziója következtében.

— A barlangok vakon végződnek el.

— A barlangok előterében hiányzik az édesvízi mészkő. Vízkilépés esetén ugyanis mészanyag csapódna ki.

— A barlangok kitöltésében folyóvízi hordalék is előfordulhat, miután az üregeket felnyitó vízfolyás a hordalékát azokban lerakhatta. A Tekeres-völgyi-barlangból pl. vízfolyás által áthalmazott kavicsanyagot említenek (BERTALAN K. – KREIZOI M. 1962).

— A különböző, főleg völgyeket határoló sziklafalakon gyakoriak a gömbüst-roncsok. Ezek jelenléte arra utal, hogy számos olyan üreg létezett korábban, amelyek elpusztulásával megmaradtak a keveredési korróziós üregkialakulás során képződött gömbüstök (ill. roncsaik).

A maradványbarlangok képződése

A fedett karsztok epigenetikus völgyeinek vízfolyásai, ha a fedőüledékeket átűrészelik, lefejeződhetnek (JAKUCS L. 1971) vagy vízkül elszivárgóhat. Előző esetben a völgy mélyülésének megszűnése miatt a karsztvíz üregei nem pusztulnak el. Utóbbi esetben, ha a völgy mélyülés feltételei adottak a völgy alatti üregek részben megsemmisülnek, részben felnyílnak.

A Bakony-hegységben folytatott vizsgálatok (VERESS M. 1980a, 1981, 1999) arra utalnak, hogy a maradványbarlangok gyakorisága a hegység szurdokai-ban, szurdokos jellegű völgyrészeiben megnő. (E szurdokos epigenetikus-antecedens, esetleg epigenetikus-regressziós eredetűek.) Különösen akkor, ha a szurdokok középső eocén mészkőben alakultak ki. Mindez az alábbiakra vezethető vissza.

— A szurdokok feletti völgyszakaszok még fedőüledékekbe mélyülnek. Ezért az ilyen vízfolyások jelentős vízgyűjtővel és hordalékkal rendelkeznek ahhoz, hogy a szurdokokat intenzíven mélyítsék.

— A vízfolyás vízének jelentős hányada elszivárog. Ezáltal ez a víz az áramló karsztvízbe juthat és annak a völgytalp alatti részében az üregesedés intenzifikását növelheti. A Bakony-hegység számos szurdokában mutattak ki jelentős vízelvezetés (JASKÓ S. 1959, 1961). Így pl. a Kertes-kői szurdokban a Gerence vízének 75 % a szivárgott el 600 l/s vízhozamnál (BRATÁN M., MOHOS P., ZSUFFA I. 1967).

— A középső eocén mészkőben ugyanakkor a helyi üregesedésnek kedvező feltételeket teremt az a tény, hogy e kőzetben a vízelvezetés fékezett. Ez utóbbinak két körülmény is kedvez. Egyrészt e kőzetbe gyakran települnek a vízelvezetés fékező márgás összetek, másrészt az eocén mészkő fejtüje triász földolomit. (A triász földolomitnak a mészkővekhez képesti kisebb üregesedettsége miatt vízvezetése is kisebb.) Emiatt a szurdokok alatt az áramló karsztvíz öve megemelkedik, vagy a főkarsztvíz felett karsztvízemeletek alakulnak ki. Mindez azt eredményezi, hogy az üregesedés nem csak intenzívebb lesz, hanem a völgytalp irányába eltolódik.

Végegyben a szurdokokban a völgy mélyülés és üregesedés egymást kölcsönösen feltételező, ill. egymást gerjesztő folyamatok (1. ábra). E völgyszakaszokon a vízfolyás elszivárgó vize az üregesedést fokozza, a kialakuló üregek miután feltárnak, gyorsítják a völgy mélyülését. A szurdokokban a völgy mélyülést a bezáró kőzet helyi karsztosodása teszi lehetővé (üregfelnyílásos völgyfejlődés).

Véleményünk szerint az üregfelnyílásos völgyfejlődés az olyan völgyeket jellemzi, amelyek vízfolyásának vize az üregesedéshez számottevően hozzájárul. Valószínű, hogy ez akkor következik be, ha a völgyátörőklődés megelőzi a karsztvízvíz kialakulását, ugyanis az ilyen völgyeknél a karsztvízszint a völgytalphoz közeli helyzetű. (A megfigyelések azt is alátámasztani látszanak, hogy az antecedens völgyszakaszok teljes hosszukban ily módon fejlődhetnek, a regressziós völgyeknek csak azon szakaszai, ahol jelentősebb üregesedés történt.) Akkor viszont, ha az átöröklődés később történik a bemélyülő völgytalp a karsztvízvíz már nem aktív, nem fejlődő üregeit tárja fel. Így vízfolyásának elszivárgó vize nem játszik szerepet az üregek kialakulásában. Az ilyen völgyek lényegében csak eróziósan fejlődnek. A völgyoldalakban nincsenek maradványbarlangok, hanem csak oldódási maradványok (pl. kürtő- és gömbüst-maradványok).

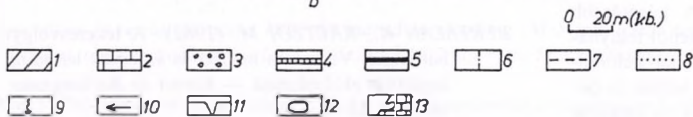
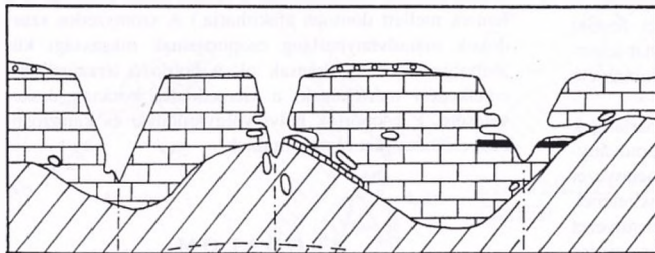
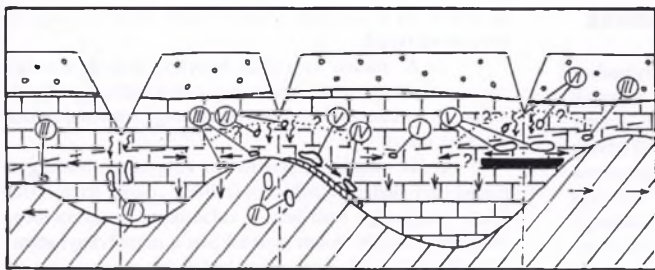
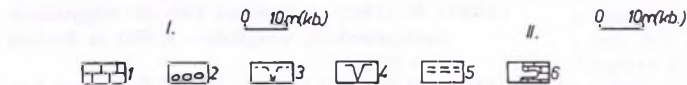
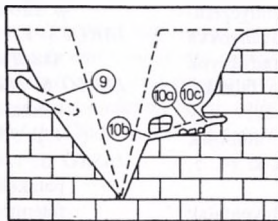
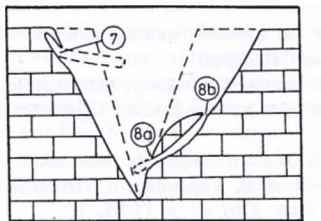


Fig. 1: Development of cave remnants (after VERESS 1999)

Legend: a. valley and cavity formation, b. cavity destruction and exposure, 1. Triassic carbonate rock, 2. Middle Eocene limestone (Szöc Formation), 3. gravel (Csatka Gravel Formation), 4. abrasion breccia, 5. marl, 6. fracture and fault, 7. karst water table, 8. local elevation in karst water table from infiltration, 9. infiltrating water from floors of superimposed valleys, 10. karst water flow, 11. superimposed valley, 12. cavity, 13. exposed cavity (cave remnant), I. cavity development below karst water table, II. cavity development along fractures and faults, III. cavity development above dolomite, IV. cavity development above local impermeable (or partially impermeable) series, V. cavity development above local impermeable series intensified by infiltration from valley, VI. cavity development below temporarily elevated karst water table



erózióval felnyitott maradványbarlang (8a), majd ebből a völgyoldal pusztulásával kifejlődött maradványbarlang-roncs (8b), 9. a völgyoldal pusztulásával felnyitott és lerövidült maradványbarlang-csonk, 10. a völgyoldal pusztulásával felnyitott, majd omlással mennyezetét vesztett barlangmaradvány (10a), a maradványbarlang omlással elkülönült maradványbarlang roncsa (10b) és maradványbarlang csonkja (10c)

Fig. 2: Cave remnants exposed by erosion and further evolved by denudation of the valley side (I) and exposed and further evolved by the denudation of the valley side (II) (after VERESS M. 1999)

Legend: 1. karstic rock, 2. collapsed ceiling, 3. older valley, 4. present valley, 5. destroyed cavity section, 6. cave remnant, 7. ruined cave remnant exposed by stream erosion and truncated by the denudation of the valley side, 8. cave remnant exposed by stream erosion (8a) and further developed by the denudation of the valley side into a ruined cave remnant (8b), 9. ruined cave remnant exposed and truncated by the denudation of the valley side, 10. ruined cave exposed by the denudation of the valley side and ceiling cave-in (10a), ruined cave remnant isolated by cave-in (10b) and truncated cave (10c)

Maradványbarlangok típusai és fejlődésük

A maradványbarlangok a völgyek vízfolyásaihoz képest lehetnek közeli és távoliak. Amíg a közeli sziklafalakon nyílnak (függő helyzetűek) és relatív magasságuk kisebb, a távoliak többnyire sziklafalak feletti sziklás környezetben nyílnak és relatív magasságuk nagyobb. A közeliakat közvetlenül a bevágódó vízfolyás nyitja fel (lineáris erózióval felnyílt maradványbarlang). A távolabbi helyzetűek közvetlen felnyílása a völgyoldalak pusztulása során történik (2, 3. ábra). A völgyoldalak pusztulását előidéző hatások között említhetők a fagyaprozódás, a tömegmozgások, a gyökéret feszítő ereje és az omlások. E két utóbbi hatás ott hathat leginkább, ahol a felszín alatt a kőzetben üregek fordulnak elő és ezek felett a kőzet kellően kivékonyodik.

A lineáris erózióval felnyílt maradványbarlangok a völgyoldal pusztulásával rövidülhetnek (maradványbarlang csonk). A csonkok felső végén, ahol a mennyezet kellően kivékonyodik (mivel az üreg mennyezetének dőlése nagyobb, mint a völgy oldalé) a mennyezet beomolhat (ablak), ezáltal maradványbarlang-ronccsá (átjáró) alakulhat a maradványbarlang. A jelentősebb hosszúságú maradványbarlangok — függetlenül felnyílásuk módjától — maradványbarlang-ronccsokká különülhetnek azáltal, hogy a mennyezetük több helyen is beomladozik. A maradványbarlangok, ronccsok és csonkok mennyezetének omladozásával mennyezet maradványok, ezek további pusztulásával hidak maradnak vissza.

Azon maradványbarlangok, amelyek mennyezetüket teljes egészében elveszítik barlangmaradványokká alakulnak (VERESS M. 1980b). A barlangmaradványok néhány méteres hosszúságú, függőleges oldalú falakkal határolt formák. Lehetnek teremmaradványok, vagy folyosómaradványok. Előzőek teremszerű, utóbbiak folyosószerű maradványbarlangokból alakultak ki (4, 5, 6. ábra).

A maradványbarlangok pusztulása a völgyoldalak pusztulásához járul hozzá. E sajátos lepusztulás a völgyoldalak morfológiájában is tükröződik. Ott, ahol a maradványbarlangok sűrűsége nagy és irányuk a völgyoldalak lejtésirányával megegyezik, barlangmaradványá alakulásukat követően a közöttük visszamaradó kőzetanyag is gyorsabban pusztul. A folyamat eredményeként a völgyoldalakban néhány m-es magasságú, a völgyperemek felé beöblösödő sziklafalak alakulnak ki.

Következtetések

1) A karszterületek szurdokaiban az epigenetikus völgyek vízfolyásai által irányított karsztosodás játszódik

le, akkor, ha a vízfolyás jelentős fedett karsztos vízgyűjtővel rendelkezik.

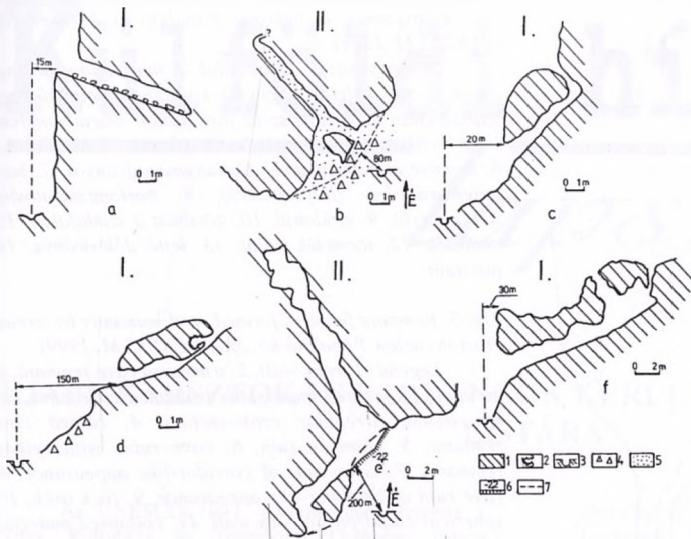
2) A lineáris erózióval felnyílt üregek a völgy mélyüléséhez (a szurdokos jelleg növekszik), a völgyoldalak pusztulásával felnyíltak a völgy szélesedéséhez járulnak hozzá.

c. Ha valamely karszterület völgyeinek barlangjai maradvány-barlangoknak minősülnek, azok tengerszint feletti magassága nem jelzi a valamikori karsztvíz megcsapolási szintjét. Adott szurdokban a maradványbarlangok elterjedésének magassága legfeljebb a helyi kiemelkedést tükrözi. (Eloszlásukat a bezáró kőzet kifejlődése a fentiek mellett döntően alakíthatja.) A szomszédos szurdokok maradványbarlang csoportjainak magassági különbségei nem alkalmasak pl. a hordozó térszínnek kiemelkedési mértékének, a kiemelkedés korának összetetésére. E csoportok helyi völgyfejlődési és karsztosodási eseményeket reprezentálnak.

IRODALOM

- BERTALAN K., KRETZOI M. (1962): A tekeresvölgyi barlangok Veszprém mellett és az örvös lemming legdélibb előfordulása — *Karszt és Barlangkutatás II.* p. 83-93.
- BRATÁN M.–MOHOS P.–ZUFFA I. (1967): A Gerence patak hidrológiai tanulmánya — *Hidr. Közl., 47.* p. 226-274.
- JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája — *Akadémiai Kiadó, Budapest.*
- JASKÓ S. (1959): Vízmérések a bakonyi karsztszurdokokban — *Karszt és Barlangkutatási Tájékoztató, 4.* p. 30-31.
- JASKÓ S. (1961): A balatonfelvidéki és északbakonyi patakok vízhozamának kapcsolata a vízföldtani felépítéssel — *Hidr. Közl., 41.* p. 75-85.
- VERESS M. (1980): A Csesznek környéki völgyoldalak barlangtorzóinak vizsgálata — *Karszt és Barlang II.* p. 65-70.
- VERESS M. (1980): Adatok a dudari Ördög-árok barlangjainak morfogenetikájához — *A Veszprém megyei Múz. Közl., 15.* p. 49-66.
- VERESS M. (1981): A Csesznek környéki barlangok genetikájának vizsgálata — *A Bakonyi Természettud. Kut. Eredményei, Zirc.*
- VERESS M. (1999): Az Északi-Bakony fedett karsztja — *A Bakony természettudományi kutatásának eredményei, 23, Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc.*

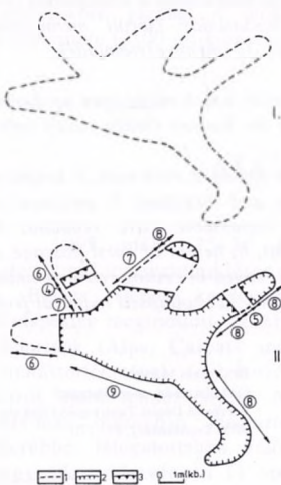
3. ábra: Néhány jellegzetes maradványbarlang hosszszelvényben (I.) és alaprajzban (II) bakonyi példák alapján (VERESS M. 1999)



roncsokra és barlangroncsra különült maradványbarlang (M-5 jelű Csapóné konyhája). f. a völgyoldal pusztulásával felnyílt, majd maradványbarlang-roncsokra különült maradványbarlang (C-4 jelű, vagy Remete-lik)

Fig. 3: Cross-section (I) and plans (II) of some characteristic cave remnants (after VERESS M. 1999)

Legend: 1. enclosing rock, 2. spherical cauldron, 3. channel, 4. debris, 5. soil, weathering residue, 6. rock wall with depth, 7. slope of entrance, a. cave remnant exposed by stream erosion (C-3 or Rejtett-fülke, Cuha Valley), b. cave remnant with several entrances exposed by the denudation of the valley side (K-8 or Kövölgy-sziklaüreg), c. cave remnant exposed by denudation of valley side and eroded into ruined cave remnant (Km-1 or Ájtáró-barlang, Csesznek), d. cave remnant exposed by denudation of valley side and eroded into ruined cave remnant (M-4 or Likas-kő, Magos Hill), e. cave remnant exposed by the denudation of fault scarp and divided into ruined and truncated cave remnants (M-5 or "Csapóné konyhája"), f. cave remnant exposed by denudation of the valley side and divided into ruined cave remnants (C-4 or Remete-lik). Cave maps from reports of the Cholnoky Caving Group in 1977 and 1978

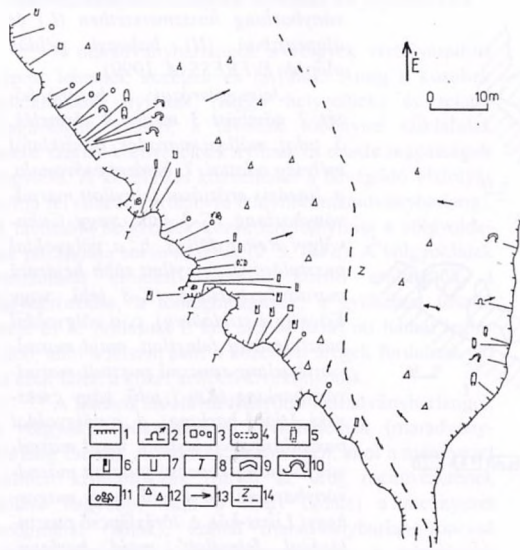


4. ábra: Üregek (I) pusztulása során kialakult különböző maradványformák (II)

Jelmagyarázat: 1. üreg, 2. sziklafal, 3. mennyezet perem, 4. ablak, 5. sziklahíd, 6. maradványbarlang-csonk, 7. maradványbarlang-roncs, 8. folyosószerű barlangmaradvány, 9. terem-szerű barlangmaradvány

Fig. 4: Various cave remnants (II) which could develop during the destruction of cavities (I)

Legend: 1. cavity, 2. rock wall, 3. roof margin, 4. window, 5. bridge, 6. truncated cave remnant, 7. fragments of cave remnant, 8. corridor-like cave remnant, 9. room-like cave remnant

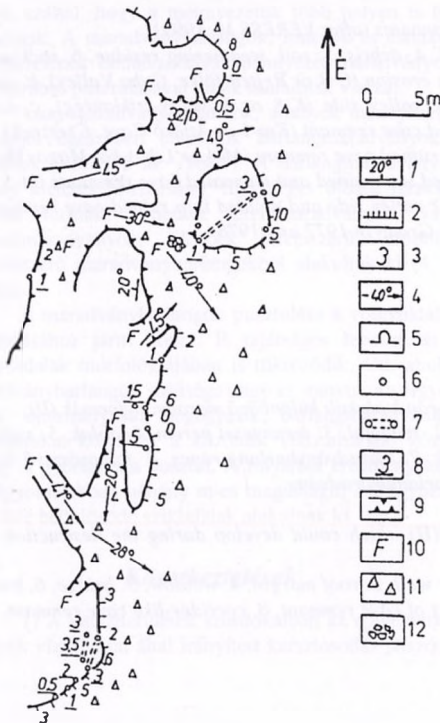


5. ábra: Uralkodóan lineáris erózióval felnyitott üregek maradványformái a bakonyi Pápalátó-kő környékéről. (VERESS M. 1999)

Jelmagyarázat: 1. sziklafal, 2. maradványbarlang-csonk, 3. vertikálisan megnyúlt, kör keresztmetszetű vagy szabálytalan keresztmetszetű járhatatlan maradványbarlang-csonkok, 4. maradványbarlang-roncs. 5. kürtőroncs, 6. mennyezet-maradványos barlangmaradványok, 7. barlangmaradvány (folyószerű), 8. barlangmaradvány (teremszerű), 9. sziklahíd, 10. gömbüst a sziklafalon, 11. omladék, 12. törmelék, talaj, 13. lejtő dőlésiránya, 14. turistaút

Fig. 5: Remnant features formed predominantly by stream erosion (below Pápalátó-kő, after VERESS M. 1999)

Legend: 1. rock wall, 2. truncated cave remnant, 3. vertically elongated impassable truncated cave remnants of circular irregular cross-section, 4. ruined cave remnant, 5. chimney ruin, 6. cave ruins with ceiling remnants, 7. cave ruin of corridor-like appearance, 8. cave ruin of chamber-like appearance, 9. rock arch, 10. spherical cauldron on rock wall, 11. collapsed material, 12. debris, soil, 13. slope, 14. trail



6. ábra: Lejtő lepusztulás során felnyitott üregek maradványformái a bakonyi Ördög-árból (VERESS M. 1981)

Jelmagyarázat: 1. réteg dőlésiránya és dőlésszöge, 2. sziklafal, 3. sziklafal magassága (m), 4. lejtő dőlésiránya és dőlésszöge, 5. járható maradványbarlang-bejárat, 6. járhatatlan maradványbarlang, 7. járhatatlan maradványbarlang-roncs (átjáró barlang), 8. karsztos járat magassága a sziklafalban (m), 9. barlangmaradvány, 10. felszakadás (sérült mennyezetű maradványbarlang) 11. törmelék, 12. mennyezetomladék

Fig. 6: Remnant forms of the cavity which might open up during the denudation of the slope of the Bakony Ördög-valley (after VERESS M. 1999)

Legend: 1. dip and strike of bed, 2. rock wall, 3. height of rock wall (m) 4. slope angle and direction, 5. entrance to passable cave remnant, 6. impassable cave remnant, 7. impassable ruined cave remnant, 8. height of karst passage in rock wall (m), 9. cave ruin, 10. caved-in ceiling (cave remnant with damaged ceiling), 11. debris, 12. collapsed material from ceiling

Dr. Veress Márton
főiskolai tanár, intézetigazgató
Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola
9700 Szombathely, Pt.: 170

Külföldi hírek, *lapszemle*

ÚJABB KARSZTOK ÉS BARLANGOK KERÜLTEK A VILÁGÖRÖKSÉG LISTÁRA

Az UNESCO 1997. decemberében felvette a Világ Kulturális és Természeti Öröksége listára *Hallstatt és a Dachstein vidékét*. Hallstatt település és környéke az emberiség kultúrájának 4500 éves hagyatékát őrzi. A világhírű *Sírmező* ásátása során a helységről elnevezett hallstatti kultúra leletei, emlékei kerültek elő. A világ legrégebbi, már a kelták által művelt — ma már modern siklóval elérhető — sóbányájában a korábbi évszázadok bányaművelési technikáját, módszereit, eszközeit szemlélheti meg a látogató. A település múzeumában a sóbányászat történetét bemutató kiállítás, és a *Sírmező* szenzációs leletei tekinthetők meg.

A Dachstein 3000 m-ig emelkedő magashegyi karsztja mind felszíni, mind felszín alatti természeti szépségekben gazdag. A drótkötélpályával elérhető *Krippenstein* (2100 m) környékén karsztitanösvény vé-

gigjárásával, és nyomtatott ismertető segítségével pillanthatunk be a karszt különleges felszíni formavilágába. A drótkötélpálya középso állomása a kiindulása az idegenforgalmi barlangoknak. Itt előbb a színvonalas barlangmúzeumban kapunk tájékoztatást a barlangok keletkezéséről és kutatásáról (többek között a Mammut-barlang térbeli makettjével és diaporámával). Az innen 15 perces sétával elérhető 50 km-nél is hosszabb *Mammut-barlangban* 1 km-es idegenforgalmi utat építettek ki. A vele szemben emelkedő hegyoldalon nyíló *Óriás-jégbarlang* az Alpok egyik legnevezetesebb látványossága. Az 500 m-es látogatóútvonalon a barlangi gleccserek, jéghegyek látványa nyújt felejthetetlen élményt. De ugyanez a terület rejtli Ausztria legnagyobb barlangját, a 85 km hosszú *Hirlatz-barlangot* is.

—yT—

ALCADI '98 NEMZETKÖZI SZIMPÓZIUM

1998. május 25–31. között került sor a szlovákiai Liptószentesmiklóson (Liptovský Mikuláš), a Balázs Dénes kezdeményezésére 1992-ben Budapesten megindított, az Alpok, a Kárpátok és a Dinaridák (Alps, Carpathians and Dinarides) térsége kutatástörténetével foglalkozó nemzetközi találkozók újabb rendezvényére. Az azóta két évenként más-más országban megtartott és egyre népszerűbbé, látogatottabbá váló szimpóziumsorozat negyedik rendezvényén 11 országból 50 résztvevő volt jelen, köztük 6 magyar.

Az elhangzott, a témakör széles spektrumát átölelő 31 előadás között a magyar résztvevők az alábbiakkal szerepeltek:

Dr. Dénes György: A középkori „Munuhpest”, mai nevén „Kölyuk”, Szlovákia első, írásban említett barlangja

Eszterhás István: Magyarországi nemkarsztos barlangokhoz kapcsolódó mondák

Hazslinszky Tamás: A barlangok elektromos világitásának kezdetei

Székely Kinga: Egy népszerű múlt századi hetilap (Vasárnapi Újság) barlangismertetései

Takácsné Bolner Katalin: Barlangi ásványok és képződmények leírása a Kárpát-medencében a 20. századig

A szimpózium programját az erre az alkalomra megnyitott kiállítások (az ALCADI-szimpóziumok története, barlangi festmények, barlangok bélyegeken, Bucholtz-ok munkássága), valamint történeti jelentőségű barlangok (Deményfalvi-jégbarlang, Beniková-barlang, Bélai-barlang, a lebányászott Dreveniki-barlang helye, Jászói-

barlang, Szilicei-jégbarlang, Ochtinai-aragonitbarlang, Dobsinai-jégbarlang) megtekintése egészítette ki az előadölések között szervezett félnapos ill. egész napos kirándulások keretében.

A szimpózium egész napos utókirándulásán lehetőség volt a szintén történeti jelentőségű Haligoczi-barlang (Dunajec) meglátogatására is.

Az előadásokat a Slovenský Kras 1998. évi kötetként megjelent kiadvány tartalmazza.

Hazslinszky Tamás



Az ALCADI '98 résztvevői a lipótszentmiklósi Természeti és Barlangtani Múzeum udvarán

BESZÁMOLÓ A 11. NEMZETKÖZI BARLANGTERÁPIAI SZIMPÓZIUMRÓL

Az UIS 11. Nemzetközi Barlangterápiai Szimpóziuma, valamint az ahhoz kapcsolódó szakbizottsági ülés 1999. szeptember 23—26. között a csehországi Zlaté Hory-ban került megrendezésre. A konferencia helyszíne a városban működő gyermekszanatórium volt.

A rendezvényen 10 országból több mint hetvenen vettek részt. Magyarországot 5 regisztrált résztvevő (dr. Csige István, Fleck Nóra, Stieber József, Szitányi Zsuzsa, dr. Tóth Judit) képviselte. A szimpózium során 32 előadás hangzott el. ebből magyar részről 3.

Dr. Csige István a barlangi radonsugárzásról, Szitányi Zsuzsa a Ferenc-hegyi-barlangban gyerme-

kekkel folyó sportterápiáról, dr. Tóth Judit a Baradla-barlangban folytatott élettani vizsgálatok értékeléséről tartott előadást, illetve mutatott be posztert.

A konferencia keretében a résztvevők megtekintették a Zlaté Hory-ban folyó terápiás kezelések helyszínét egy felhagyott bányataróban.

A rendkívül színvonalas rendezvény zárásaként a szakbizottság soros ülésén a jelenlévők Magyarországot kérték fel a 2001-ben esedékes következő konferencia megrendezésére.

Fleck Nóra

VILÁGÖRÖKSÉG BEMUTATÓ

A bécsi Természettudományi Múzeumban 1999. október 23–24-én a három (négy) szomszédos ország (Ausztria, Szlovénia és Magyarország/Szlovákia barlangi Világörökségének (Hallstatt/Dachstein — Skocjani-barlang — Aggteleki- és Szlovák karszt barlangjai) bemutatását, és a Világörökségbe felvett ill. felveendő területek általános problémáinak megvitatását célzó rendezvényre került sor.

Az általános problémák témakörében elhangzott előadásokból kiemelendő, hogy a Világörökségbe való felvétel iránt egyre többen folyamodnak, szinte divattá kezd válni, aminek indítéka nagyon sok esetben nem a kulturális vagy természeti értékek tényleges megőrzése iránti igény, hanem az, hogy a Világörökség emblémájának birtokában és annak vonzerejével az illető terület, táj vagy település idegenforgalmának, s ezzel bevételeinek növekedését remélik.

Egy másik probléma, hogy egyes, leginkább alpesi, magashegyi környezetű területek, ill. az itt működő vállalkozások nem vagy nehezen mondanak le a gazdasági előnyöket jelentő egyéb beruházások (vízerőművek, sifelvonók és sípályák stb.) megvalósításáról, ami pedig a természeti Világörökségbe való felvételt kizárja. Szélsőséges példa: egyes települések ill. vállalkozások egy esetleges Világörökségbe való felvétel esetén az így kieső haszon helyett évi rendszeres kártérítést követelnének az UNESCO-tól!

Az *osztrákok* – mint házigazdák – részletes tájékoztatást adtak hazájuk meglévő és tervezett Világörökségeiről. Eddig 4 területük lett a Világörökség része: Schönbrunn kastély és park (1997), Salzburg városközpontja (1997), Hallstatt és Dachstein (1998) és a Semmeringi vasút, mint a világ első magashegyi

vasútvonala (1999). Tervezik és az előterjesztés előkészületei folynak Wachau-nak a Világörökségbe való felvételére. Részletesbben elsősorban a hallstatti kultúra leleteiről, a történelmi sóbányában folytatott kutatásokról, valamint a Dachstein-Óriás-jégbarlangban folytatott vizsgálatokról hangzottak el előadások, melyek zárásaként a sóbányában talált ételmaradékok vizsgálata alapján rekonstruált kelta kori étket (bab, gersli, disznó- és juhláb) szolgálták fel a résztvevőknek.

A népes *szlovén* delegáció bemutatkozásából érdemes kiemelni, hogy a barlang eddigi idegenforgalmi vállalat általi üzemeltetése helyett létrehozták a Skocjani-barlang Regionális Parkot, mely egyrészt az eddiginél céltudatosabban igyekszik „eladni” a barlangot és környezetét (sokféle prospektus, kiadvány, képeslap stb.), másrészt foglalkozik a barlang védelmével, megőrzésével és kutatásával is. Propaganda-tevékenységüknek jó példája, hogy az előadások után a karszton termelt sonkával és „karszt-borral” vendégelték meg a résztvevőket.

A *magyar* delegáció (Takácsné Bolner Katalin a Barlangtani Intézet, Salamon Gábor és Gruber Péter az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság részéről) 2 előadásban mutatta be a terület barlangjait szóban, diákon és egy videofilmen, amit a ma már színvonalasnak mondható szóróanyagok egészítettek ki.

Az osztrákok kezdeményezték e három barlangi Világörökség közös, összehangolt propagálását, hiszen nincsenek egymástól elérhetetlen távolságra, különösen, ha a tengerentúli látogatók mércéjével mérjük.

Hazslinszky Tamás

HAZAI *Karszt- és barlangkutatói* ESEMÉNYEK

FELAVATTÁK DR. BALÁZS DÉNES SZOBRÁT



1999. szeptember 29-én, az Érdi Napok alkalmából, nagyszámú tisztelő és érdeklődő jelenlétében, a Magyar Földrajzi Múzeum kertjében felavatták dr. Balázs Dénes földrajztudós, múzeumalapító életnagyságú szobrát. A rendezvény keretében elsőként Harmat Béla, Érd polgármestere köszöntötte a megjelenteket, majd dr. Marosi Sándor professzor, akadémikus, a Magyar Földrajzi Társaság elnöke tartott avatóbeszédet, méltatva Balázs Dénes tudományos munkásságát, eredményeit és érdemeit.

A szobor leleplezése után dr. Kubassek János, a Magyar Földrajzi Múzeum igazgatója mutatta be a művet és Domokos Bélát, az alkotóművészt, majd a tisztelők — köztük Társulatunk is — elhelyezték a szobor talpazatán a megemlékezés koszorúit.

Társulatunk, melynek dr. Balázs Dénes alapító tagja, társelnöke, a Karszt és Barlang folyóiratnak alapítója, 33 éven át szerkesztője, ill. főszerkesztője volt, 70 ezer forinttal járult hozzá a szoborállítás költségeihez.

A szobor felállításához igen sok egyén, barát, kutatótárs, tisztelő — így számos társulati tagunk külön is — valamint más szervezetek is hozzájárultak.

Fleck Nóra

DR. KESSLER HUBERT JÓSVAFŐ DÍSZPOLGÁRA

Az 1999. évi Jósvafői Falunapok rendezvényein poszthumusz díszpolgárrá választották dr. Kessler Hubertet, aki barlangigazgatósága előtt és alatt nemcsak a barlang kutatásában és fejlesztésében, hanem Jósvafő és Aggtelek

idegenforgalmi fejlesztésében is jelentős szerepet játszott. A tervek szerint a Baradla-barlang jósvafői bejárata mellett, az éppen Kessler által épített első épületben, hagyatékából Kessler-emlékszobát rendeznek be.

DR. JAKUCS LÁSZLÓ AGGTELEK DÍSZPOLGÁRA

Az 1999. évi Aggteleki Falunapok megnyitó ünnepsége keretében, a Baradla-barlang Hangversenytermében került sor dr. Jakucs László professzor díszpolgárrá avatására. Ő Aggtelek első díszpolgára, aki munkásságával méltán érdemelte ki az elismerő címet. Jakucs professzor az ünnepség után levélben köszöntö

meg a szervezőknek a kitüntetést, melyből idézünk: „Most is csak köszönet mindenért! Köszönet Aggtelek és barlangvilágának forró szeretetétért, és azért a végtelen törődésért, amellyel gondozták a magyar hazának ezt a drága kicsi részét.”

Fleck Nóra

IDEGENFORGALMI BARLANGJAINK 1998–99. ÉVI LÁTOGATOTTSÁGA

Barlang	A látogatók száma	
	1998-ban	1999-ben
Abaligeti-barlang ¹	69 957	66 710
Anna-barlang ²	22 518	28 057
Baradla-barlang	181 787	178 588
<i>ebből aggteleki túra</i>	<i>122 216</i>	<i>115 897</i>
<i>jósvafői túra</i>	<i>12 654</i>	<i>11 506</i>
<i>Vörös-tói túra</i>	<i>32 042</i>	<i>23 123</i>
<i>hosszútúra</i>	<i>3 104</i>	<i>1 860</i>
<i>speciális túra</i>	<i>432</i>	<i>182</i>
<i>egyéb (hangv., esküvő stb.)</i>	<i>11 339</i>	<i>15 738</i>
Budavári Labirintus	nem adott adatot	30 500
Lóczy-barlang ²	4 720	6 200
Miskolctapolcai-tavasbarlang	154 821	177 759
Pál-völgyi-barlang ³	32 726	21 695
Sátorkő-pusztai-barlang ⁴	727	527
Solymári-ördöglyuk ⁵	731	–
Szemplő-hegyi-barlang ⁶	12 819	13 623
Szt. István-barlang	64 062	62 255
Tapolcai-tavasbarlang ⁷	108 734	97 800
Vár-barlang	13 804	nem adott adatot
Összesen:	667 406	683 714

¹ 1998-ban május 1–október 15. között

² április 15–október 15. között

³ 1999-ben részleges rekonstrukció

⁴ hétvégeken

⁵ 1998-ban május 1–október 11. között

⁶ januárban szünet

⁷ május 1-től

Hazslinszky Tamás



KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉSEK

Az 1998. évi jubileumi küldöttközgyűlés

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat megalakulásának 40. évfordulója alkalmából 1998. december 12-én ünnepi küldöttközgyűlésre került sor a MTE SZ Székház Fő utcai épületében. A küldöttközgyűlésen megjelentek száma 63 fő volt. *Dr. Hevesi Attila* elnök megnyitóját követően a Magyarhoni Földtani Társulat nevében *dr. Dudich Endre*, a Magyar Hidrológiai Társaság nevében *Vitális György* köszöntötte a jubilánst, majd az elnök az osztrák társszervezetek üdvözlőit olvasta fel.

A továbbiakban az alábbi beszámolók hangzottak el:

Székely Kinga: A Társulat megalakulása és fejlődése 1945-ig

Dr. Dénes György: A hazai barlangkutató 1945 és a Társulat újjáalakulása közötti időszakban, a Társulat újjáalakulása és tevékenysége 1958–1966. között

Gádos Miklós: A Társulat fejlődéstörténete 1966-tól napjainkig

Szablyár Péter: A Társulat jelenlegi működésének problémái és a lehetséges jövőképe.

A küldöttközgyűlés második részében a küldöttek az alábbi határozatokat hozták:

— *dr. Csepregi István* előterjesztése alapján megszavazták az Alapszabály módosítását, amely a kiemelten közhasznúvá nyilvánítás érdekében vált szükségessé.

— a Társulat rendkívül nehéz gazdasági helyzetére való tekintettel nagymértékű tagdíjemelést fogadtak el,

— tiszteleti tagokat választott.

A küldöttközgyűlés keretében érmek és oklevelek átadására is sor került.

Az 1999. évi tisztújító küldöttközgyűlés

A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat 1999. június 5-én tartotta tisztújító küldöttközgyűlését a MTE SZ Budai Székházában. A küldöttközgyűlésre delegált küldöttek száma 53 fő volt, ebből 41 fő jelent meg. A küldöttközgyűlésen szavazati joggal nem rendelkező résztvevők száma 24 fő volt.

Dr. Hevesi Attila, a Társulat elnöke köszöntötte a megjelenteket, majd néhány, a napirendi pontok módosítását szolgáló szavazást követően először *dr. Dénes Györgyöt*, az Érembizottság elnökét kérte fel kitüntetések átadására.

A továbbiakban *Szablyár Péter* főtákar tett szóbeli kiegészítést az előre írásban összeállított és a küldöttek részére átadott főtákar beszámolóhoz. Az elhangzottakat heves vita követte, többen sérelmezték a személyeskedő kitételeket, majd *Károly Gábor*, az Ellenőrző Bizottság elnöke tett jelentést és reagált a főtákar által felvetett gondolatokra is. Elsőként ismertette azokat a megkezeséseket, amelyekkel a bizottság az elmúlt ciklusban foglalkozott, majd tájékoztatta a küldöttközgyűlést azokról a bejelentésekről, amelyek nyomán a Társulat működésének alapszabályserűségét vizsgálták. Elmondta, hogy a vizsgálat eredménye azt mutatta, hogy a legtöbb probléma a szabályozatlanságból, illetve az Szervezeti és Működési Szabályzat elavult voltából fakad. Felhívta a figyelmet arra, hogy a Társulat kiemelkedően

közhasznú tevékenysége miatt ezeket a szabályozatlanságokat a hivatalba lépő új vezetőségnek kell mielőbb megoldania.

A napirendi pontok sorában, a továbbiakban a közhasznúsági jelentés, illetve a költségvetés megvitatására került sor, majd a távozó tisztikar részére a küldöttközgyűlés megadta a felmentést, s megkezdődött a választási procedúra. Az egyes posztokra jelöltek bemutatkozása után lépcsőzetes választási rendszerben, indulatoktól és lemondásoktól, újraszavazásoktól sem mentesen, születt meg a Társulat új tisztikara (részletesen lásd később).

Az újonnan megválasztott vezetőség a továbbiakban alapszabálymódosítási javaslatokat terjesztett a küldöttközgyűlés elé. A küldöttek az előterjesztett módosításokkal az alapszabályt egységes keretben egyhangúlag elfogadták.

A küldöttközgyűlés az alábbi határozatokat hozta:

— a Társulat tiszteletbeli tagjává választotta *id. Kalmár Lászlót* (posztumusz), *Kincses Júliát* és *Csekő Árpádot*;

— jóváhagyólag tudomásul vette az 1995–1999. évi munkáról szóló főtákar beszámolót és az Ellenőrző Bizottság jelentését;

— elfogadta a Társulat 1999. évi költségvetését;

— elfogadta a Társulat 1999. évi közhasznúsági jelentését és éves beszámolóját;

— megválasztotta a következő négy éves időszakra a Társulat új vezetőségét.

— megvitatta és elfogadta az előterjesztett alapszabálymódosításokat.

A küldöttközgyűlés végén dr. Korpás László, a Társulat újonnan megválasztott elnöke megköszönte az előző vezetőség munkáját, bizalmat, türelmet és „fegyverszünetet” kért az elkövetkező négy évre, majd a küldöttközgyűlést berekesztette.

A MAGYAR KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÓ TÁRSULAT 1999. JÚNIUS 5-I KÜLDÖTTKÖZGYŰLÉSÉN MEGVÁLASZTOTT TISZTSÉGVISELŐK

ELNÖKSÉG

Tiszteleti elnök:	Dr. Dénes György (megválasztva az 1995. március 25-i küldöttközgyűlésen)
Elnök:	Dr. Korpás László
Társelnökök:	Gádoros Miklós Hazslinszky Tamás Dr. Leél-Össy Szabolcs
Főtitkár:	Börscsök Péter
Titkárok:	Kiss Attila Lengyel János Sásdi László
Elnökségi tagok:	Fehér Katalin Hegedüs Gyula Maucha László

VÁLASZTMÁNY

Adamkó Péter	Hegedüs András
Dr. Csepregi István	Dr. Lénárt László
Eszterhás István	Maucha Gergely
Ferenczy Gergely	

Szabó Zoltán
Szolga Ferenc
Takácsné Bolner Katalin

ÉREMBIZOTTSÁG:

Elnök:	Dr. Dénes György
Tagok:	Dr. Czajlik István Dr. Fodor István Dr. Hevesi Attila Dr. Zámbo László

FELÜGYELŐ BIZOTTSÁG

Elnök:	Dr. Végh Zsolt
Tagok:	Csepreghy Ferenc Egerland Zoltán Horváth Richárd Papp László

Póttagok:	Bajna Bálint Ézsiás György Lieber Tamás
-----------	---

Fleck Nóra

KITÜNTETÉSEK

Az MKBT Érembizottsága az 1998. évben a karszt- és barlangkutatás területén végzett kiemelkedő tudományos munkásságért adományozható *Kadic Ottokár-érmét*

dr. Veress Márton

geográfus, tanszékvezető főiskolai tanárnak ítélte oda, aki Társulatunknak 1976 óta tagja. A szegedi József Attila Tudományegyetemen biológia-földrajz szakon szerzett diplomát 1969-ben, egyetemi doktori címet 1974-ben, Ph.D. fokozatot 1997-ben szerzett. 1984 óta a szombathelyi Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola földrajz tanszékének oktatója. 1989 óta főiskolai docens, 1997 óta főiskolai tanár, 1990-től tanszékvezető, 1994-től a Természettudományi Intézet igazgatója. Karszt- és barlangkutató munkákat 1976 óta végez, amikor megszervezte a Cholnoky Jenő Karszt- és Barlangkutató Csoportot, amelynek azóta is vezetője. Karsztmorfológiai terepi munkákat elsősorban a Bakony hegységben végzett, kutatásai utóbb kiterjedtek az ország, majd a szomszéd

országok más karsztvidékeire is, a trópusi karsztosodást Dél-Kínában tanulmányozta. Kiemelten foglalkozott a fedett karsztok fejlődésével és formakincsével, a karrok genetikájával és morfológiájával, a pszeudo-karsztosodással, valamint a karsztos folyamatok és jelenségek modellezésével. Szakmai tevékenységének eredményeként több mint félszáz szakcikket, egy monográfiát, egy főiskolai tankönyvet és több mint félszáz ismeretterjesztő cikket írt. A főiskolán tanította az Általános természeti földrajz és a Térképészet tárgyakat, valamint Karsztmorfológiát és a Magashegységek geomorfológiáját. Speciálkollégiumokat szervezett és vezetett Karros felszín morfológiája címen. Az oktatásban nagy gondot fordít a terepi munkákra, a hallgatók számára általa szervezett és vezetett bel- és külföldi terepbejárásokra és terepgyakorlatokra. Oktató és nevelő munkája során a szombathelyi főiskolán a fiatal karsztkutatók új generációja nevelődik. Társulatunknak hosszabb időn át választmányi, 1993–95 közt elnökségi tagja volt. Elismerésre nemcsak értékes

karsztos témájú tudományos publikációi teszik érdemes-sé, hanem karsztos iskolateremtő munkássága is.

A karsztvidékek és barlangok feltáró kutatásában elért kimagasló eredményért adományozható **Vass Imre-érmel** az Érembizottság

Börcsök Péter

vizépitő mérnöknek ítélte oda, aki Társulatunknak 1967 óta tagja. A Báthory-barlangban kapcsolódott be 1965-ben a barlangkutatásba, azóta sok helyütt volt számos barlangi kutatómunkának, kutatótábornak hasznos és eredményes résztvevője. Tagja lett a Magyar Barlangi Mentőszolgálatnak és több ciklus óta tagja Társulatunk választmányának is. 1993 óta szervez évről-évre expedíciókat, eddig nyolc alkalommal, az olaszországi Canin-fennsíkra a Michele Gortani-barlang kutatására. A kezdeti ismerkedés, majd néhány száz méteres továbbjutások után 1997 februárjában egy 200 m magasba nyúló hatalmas kürtő kímászásával a barlangok addig teljesen ismeretlen részébe jutottak, ahol azóta közel 5 km hosszú új barlangszakaszok tártek és térképeztek fel, a továbbjutás lehetősége pedig több irányba is nyitott. A kutatásokban eddig a különböző barlangkutató csoportokból összesen mintegy 80-an vettek részt, kiknek mintegy harmada a Gortani-expedíciók rendszeres résztvevőjévé vált. Börcsök Péter érdeme nemcsak az expedíciók megszervezése és vezetése, és ezek során jelentős barlangszakaszok feltárása, hanem az is, hogy fiatal munkatársaiból emberileg és szakmailag is helytálló kutatókat nevelt, kollektívát kovácsolt, amelytől további sikereket várhatunk.

A karszt- és barlangkutatás területén végzett kiemelkedő kollektív tudományos munkáért adományozható **Kadić Ottokár-émléklap** az Érembizottság az

Élettani és Klimatológiai Munkacsoport

részére ítélte oda, amelynek tagjai két egymást követő évben, 1996 és 1997-ben a Cserszegtomaji-kútbarlangban egy-egy hetes barlangi kutatótábor keretében földtani, klimatológiai, élettani és mikrobiológiai vizsgálatokat végeztek, melyeknek célja volt ismereteket szerezni arról, hogy a barlangi környezetben milyen változásokat okozhat a tartós emberi jelenlét, valamint, hogy az extrém barlangi környezet milyen változásokat okoz az emberi szervezetben. Az expedíciók során mért adatokat, megfigyeléseket, vizsgálati eredményeket a munkacsoport tagjai gondosan dokumentálták, feldolgozták, grafikonokon ábrázolták, és munkájuk eredményeiről mindkét évben tartalmas jelentést készítettek. Eredményeiket a Társulat folyóiratában, a Karszt- és Barlang 1997. évi számában nyomatásban is publikálták.

A karsztvidékek és barlangok feltáró kutatásában elért kimagasló kollektív eredményért adományozható **Vass Imre-émléklap** az Érembizottság a

Gortani-kutató kollektíva

részére ítélte oda, amelynek tagjai az olaszországi Canin-fennsíkra a Michele Gortani-barlangban 1993 óta rendszeresen folytatnak eredményes feltáró kutatómunkát.

1997 elején egy 200 m magasba nyúló óriáskürtő kímászásával a barlang addig ismeretlen részébe jutottak, amelyben már közel 5 km-nyi új szakasz tártek és térképeztek fel, és ahonnan a továbbjutásra több irányba is szabad az út. A kollektíva eredményeit kitűnően dokumentálta a Társulat kiadványaiban, valamint a sajtóban és nyilvános előadásokon publikálta és interneten is hozzáférhetővé tette

A kitüntető érmek és emléklapok átadására a Társulat 1998. december 12-i küldöttközgyűlésén került sor.

Az MKBT Érembizottsága az 1999. évben a magyar karszt- és barlangkutatás előbbre vitelét szolgáló, kimagasló társulati munkásságért adományozható **Herman Ottó-érmel**

Zentai Ferenc

tanárnak ítélte oda, aki 1962 óta tagja Társulatunknak. Műegyetemi hallgatóként kapcsolódott be a barlangkutatásba, majd Székesfehérváron műszaki középiskolai tanárként megalapította az Alba Regia barlangkutató csoportot, amelynek tevékenysége a feltáró kutatások mellett tudományos vizsgálatokra és azok eszközeinek fejlesztésére is kiterjedt. A csoport a Tési-fennsíkon, Csöszpusztán saját erejéből jól felszerelt műhelyekkel, laboratóriumokkal és könyvtárral rendelkező barlangkutató állomást alakított ki. Az általa vezetett csoport munkájának eredményeként a Tési-fennsík barlangokban gazdag, ismert karszterület, a csöszpusztai kutatóállomás pedig nemcsak a csoport, hanem a magyar barlangkutatás egyik számottevő bázisa lett. Bár Zentai Ferenc a csoport vezetését utóbb átadta, de annak munkájában a mai napig is folyamatosan részt vesz és eredményeiben meghatározó szerepe volt. A Tési-fennsík feltáró kutatásokért Zentai Ferenc 1979-ben Vass Imre-érmel kapott, ezúttal a magyar karszt- és barlangkutatást előmozdító szervező és irányító munkáját ismerjük el.

A karszt- és barlangkutatás területén végzett kiemelkedő tudományos munkásságért adományozható **Kadić Ottokár-érmel** az Érembizottság

dr. Móga János

geográfus, főiskolai docensnek ítélte oda, aki 1973 óta Társulatunk tagja. Mint földrajz szakos egyetemi hallgató kapcsolódott be a barlangkutatásba. Délkelet-ázsiai utazásai során a trópusi karsztvidékeket és barlangokat tanulmányozta, kelet- illetve közép-afrikai útján lávakéreg alatt kialakult barlangokkal is megismerkedett. Kutatásairól könyvben és kisebb publikációkban is beszámolt (pl. Karszt és Barlang 1979, 1982). Hazai tudományos kutatásainak fő színhelye a Gömör-Tornai-karszt lett, amelynek morfológiai viszonyairól, azok kialakulásáról, a települészervezetre gyakorolt hatásáról több magyar és idegen nyelvű tanulmányban számolt be hazai és külföldi szakfolyóiratokban. Összefoglaló munkája a *Felszínalaktani megfigyelések a Gömör-Tornai-karszton* című értekezés és az ahhoz kapcsolódó kitűnő felszínalaktani térképsorozat.

A magyar karsztvidékek és barlangok feltáró kutatásában elért kimagasló eredményért adományozható **Vass Imre-érmet** az Érembizottság

Eszterhás István

geográfusnak ítélte oda, aki Társulatunknak 1975 óta tagja. Az ország több karsztvidékén folytatott kutatásokat, de utóbb a nemkarsztos barlangok kutatására összpontosított. Megszervezte a Vulkánszpeleológiai Kollektívát, amellyel sorozatosan szervezett nyaranta sikeres kutatóborokat. Szívós, kitartó munkásságának eredményeként több száz nemkarsztos barlang felkutatása, dokumentálása, fotózása, felmérése, térképezése, publikálása fűződik nevéhez. Számos

nemzetközi barlangtani konferencián és kongresszuson vett részt és számolt be azokon kutatási eredményeiről. Megszervezte Magyarországon 1996-ban Galyatetőn az igen sikeres 6. Nemzetközi Pseudokarszt Szimpóziumot. Munkásságának nemzetközi elismertségét jelzi, hogy az 1997-ben Svájcban megrendezett Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszuson őt az Unió Nemzetközi Pseudokarszt Bizottsága elnökévé választották.

A kiütető érdemek átadására a Társulat 1999. június 5-i küldöttközgyűlésén került sor.

*Dr. Dénes György
az Érembizottság elnöke*

ÚJ TISZTELETBELI TAGOK

Az MKBT 1998. december 12-i Küldöttközgyűlése az Érembizottságának a Társulat elnökével egyetértésben előterjesztett javaslataira négy tiszteleti tagot választott. Tiszteleti tagjaink lettek (életkoruk sorrendjében):

Hazsinszky Tamás (1934) mérnök, Társulatunk alapító tagja. A barlangkutatásba 1957-ben az alsó-hegyi kutatótáborban kapcsolódott be és a Meteor barlangkutató csoportnak alapító tagja volt. 1962-ben a Társulat választmányának pótagja lett, 1963–65 között a Karsztbotanikai Szakbizottság vezetője. 1966-tól választmányi tag, 1964–67 közt a Karszt- és Barlangkutatási Tájékoztató egyik szerkesztője. 1974–79 közt a Társulat titkára, 1979–86-ig főtitkár, 1986–91 közt társelnök, 1988-ban a Magyarországon megrendezett 10. Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszus szervező bizottságának vezetője. 1994-óta a Solymári Bizottság vezetője. Az MKBT által rendezett több szakmai konferencia szervezője és a Társulat számos kiadványának szerkesztője volt. Jelentős szerepe volt a barlangi idegenvezetői tanfolyamok megszervezésében. Számos ismeretterjesztő és szakcikkében meg színvonalas barlangfotóival népszerűsítette a hazai barlangokat és barlangkutatást. A Társulat érdekében kifejtett értékes munkásságáért 1979-ben Herman Ottó-érmet, 1989-ben pedig MTESZ-díjat kapott.

Maucha László (1934) geológus, Társulatunk alapító tagja. 1954-ben a Vass Imre-barlangot felfedező kollektíva tagja, utóbb hosszú időn át a Papp Ferenc barlangkutató csoport vezetője volt. Társulatunkban 1959-től választmányi tag és szakbizottság vezető, a Karszt- és Barlangkutatás c. évkönyvünk szerkesztőbizottságának tagja, utolsó három számának szerkesztője, 1978–91 és 1993–95 közt elnökségi tag volt, 1995-óta társelnök. 1965-től hosszú időn át a jósfaői Papp Ferenc Kutatóállomás vezetője és az ott folyó magas szintű kutatómunkák egyik irányítója, utóbb a VITUKI tudományos munkatársa. Kutatási eredményei a karsztos beszivárgáshoz, a szivornyás forrásműködéshez, a karszt és a karsztvíz árapályához és az ott folyó magas szintű növekedésének vizsgálatához kapcsolódnak, több mint 60 publikációt tett közzé. Társulati munkájáért 1975-ben

Herman Ottó-érmet, kiemelkedő tudományos munkásságáért 1994-ben Kadic Ottokár-érmet kapott.

Gádosor Miklós (1936) mérnök, Társulatunk alapító tagja. A barlangkutatásba 1957-ben kapcsolódott be. Elsőként kezdte el Magyarországon a barlangi mérések műszerezését. Megtervezte és kivitelezte a Vass Imre-barlangba beszerelt automatikus klíma és csapadék távmérő berendezést. Vizsgálta a jósfaői Nagy-Tohonya-forrás hidrogeológiai viszonyait, továbbá a barlangi klíma és radioaktivitás sajátosságait és e témakörökből számos értékes dolgozatot publikált. Társulatunkban szerepet vállalt a szakmai előadások és tanfolyamok szervezésében, vidéki csoportjainkkal való kapcsolattartásban, a kutatótáborok látogatásában. Szorgalmazta a barlangi klíma- és hidrológiai mérések elterjesztését és támogatta barlangkutató csoportjaink mérési munkáit. Aktívan részt vett az oktatási bizottság munkájában. Társulatunknak 1982–86 közt elnökségi tagja, 1986–91-ig főtitkára volt, 1995-óta társelnök. Több cikluson át az Érembizottság tagja. Jelentős társulati és értékes tudományos munkásságáért 1984-ben Kadic Ottokár-érmet kapott.

Dr. Fodor István (1938) geográfus, tanszékvezető egyetemi tanár. Társulatunknak 1964 óta tagja. A barlangkutatásba egyetemi hallgatóként a Baradlában végzett klímamérésekkel kapcsolódott be. 1960-ben részt vett a Baradlában szervezett „Faggyúfáklyás expedíció”-ban. Egyetemi doktori értekezését 1968-ban barlangokban végzett mikroklimatológiai vizsgálatokról, kandidátusi értekezését 1975-ben a barlangok fő típusainak mikroklimájáról írta. Száznál jóval több tudományos publikációjának mintegy negyede a barlangok mikroklimájával kapcsolatos kérdéseket tárgyalja. Az Akadémiai Kiadónál megjelent *A barlangok éghajlati és bioklimatológiai sajátosságai* c. monográfiáját az 1981. évi szakirodalmi nivódíjjal tüntették ki. A New Jersey Tudományos Akadémia (USA) 1998 tavaszán külföldi tagjai közé választotta. Társulatunkban az 1960-as évek második felétől a Barlangklimatológiai Szakbizottság vezetője, 1974–78 közt a Társulat elnökségének tagja, 1978–82 közt társelnök, 1982–91 közt elnök, 1991 óta Dél-Dunántúli

Területi Szervezetünk elnöke és az Érembizottság tagja. Kiemelkedő értékű tudományos munkásságáért 1980-ban Kadić Ottokár-érmet kapott.

1999

Az MKBT 1999. június 5-i Küldöttközgyűlése az Érembizottságnak a Társulat elnöke által is támogatott javaslatára az alábbi három tiszteleti tagot választotta meg

id. Kalmár László (1912–1999) matematika–fizika tanár, a Magyar Optikai Művek kutató-fizikusa, Társulatunk alapító tagja volt. A barlangokkal ifjú korában a Solymári-ördöglyukban tett túrák során ismerkedett meg. 1933-tól már szervezetten, a BETE tagjaként vett részt a barlangok kutatásában. Kutatói múltjából kiemelkedik a Mátyás-hegyi-barlang Centenárius szakaszának 1948. évi feltérésében való részvétele (a barlangban a Laci-lépcső is az ő nevéét őrzi), és jelentős részt vállalt a barlang akkori térképezésének felmérési, számítási és felrakási, szerkesztési munkáiban is. Később a Budapesti Vörös Meteor, majd a MOM, végül a Hegyvidéki Természetbarát Egyesület tagjaként oktatta, nevelte az ifjabb barlangász utánpótlást. 75. születésnapján szerelme Mátyás-hegyi-barlangjába vezetett jubileumi túráján köszöntötték régi kutatótársai és ifjú neveltjei. Az Érembizottság már határozatot hozott tiszteleti tagságra való előterjesztéséről, midőn pár héttel a Küldöttközgyűlés előtt évek óta tartó súlyos beteg-

ségében elhunyt. Így a Küldöttközgyűlés posztumusz választotta meg Társulatunk tiszteleti tagjává.

Kincses Júlia (1922) geológus technikus, a Magyar Állami Földtani Intézet munkatársa, Társulatunk alapító tagja volt. Az 1940-es évek vége és 1950-es évek több nagy és sikeres barlangkutató expedíciónak lelkes munkatársa volt. Részt vett a Mátyás-hegyi-barlang Centenárius szakasza feltáró kutatásában és térképezési munkáiban, és részese volt a Béke-barlang felfedezését eredményező nagy expedíciónak is. Köszönhetjük őt ez utóbbi esemény 40. évfordulóját ünnepelve a Béke-barlangban és Társulatunk megalakulásának 40. évfordulója alkalmából rendezett ünnepi közgyűlésünkön is.

Csekő Árpád (1936) kutató-fizikus, Társulatunk alapító tagja. A szervezett barlangkutatásba az Élelmiszeripari Minisztérium Kinizsi Barlangkutató Csoportjában kapcsolódott be. Részt vett a Szabadság-barlang feltáró kutatásában és több égerszögi, teresztenyei, Jösvafő környéki és alsó-hegyi barlangkutató tábor barlangföltáró és térképező munkáiban is. Részvevője volt a Balázs Dénes vezette afrikai kutató-expedícióknak. Társulatunk választmányának több cikluson át is tagja volt. Részt vett több nemzetközi szpeloológiai konferencián és kongresszuson. A Karszt és Barlangban írt a norvégiai barlangokról és kitűnő barlangfotókat publikált.

*Dr. Dénes György
az Érembizottság elnöke*

AZ 1998–1999. ÉVI CHOLNOKY JENŐ KARSZT- ÉS BARLANGKUTATÁSI PÁLYÁZATOK

A Társulat keretén belül működő barlangkutató csoportok és személyek által a barlangokban végzett feltáró és tudományos munka dokumentálásának fellendítése, a dokumentáció színvonalának emelése, valamint a KTM TvH Barlangtani Osztálya barlangnyilvántartási rendszerének fejlesztése érdekében a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium és a Társulat elnöksége a Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutató pályázatot 1998. évre az előző évekhez hasonlóan egyéni és csoportos kategóriában írta ki. A pályázat díjazásához szükséges anyagi fedezetet a Barlangtani Osztály kérése alapján a minisztérium biztosította, melynek bruttó összege 1998. évben 1 200 000 Ft, 1999. évben 1 000 000 Ft volt. Az összegek magukban foglalták a pályázatok díjazásának, valamint a pályázat lebonyolításának költségét.

1998

1998-ban a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat kutatócsoportjai, illetve kollektívái közül 18, egyéni kutatók közül pedig 15 adott le 1997. évi tevékenységéről a pályázatra kutatási jelentést. Egyéni kategóriában 5 pályamunka nem felelt meg a kiírási feltételeknek, mivel

a szerzők egyike sem tagja a Társulatnak. Ennek megfelelően 10 egyéni pályázat került elbírálásra. Csoportos kategóriában a kiírási feltételeknek mindegyik pályázat megfelelt, közülük azonban tartalma miatt egy anyag nem volt értékelhető. A Társulat Választmányára által is jóváhagyott 5 tagú Bíráló Bizottság (Székely Kinga elnök, Hazslinszky Tamás, dr. Lénárt László, Maucha László és dr. Szunyogh Gábor) úgy döntött, hogy egyéni kategóriában külön értékeli a témával hivatásosan, illetve társadalmi tevékenységként foglalkozó pályázók munkáit. Az egyes speciális szakmai témákban felkért szakértők véleményét is felhasználva a bizottság tagjainak véleménye, illetve összesített pontszámai alapján az alábbi eredmény született.

Egyéni pályázat – hivatásos kategória

Dr. Haki József: Több tudományos cikk, egy könyvfejezet, PhD disszertáció, valamint egy nemzetközi konferencián elhangzott előadása anyaga — valamennyi radonkutatás témában,

I. díjban és 30 000 Ft pénzjutalomban

Dr. Veress Márton: Karr tanú- és szigethegyek, valamint Karmeanderek című dolgozatai,

Dr. Szunyogh Gábor—dr. Lakotár Katalin—Szigeti Ilona: Nagy területet lefedő karvályú-rendszer struktúrájának elemzése című dolgozata

III. díjban és 10 000–10 000 Ft pénzjutalomban részesült.

Egyéni pályázat — nem hivatásos kategória
Németh Róbert: Adatok a Kab-hegy általános karsztfelődéséhez című dolgozata

I. díjban és 30 000 Ft pénzjutalomban.
Kertai József: Bronz-barlang, Nagykovácsi című dolgozata, valamint

Varga László: A Bársza-katlan barlangjai és karsztmorfológiai viszonyai című dolgozata

III. díjban és 10 000–10 000 Ft pénzjutalomban,

Horváth Tamás—Zentai Zoltán: Újabb adalékok a magashegyi vertikális karsztformák morfogenetikájához című dolgozata könyvjutalomban részesült.

A Bíráló Bizottság a csoport kategóriában az alábbi sorrendet állapította meg:

I. díj:

Gerecse Barlangkutató és Természetvédő Egyesület
86 pont 150 000 Ft

Össességében a Gerecse hegységben végzett tervszerű feltáró, barlangvédelmi és dokumentáció munkáért, valamint a tudományos vizsgálati eredmények feldolgozásáért.

II. díj:

Bekey Imre Gábor Barlangkutató Csoport
76 pont 100 000 Ft

Kiemelten a Pál-völgyi-barlangban végzett magas színvonalú tudományos munkáért és a feltáró kutatás eredményeinek dokumentálásáért.

Alba Regia Barlangkutató Csoport

75 pont 100 000 Ft

Össességében a Bakony hegységben végzett barlangfeltáró és dokumentáció munkáért, valamint a tudományos vizsgálati eredmények feldolgozásáért.

Veszprémi Egyetemi Barlangkutató Egyesület
75 pont 100 000 Ft

Össességében a Bakony hegységben végzett barlangfeltáró és dokumentációs munkáért, valamint a tudományos vizsgálati eredmények feldolgozásáért.

BEAC Barlangkutató Csoport

74 pont 100 000 Ft

Kiemelten az ország több karszterületén végzett eredményes barlangfeltáró munkáért és annak dokumentálásáért.

III. díj:

Plózer István Vízalatti Barlangkutató Szakosztály
71 pont 80 000 Ft

Kiemelten az ország több karszterületének vizes barlangjaiban folytatott feltáró munkáért, annak magas színvonalú dokumentálásáért.

A Bíráló Bizottság csoport kategóriában az alábbi különdíjakat ítélte oda.

Kiemelt tudományos különdíj:

Élettani és Klimatológiai Munkacsoport

60 000 Ft

A Csereszgomaji-kútbarlangban megrendezett „expedíció” tudományos vizsgálati eredményeinek kimagasló szakmai feldolgozásáért és dokumentálásáért.

Feltáró tevékenységért különdíj:

Troglonauta Barlangkutató Egyesület

50 000 Ft

A Buda-barlangban és a Naszályi-víznyelőbarlangban végzett feltáró tevékenység példaértékű ismertetéséért és dokumentálásáért.

Dokumentációs különdíj:

MKBT Vulkanoszepeológiai Kollektíva

50 000 Ft

A nemkarsztos barlangok kiemelkedő értékű dokumentálásáért.

Csoport kategóriában a Marcel Loubens Barlangkutató Egyesület, a MÁFI Barlangkutató Csoport, a Plecotus Barlangkutató Csoport, a Pro Natura Karszt- és Barlangkutató Egyesület, valamint a Styx Barlangkutató Csoport könyvjutalomban részesült.

A csoportos kategória értékelésének szempontjai és pontszámai 1998-ban az alábbiak voltak:

csoport	összefoglalás	feltárás, védelem	tudományos	dokumentáció	csoportélet	összesen	helyezés
Alba Regia	10	18	17	15	15	75	II. díj
BEAC	6	25	8	20	15	74	II. díj
Bekey I. G.	10	20	25	18	13	76	II. díj
Benedek E.	1	2	5	6	10	24	
Élettani és Klimat. Munkacsoport	—	—	25	—	—	25	kiemelt különdíj
Gerecse	10	20	20	23	13	86	I. díj
Heliktit	2	5	5	—	5	17	
JPTE	—	3	15	—	5	23	
Marcel Loubens	9	10	3	10	15	47	könyvjut.
MÁFI	8	10	20	8	6	52	könyvjut.
MKBT Vulkan	10	2	8	25	10	55	küldöndíj
Plecotus	8	15	5	18	7	53	könyvjut.

Plózer I.	9	20	10	25	7	71	III. díj
Pro Natura	—	10	18	—	10	38	könyvjut.
Styx	6	10	4	11	12	43	könyvjut.
Troglonauta	—	25	8	5	2	40	különdíj
Veszprémi E.	10	15	18	18	14	75	II. díj

Az eredményhirdetésre és díjkiosztásra 1998. november 7-én, a Barlangkutatók Szakmai Találkozásán, Miskolcon került sor.

1999

1999-ben a pályázat benyújtására meghirdetett határidőre egyéni kategóriában 4. csoport kategóriában 20 pályázat érkezett (az utóbbi kategóriában két pályázat nem felelt meg a kiírásnak).

A Választmány által is jóváhagyott 5 tagú Bíráló Bizottság (Székely Kinga elnök, dr. Korpás László, Maucha László, Szablyár Péter, dr. Szunyogh Gábor) az alábbi döntést hozta:

Egyéni kategória, a díj fokának meghatározása nélkül:

Rajczy Judit—Sváb Emese: A Béke-barlang vizének vizsgálata című munkája 25 000 Ft.

Hazslinszky Tamás: Barlangi mondák, regék, hiedelmek című munkája 15 000 Ft pénzzutalomban részesült.

Csoport kategória

I díj:

Alba Regia Barlangkutató Csoport

85 pont 200 000 Ft

Bekey Imre Gábor Barlangkutató Csoport

85 pont 200 000 Ft

II. díj:

Ariadne Karszt- és Barlangkutató Egyesület

82 pont 150 000 Ft

III. díj:

BEAC Barlangkutató Csoport

75 pont 100 000 Ft

MKBT Vulkánszpeleológiai Kollektíva

73 pont 100 000 Ft

A Bíráló Bizottság csoport kategóriában adható különdíjakat a Gerecse Barlangkutató és Természetvédő Egyesületnek és a Veszprémi Egyetemi Barlangkutató Egyesületnek, kiemelkedő tudományos tevékenységért 40 000–40 000 Ft.

az Acheron Barlangkutató Szakosztálynak, kiemelkedő feltáró tevékenységért 40 000 Ft.

a Plózer István Vízalatti Barlangkutató Szakosztálynak a kiemelkedő dokumentáció tevékenységért 40 000 Ft értékben ítélte oda.

Az egy témában elért 15 pontot meghaladó, de 20 pontot el nem érő pontszám alapján a Pro Natura Karszt- és Barlangkutató Egyesületet, valamint a Plecotus Barlangkutató Csoportot kiemelkedő tudományos munkájáért 20 000–20 000 Ft pénzzutalomban részesítette.

A Bíráló Bizottság a Benedek Endre Barlangkutató és Természetvédelmi Egyesületet könyvjutalomban részesítette.

A csoportos kategória értékelésének szempontjai és pontszáma 1999-ban az alábbiak voltak:

csoport	összefoglalás	feltárás, védelem	tudományos	dokumentáció	csoportélet	összesen	helyezés
Acheron	6	20	0	15	5	46	különdíj
Alba Regia	10	20	20	20	15	85	I. díj
Ariadne	10	20	20	20	12	82	II. díj
BEAC	10	25	0	25	15	75	III. díj
Gerecse	0	0	25	0	0	25	különdíj
Marcel Loubens	10	5	5	10	15	45	
Bekey	10	25	25	10	15	85	I. díj
Vulkánszpel. Koll.	10	5	18	25	15	73	III. díj
Myotis	0	15	10	5	5	35	
Plózer	10	15	5	20	10	60	különdíj
Pro Natura	10	5	15	5	10	45	pénzzutalom
Plecotus	10	10	15	10	5	50	
Troglonauta	5	5	5	5	5	25	
Veszprémi E.	10	15	20	5	10	60	különdíj

Az eredményhirdetésre és díjkiosztásra a Barlangkutatók Szakmai Találkozásán, Tatabányán került sor.

BARLANGNAPOK

A Társulat hagyományos Barlangnapját **1998-ban** a Budapesti Triász Barlangkutató Szakosztály és a Budapesti Természetbarát Sportszövetség rendezte június 26–28. között Aggteleken.

A rendezvényen minden eddigi rekordot megdöntve 614 fő regisztráltatta magát. A rendezvény helyszínén tartózkodók száma azonban a becslések szerint az 1000 főt is megközelítette. A regisztrációs díj fejében a résztvevők a szállásköltségen, a szombat esti vacsorán túlmenően a környék barlangjainak áttekintő térképét, kitűzött és a Baradla-barlangba szóló belépőt is kaptak. A 3 nap alatt a környék 12 barlangjában 1800 fő túrta meg.

A Marcel Loubens Kupáért folyó barlangversenyben az alábbi eredmény született:

I. hely: BEAC–Papp Ferenc csoport csapata: Elekes Balázs, Hlavács Judit, Huber Kilián

II. hely: Szabó József csoport csapata: Hegedűs András, Kunisch Péter, Kucsera Márton

III. hely: Papp Ferenc–FTSK csoport csapata: Hlavács György, Szabó Lénárd, Zsólyomi Zsolt

Az **1999.** évi Barlangnapot ugyancsak a Budapesti Természetbarát Kör Triász Barlangkutató Szakosztálya rendezte. A rendezvény helyszíne a Bükk hegységben, a Sebes-víz Panzió területén kialakított táborhely volt. A regisztrált résztvevők száma az előző évi rekordot meg sem közelítve 200 fő körül mozgott.

A Marcel Loubens Kupáért kiírt barlangverseny helyszíne a Létrási-vizes-barlang volt.

Fleck Nóra

BARLANGKUTATÓK SZAKMAI TALÁLKOZÓI



A Barlangkutatók Szakmai Találkozója **1998-ban** november 6–8. között került sor a Miskolci Egyetem falai között. A pénteki érkezés után a tulajdonképpeni program szombaton kezdődött. Dr. Hevesi Attilának, a Társulat elnökének hivatalos megnyitóját követően került sor dr. Dénes György tiszteletbeli elnök köszöntésére 75. születésnapja alkalmából. Ezt a Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutatói pályázat ünnepélyes eredményhirdetése követte.

A rendezvény keretében 23 tudományos előadás és vetített képes élménybeszámoló hangzott el, illetve 5 poszter került bemutatásra. Szombaton este nagy érdeklődés mellett zajlottak a videofilmvetítések.

A rendezvény programjait 105 regisztrált résztvevő nézte, illetve hallgatta végig.

1999-ben a Barlangkutatók Szakmai Találkozója november 5–7. között Tatabányán a Szabó József Városi Középfokú Kollégiumban került sor. A regisztrált részt-

vevők száma 120 fő volt, akik már érkezéskor kézhez kapták a rendezvény kiadványát, amely 19 előadás összefoglalóját tartalmazta. A kiadványhoz a szervező Gerecse Barlangkutató Egyesület ajándékként a *Denevérek védelmében* című színes prospektust is minden résztvevő megkapta.

A hivatalos program november 6-án, szombaton reggel kezdődött dr. Korpás László elnök megnyitójával, majd Börcsök Péter főtitkár adott tájékoztatást a Társulat közelmúltban lezajlott székhelyváltásáról. Ezután dr. Dénes György tiszteletbeli elnök adott átfogó történeti áttekintést a Társulat korábbi irodáinak sorsáról. Ezt követően került sor a Cholnoky Jenő karszt- és barlangkutatói pályázat ünnepélyes eredményhirdetésére és a díjak átadására. A díjakat Székely Kinga a Természetvédelmi Hivatal Barlangtani Osztályának vezetője adta át.

A rendezvény keretében 18 tudományos előadás, illetve élménybeszámoló hangzott el, valamint 12 poszter is megtekintették az érdeklődők.

Az esemény — a szervezők munkájának köszönhetően — nagy sajtóvisszhangot kapott, így többek között a Komárom–Esztergom Megyei Hírlap, a Komárom–Esztergom Megyei 24 óra, valamint a tatabányai Közösségi Televízió is foglalkozott a rendezvényvel.

Vasárnap a szervezők rövid terepi programként földtani-barlangtani kirándulást szerveztek a Kálvária-hegy eoecén-triász feltárasainak és karsztos képződményeinek bemutatására.

Fleck Nóra

BARLANGHANGVERSENYEK A BARADLÁBAN

Az előző évek sikerei alapján 1998-ben (július 25–26-án) mind a helyszínt illetően, mind műfajilag kibővített programmal rendeztük meg a baradlai

hangversenyeket. A hagyományos Hangverseny-termi nagyzenekari koncertek mellett a barlang jósvaői Óriások-teremben az első nap (szombat) délelőtt *Steve*

Taylor-Szabó Händel, Mozart, Purcell, Bach, Beethoven, Webber stb. műveiből összeállított pánsip-hangversenyét hallgatta meg a rendelkezésre álló helyeket zsúfolásig megtöltő közönség. Másnap ugyanitt a Budapest Klarinét Quartett Paganini, Csajkovszkij, Bartók, Fischer, Francaix, Brahms, Rimszkij-Korszakov műveit adta elő.

Az aggteleki Hangverseny-teremben mindkét napon délután megtartott koncertek – a Kesselyák Gergely vezényelte Sinfonietta Hungarica zenekar által előadott –

műsorán Beethoven: Egmont nyitány, Smetana: Moldva és Csajkovszkij: Olasz capriccio c. zeneműve szerepelt, melyek a barlang kiváló akusztikájának is köszönhetően nagy hatással voltak a nagyszámú közönségre, mint ahogy a már hagyományos ráadásszám – Grieg: A hegyi király barlangjában (a Peer Gynt-ből) – is. Ez utóbbról jegyezte meg az egyik zenekari tag: Grieg ezt egyenesen ide írta.

Hazslinszky Tamás

SUBCITY '98

Beszámoló a „Barlangok Városok alatt” nemzetközi konferenciáról



Társulatunk 1998. október 5–9. között rendezte meg a Barlangok városok alatt (Subcity '98) nemzetközi konferenciát. A rendezvénynek a MTESZ Budai Technika Háza adott otthont.

Dr. Dénes György elnöki megnyitói előadása után a 41 regisztrált résztvevő közül mindössze nyolcan érkeztek külföldről (5 amerikai, 1 angol, 2 osztrák). A konferencia keretében 29 szakelőadás hangzott el nemcsak a természetes barlangjáratok, hanem a városok alatt húzódó pincerendszerek problémakörét is felőlelve. Ezek a „Subcity '98. Barlangok városok alatt” című kétnyelvű (magyar és angol) társulati alkalmi kiadványban jelentek meg.

A konferencia résztvevői egyetértettek abban, hogy

— a városok alatti barlangokat és üregeket a felettük lévő urbanizálódott térszint és az azon található létesítményeket kedvezőtlen kölcsönhatások veszélyeztetik, melyeket csak tudatos természet-, barlangvédelmi, ill. terszerű városvédelmi intézkedésekkel csökkenthetünk.

— a városok alatti barlangok és üregek védelme, a barlang és környezetük zavartalan együttélése csak mindazon szakemberek együttműködésével biztosítható, akik tevékenységükkel hatással lehetnek erre az össze-

függésrendszere (geológusok, hidrológusok, fizikusok, önkormányzati szakemberek, városépítők, régészek, műemlékvédők, geodéták, geofizikusok, barlangkutatók stb.).

Mindezek ismeretében a konferencia résztvevői javasolták:

— hogy az UIS „Urbanizáció a karszton” munkacsoportja tevékenységi körét terjessze ki — önálló részterületként — a városok, ill. lakott területek alatti barlangok és üregek problémakörére;

— hogy 2000-ben a munkabizottság ülést Magyarországon, a területre alatt nagy kiterjedésű barlang- és üreghálózatot rendelkező Tapolca városában rendezzék meg. Ezt a javaslatot a város vezetése és a barlangok kutatásában érdekelt szervezetek is támogatják.

A tudományos előadások mellett terepi programokra és kikapcsolódásra is jutott idő. A budapesti idegenforgalmi barlangok megtekintése mellett a résztvevők felkeresték a Malom-tó forrását, valamint a vele táplált Lukács-fürdőt. A Rózsadomb és környékét ábrázoló régi térképeket tekintették meg az Országos Széchényi Könyvtárban. Meglátogatták a budafoki Barlanglakás Emlékmúzeumot, valamint a Gellért-hegyi-barlangot (Sziklakápolnát) is.

A Vár-barlangban tett látogatás alkalmával a Budapest I. kerületi önkormányzat nevében dr. Katona Tamás polgármester köszöntötte a résztvevőket, s adott számukra fogadást.



A konferencia résztvevői a budafoki Barlanglakás Emlékmúzeumban

A konferencia résztvevői egésznapos kirándulást tettek a Tihanyi-félsziget érintésével Tapolcára, ahol a Tapolcai-tavasbarlang és a Kórház-barlang megtekintése szerepelt a programban. A nap végén Tapolca város önkormányzata és a Bakonyi Bauxitbánya Rt. borkóstolással egybekötött fogadásra hívta meg a vendégeket.

A konferencia központi rendezvényeit a Budafok Vin pincéjében tartott kellemes hangulatú búcsúfogadás zárta.

A konferenciát követően a mindössze egy mikrobuszra zsugorodott érdeklődők háromnapos utóki-

ránduláson vettek részt, amelynek keretében az Aggteleki-karszt és a Bükk felszíni és felszín alatti nevezetességeivel ismerkedtek.

A konferencia alkalmából Társulatunk — Budapest Főváros Önkormányzatának támogatásával — színvonalas 64 oldalas, számos ábrával és színes fényképpel illusztrált kiadványt jelentetett meg „Budapest, Cave Capital” címmel.

Fleck Nóra

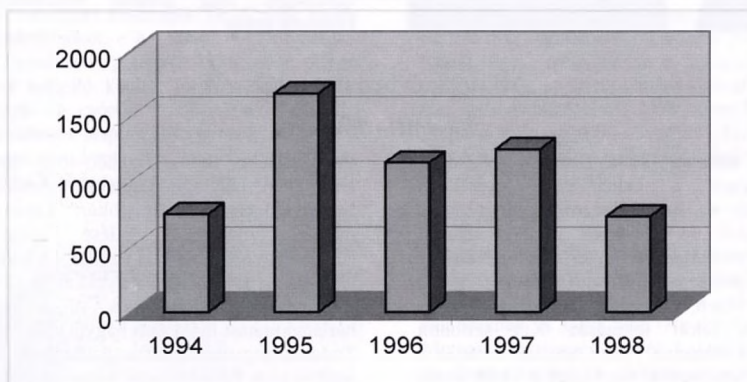
A SOLYMÁRI BIZOTTSÁG BESZÁMOLÓJA

A Solymári Bizottság 1998-ban a Solymári-ördöglyukban történő vezetések terén gyenge évet zárt. Ennek legfőbb oka az időjárásban keresendő, hiszen a május 1—október 12. közötti bemutatási időnyben szinte minden hétvégén esett az eső, ami rendkívüli módon csökkentette a látogatottságot. Így aztán mindössze 731 látogatót

szerepel statisztikánkban (172 fő a rövid, 559 fő a hosszú túrán vett részt), s így az első évünkkel azonos látogatottságot értünk el. Ezzel együtt az elmúlt 5 évben összesen 5545 látogató ismerte meg vezetésünkkel a barlangot.

Hazslinszky Tamás

A Solymári-ördöglyuk látogatottsága az elmúlt 5 évben



KÖSZÖNTÉSEK

Dr. Hubert Trimmel 75 éve



Társulatunk külföldi tiszteletbeli tagja, dr. Hubert Trimmel professzor 1999. októberében ünnepelte 75. születésnapját. A Nemzetközi Szepeológiai Unió volt főtárgya, majd 1993-ig elnöke, a bécsi Barlangtani Intézet egykori vezetője ez alkalomból számos elismerésben részesült. Az Osztrák Barlangkutató Szövetség megalakulásának 50. évfordulója, valamint a Dachstein-régió Világörökség Listára történt felvétele alkalmából rendezett ünnepségek keretében Obertraun polgármestere „Obertraun arany emlékérmét” adta át Trimmel professornak. Az Osztrák Barlangkutató Szövetség „Nagy arany barlangi medve” díjat adományozott a jubilánsnak.

Társulatunk ezúton is szívből köszönti az ünnepeltet.

Fleck Nóra

1998—99-ben Társulatunk több régi, érdemes tagja is születésének kerek számú évfordulóját ünnepli. Valamennyiüket tisztelettel és szeretettel köszöntjük, és jó egészséget, meg további eredményes munkásságot kívánunk nekik.

Az 1998. évben ünneplők:

Vass Béla 75 éves

Betöltötte 75. életévét Vass Béla MTESZ-díjas mérnök, aki Pécssett a Dunántúli Tudományos Kutatóintézet karszt- és barlangkutatóinak munkájába 1953-ban kapcsolódott be. 1954-ben társával sikerült bejutniuk az Abaligeti-barlang felső termébe. 1958-tól a Baranya megyei Idegenforgalmi Hivatal keretében önálló kutatócsoportot szervezett, és megkezdték az ortúni Vízfő barlangjának forrás felőli feltárását. Két szifonon vízszintsüllyesztéssel áthatolva 170 m hosszan feltárták a barlang főjáratát. Kutatómunkát szervezett a Vízfő forrás

vízgyűjtőjéhez tartozó Szuado-völgy egyik víznyelőjére, ahol 60 m mélységben sikerült elérniük a folyóvizet. A barlangkutatásai során föltárt karsztvízkészleteket a megyei vízművek építése során hasznosította. Kezdeményezése alapján tárták föl a harkányi gyógyfürdő langos karsztvizeit, amelyekkel a fürdő és a kórház gyógyvízellátását bővítették. A szoros értelemben vett barlangkutatást máig sem hagyta abba, jelenleg a Szegedi Tudományegyetem barlangkutatóival dolgozik együtt, segítve azok Pécs környéki kutatómunkáit.

Dr. Markó László 70. éves

70. születésnapján szeretettel köszöntjük dr. Markó László akadémikust, Társulatunk tiszteletbeli tagját.

Debrecenben, 1928. okt. 16-án született, Budapesten szerzett vegyészmérnöki diplomát. Veszprémhez kötődik munkássága. Több száz dolgozatban dokumentált szakmai tevékenységének értékelésére sem helyünk, sem kompetenciánk nincsen: egyértelműen fémjelzi a Magyar Tudományos Akadémia elismerése és a kivívott nemzetközi tekintély. Szerencsénkre e hatalmas teljesítmény mellett arra is maradt ideje és energiája, hogy a barlangkutatásban is szép eredményeket érjen el, és a barlangtanban jelentős mérföldköveket rakjon le.

Jóval a Társulat újjászervezése előtt, 1954-ben alapította meg a Veszprémi Barlangkutató csoportot. Vezetésével a környéken számos barlangot tártak fel. Ezek közül legjelentősebbek: a pulai Bazalt-barlang, mely

Magyarország egyik legnagyobb nemkarsztos barlangja, és a Csőszpusztai-barlang (ezt nem hivatalosan ma is Markó-barlangnak nevezik). Sajnos a baradlai tragédia nyomán támasztott politikai-ideológiai hecckampány csoportjának kényszerű feloszlásához vezetett (sok más csoporthoz hasonlóan), és ez a feltárások ígéretes sorozatát megszakította.

Vegyészként a barlangtanban főként a kalcium-karbonát-magnéziumkarbonát elegyek oldhatóságával és dolomitbarlangokból származó cseppkövek elemzésével foglalkozott. A barlanggenetika számára nagy jelentőségű az a megállapítása, hogy a beszivárgó víz azért válik telítettségű-telítettségű, mert a huzat elviszi a széndioxidot (1962.): így a barlang fejlődése két szakaszra osztható: a szellőzés lehetővé válásával kezdődik meg a cseppkőképződés. Mindezek jelentőségét messze felülmúlja az a felismerés, hogy a barlangi huzat fő hajtóereje a

keményhatás (a repedésekben lévő és a külső levegő hőmérsékletének különbözőségéből következő sűrűségkülönbség — 1956. — társszerző Jakucs L.) Ez egy rég kutatott problémára adott világos megoldást, és a teljesen új kulcsot jelent a barlangmeteorológiai jelenségek értelmezéséhez.

Dr. Cser Ferenc 60 éves

60. születésnapján szeretettel köszöntjük dr. Cser Ferenc okleveles vegyész-mémőköt, a kémiai tudományok doktorát, Társulatunk alapító tagját.

1938. márc. 17-én született, a barlangkutatásba egyetemi hallgató korában kapcsolódott be. Kezdetől mindmáig a Papp Ferenc csoport tagja, barlangtani kutatásait a csoport számára épült Papp Ferenc kutatóállomáson folytatta. Munkássága sokoldalú, pl. először a Vass Imre-barlangi meteorológiai-hidrológiai távmérő rendszer építésében vett részt. Számos népszerű dalszöveget írt (HVDJE). Eredményeinek zöme (de korántsem mind) természetesen szakmájához csatlakozik: kalcit-aragonit kérdés, heliktitek fajtái és szerkezetük (Maucha László geológus tagtársunkkal egy sok éve folyó

Dr. Czajlik István 60 éves

60. születésnapján szeretettel köszöntjük Dr. Czajlik István okleveles vegyész-mémőköt, a kémiai tudományos kandidátusát, az Érembizottság tagját. 1938. márc. 10-én született. Egyetemi hallgató korától folyamatosan a Papp Ferenc csoport tagja (a csoport korábban más neveken szerepelt), és a Társulatnak alapítói közé tartozik; az "alapító tag" címet csak azért nem kapta meg, mert tagsága 10 évre (1974-83.) megszakadt. Sokat dolgozott együtt kollégájával,

Hírek szerint Markó László mostanában emlékiratait írja. Születésnapjára sok szeretettel és nagy tisztelettel gratulálva szívből kívánunk az íráshoz és a további eredményekhez jó erőt és egészséget!

nemzetközi vita végére tettek pontot!), keveredési korrózió egyes kérdései, Ca-Mg együttkristályosodás stb. A csoport irodalomjegyzékében 18 barlangtani közleménnyel szerepel. Magas szintű tudományos munkáját Társulatunk 1987-ben Kadić-éremmel ismerte el. Hosszú ideig a Választmány tagja volt, legutóbb 1986-tól az Elnökség tagja. Ez utóbbi tisztségében kezdte szervezni a X. Szpeleológiai Kongresszust, míg 1989. tavaszán külföldi munkaszerződésre való tekintettel tisztségéről le nem mondott. Azóta Ausztráliában él és dolgozik, és a nagy távolságra való tekintettel csak nagyritkán látogat haza. A kapcsolat azonban nem szakadt meg.

A távolból kívánunk jó egészséget, sok sikert, jó szerencsét — és mielőbbi viszontlátást!

Dénesné Lustig Valéria 60 éves



Dr. Cser Ferencel. Önállóan főként a csepegő vizek elemzésével foglalkozott. Ő vezette be a fajlagos ellenállás Kessler-féle mérése helyett a fajlagos vezetés használatát, mely utóbbi a karsztvíz töménységével lineáris kapcsolatban van, így matematikailag sokkal jobban kezelhető. 1981-től az Érembizottság tagjaként vesz részt a Társulat munkájában.

A születésnap alkalmából szeretettel gratulálunk, és minden jót kívánunk!

A barlangkutatásba 1960 elején kapcsolódott be, midőn a Budapesti Vörös Meteor Természetbarát Egyesület Barlangkutató Szakosztályának és ugyanakkor Társulatunknak is tagja lett. Az év tavaszán részt vett a Meteor terasznyei hűsvéti kutatótáborban, nyáron pedig az Imolai-ördöglyuk feltárására szervezett kutatótábor munkáiban. 1961 nyarán ismét az imolai kutatótáborban dolgozott, közvetlenül utána pedig az alsó-hegyi kutatások részese lett, és részt vett az akkor feltárt Meteor-barlang első bejárásain. 1962 tavaszán az alsó-hegyi víznyelők nyomjelzésére szervezett expedíció labormunkáinak részese volt, nyáron pedig sorra mérte az Alsó-hegy Bódva-völgyi és Torna-völgyi forrásainak hozamát és kémiai összetételét. Az MKBT közgyűlése a Társulat választmányának tagjává választotta és ezt a tisztelet több cikluson át betöltötte. A következő években is az alsó-hegyi kutatómunkák állandó résztvevője volt. A Magyar Barlangi Mentőszolgálat munkájába annak megszerveződésekor bekapcsolódott és folyamatosan részt vett akcióiban, a mai napig is a BMSZ tartalékos tagja. Részt vett a Magyar Barlangi Mentőszolgálat által szervezett nemzetközi barlangimentő konferenciák munkájában, valamint számos Nemzetközi Szpeleológiai Kongresszuson és konferencián. Barlangi mentések és gyakorlatok, valamint barlangi kutatómunkák és konferenciák meg egyéb barlangász események munkáját

dokumentálta és dokumentálja napjainkban is fotóin. Képeivel gyakran találkozunk szakpublikációkban és a

Karszt és Barlang hasábjain is.

D. Gy.

Dr. Fodor István 60 éves

Társulatunknak hosszú időn át volt elnöke dr. Fodor István professzor, aki ma is Dél-dunántúli Területi Szervezetünk elnöke és az Érembizottság tagja, és akit kiemelkedő tudományos munkásságáért Társulatunk 1980-ban Kadić Ottokár-éremmel tüntetett ki szintén

1998-ban ünnepelte 60. születésnapját. Munkásságát és érdemeit a Karszt és Barlang ugyanezen számában méltatjuk, annak kapcsán, hogy őt a küldöttközgyűlés Társulatunk tiszteletbeli tagjává választotta.

Zentai Ferenc 60 éves

Az Alba Regia Barlangkutató Csoport megszervezője, a Tési-fennsíkron folytatott rendkívül sikeres barlangkutató munkák irányítója, a ma is aktív Zentai Ferenc tanár, akit kimagasló feltáró kutatási eredményeiért Társulatunk 1979-ben Vass Imre-éremmel tüntetett ki, 1998-ban szintén betöltötte 60. életévét. Munkásságát és érdemeit a Karszt és Barlang ugyanezen számában méltatjuk, annak kapcsán,

hogy ez évi küldöttközgyűlésünkön a Társulat Herman Ottó-érem kitüntetését vehette át.

80. születésnapja alkalmából szeretettel köszöntjük **Molnár István** tagtársunkat, a Mecseki Karszt- és Barlangkutató Egyesület tagját, továbbá 60. születésnapja alkalmából **Barczikay Dénes** tagtársunkat, a SZIKKTI Barlangkutató Csoport vezetőjét.

Az 1999-ben ünneplők

Horváth János 75 éves

A hazai barlangtérképezés egyik iskolateremtő alakja a Kinizsi barlangkutató Csoport tagjaként az 1950-es évek óta a szervezett magyar barlangkutatás legszerényebb, mégis meghatározó egyénisége. Aktív feltáró tevékenységet kezdetben az Égerszög környéki karszterületen folytatott, később a Budai-hegységben és a Pilisben is. Érdeklődését hamar felkeltette a barlangok térképi ábrázolása, amelyben sajátos ábrázolásmódját precíz, lelkiismeretes mérés technikával párosított.

Szemlő-hegyi-barlang térképe ma is e műfaj hazai etalonja. Évtizedeken át vezette a Társulat Kartográfiai Szakbizottságát. Elkészítette a hazai barlangtérképek szakrendi mutatóját, létrehozta a Társulat térképtárát, amely a Társulat szakgyűjteményeinek legértékesebb része. 1989-ben a Társulat tiszteleti tagjává választotta. Halk szavú, szerény, és mindig segítőkész egyénisége barlangkutatók generációjának szolgált példaként, önzetlen kutatótársként.

Rényei Márta 60 éves

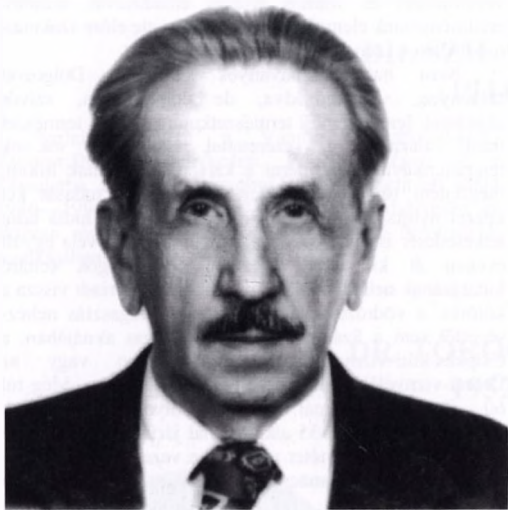
60. születésnapja alkalmából szeretettel köszöntjük Rényi Mártát, aki 1958-tól máig tagja a Papp Ferenc Barlangkutató Csoportnak. A csoporttal való együttműködését, mint a Jósfaói Karsztkutató Állomás dolgozója kezdte el, amikor férjével — Berhidai Gyulával együtt — az Állomás elsők között tevékenykedő munkatársai voltak 1958–1959-ben. Rendszeresen és igen aktívan részt vett a Vass Imre-barlangnak és feltételezett egykori viznyelőjének, a Musztáng-barlangnak feltárási munkáiban. 1959-ben alapító tagja volt a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatnak. 1989-ben aktívan részt vett a

budapesti 10. Nemzetközi Szepeleológiai Kongresszus szervezésében és lebonyolításában. A hidrogeológiai kirándulások tolmácsként dolgozott, és a Karszt és Barlang 1989/I–II számában ő írta meg a kirándulási beszámolót is „Magyarországi karszthidrológiai és szepeleológiai objektumok” címmel.

60. születésnapja alkalmából ugyancsak szeretettel köszöntjük **Hégráth László** tagtársunkat.

Dénes György—Gádosor Miklós—Maucha László—Szablyár Péter

DR. JASKÓ SÁNDOR (1910–1998)



Tisztelt Gyászolók!

Mély megrendüléssel búcsúzik a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat alapító és tiszteleti tagjától, dr. Jaskó Sándor egyetemi magántanártól, a földtudományok doktorától.

Besztercebányán született 1910-ben. A budapesti tudományegyetemen szerzett 1934-ben természetrajz-földrajz szakos tanári oklevelet, és az egyetem Földtani Intézetének tanársegéde lett. 1935-ben doktorált geológiából, öslénytanból és földrajzból. Azután két évig a berlini, majd újabb két évig a bécsi egyetemen volt ösztöndíjas. 1942-ben a Földtani Intézet adjunktusa lett. 1943-ban a budapesti egyetemen Magyarország hegy-szerkezetana témakörből egyetemi magántanári képesítést szerzett. 1958-ban a föld- és ásványtani tudományok kandidátusa, 1975-ben a földtudományok doktora lett.

Hét évtized kötötte őt Társulatunkhoz, a magyar karsztkutatók és barlangkutatók népes családjához. Még egyetemi hallgató korában kapcsolódott be a BETE, a Budapesti Egyetemi Turista Egyesület barlangkutató szakosztályának munkájába. Részt vett az Aggteleki-barlang és több budai barlang új részeinek felfedezésében, szakmai kutatásában, térképezésében és remek tanulmányok sorában adta közre tapasztalatait, kutatási eredményeit.

Az 1930-as évek elején már publikált a BETE Baradlakutásának új eredményeiről, az Aggteleki-barlang jösvőfői szakaszának karszthidrologiájáról, meg a Jósza-patak felső völgyének földtani viszonyairól. Írásai mai napig is értékes és hiteles forrásmunkák geológusok, geográfusok, karszthidroológusok és speleológusok számára egyaránt.

Közben összefoglaló értekezést írt a Pálvölgy-Rózsadombi-barlangvidékről, sorra tárgyalva a Pál-völgyi-, a Szemlő-hegyi- és a Ferenc-hegyi-barlang akkor ismert kiterjedését, közzétenni meg tektonikai viszonyait, ásványi kincseiket, a kialakulásuk kérdéséről folyó vitát és felvázolta a szakmai kutatások soron következő feladatait is. Külön tanulmányban számolt be a Ferenc-hegyi-barlang kutatásának újabb eredményeiről.

1948-ban a Mátyás-hegyi-barlangi nagy felfedezésről, a Centenárius-szakaszról adott hírt, majd néhány hónappal később már terjedelmes értekezésben számolt be a Földtani Intézet megbízásából végzett ottani kutatásairól, a Mátyás-hegyi-barlang közzétenni, tektonikai, speleológiai viszonyairól. Ez a példás munka és mellékelete, a barlangról munkatársai közreműködésével készült térkép, évtizedeken át iránytű volt szakemberek és amatőr barlangkutatók számára egyaránt a Mátyás-hegyi-barlang továbbkutatásában.

De említett írásai csak kiragadott példák karsztos témájú tanulmányainak gazdag sorából, amelyek pedig csak részét képezik nagy tudományos életművének, hiszen több mint 130 szakkikert, tanulmányt és értekezést publikált, nem is számítva nagy számú népszerű ismeretterjesztő írását.

A BETE nagy generációjának kiemelkedő tagja volt Jaskó Sándor, ez a keves beszédű, halk szavú, de éles szemű, széles látókörű, nagy felkészültségű tudós. A számára, megállapításaira, tanácsaira mindig érdemes volt figyelni. Már fiatalon egyik vezetője volt a BETE oly sok sikert elért kutató gárdájának, idős korára pedig valamennyiünk nagyra becsült, ösztönit tisztelt mentora lett. Kiemelkedő rangját, tekintélyét nem elsősorban az — egyébként sokszorosan kiérdemelt — tudományos fokozatok, állami és szakmai kitüntetések, hanem mindenki által becsült óriási tudása, hatalmas szakmai és élettapasztalata, meg emberi nagysága biztosította számára. Midőn tiszteleti tagjává választotta Jaskó Sándort a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat, önmagát tisztelte meg ezzel.

Hét évtizeden át mindvégig hűséges maradt Társulatunkhoz, a maga csendes, szerény módján, szilárdan állt mellettünk és odaadóan kivette részét a társulati munkákból is. Tagja volt Választmányunknak és az Érembizottságnak is. A szervezeti életben és a szakmai kutatómunkákban egyaránt számíthatunk nagy emberi élettapasztalatára és a széles látókörű tudós bölcs tanácsaira, meleg szívű segítőkészségére és — ha kellett — halk szavú, segítő bírálatára is. Nehéz lesz nélkülöznünk Őt, nagy úrt nagy maga után.

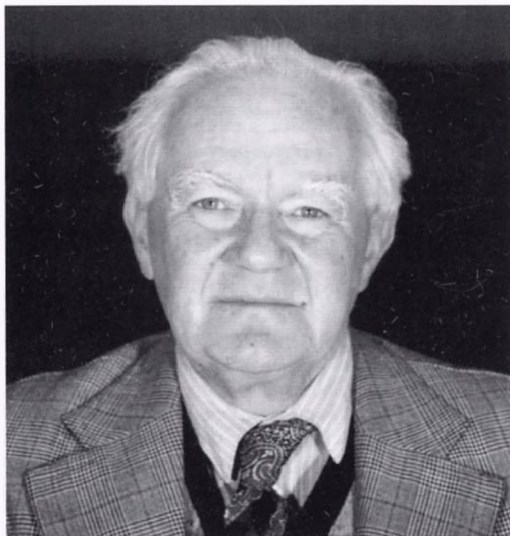
Jaskó Sándorral a karsztkutatók egyik nagy örege, nagy tudós és nagy formátumú ember távozik most körülünköl.

Szomorúan búcsúzunk. Hiányozni fogsz Sanyi bátyám. Tisztelettel és szeretettel őrizzük meg emlékedet!

Dr. Dénes György

(Elhangozott dr. Jaskó Sándor temetésén, 1998. december 22-én, a Farkasréti temetőben.)

DR. LEÉL-ÖSSY SÁNDOR (1924–1998)



Tisztelt gyászoló Hozzátartozók, Barátok, Tanítványok!

Mélyen megrendülve állok e helyen, ahol búcsúznunk kell egy kivételes embertől, akit valamennyien szerettünk és tiszteltünk, akik csak ismertük Öt. Nemcsak a magam nevében búcsúzom, de a karszt- és barlangkutatók nagy családjá nevében is annyitunk tanítójától, mesterétől.

Egy nem egyszer rögös, mégis felémelően szép és egyszerű életpálya zárult le dr. Leél-Össy Sándor távozásával. Egy olyan geográfus–geomorfológus életpálya, amelynek egyik meghatározó tengelye a karsztok világa, a barlangok iránti szerelmem, elkötelezett hűség volt.

Ez az életreszóló elkötelezettség már diákkorában kialakult. Amikor egyetemi oktató lett barlangkutató csoportot szervezett hallgatóiból, és az 1950-es évek közepén egyike volt a Magyar Földrajzi Társaság barlang bizottsága megszervezőinek. 1957-ben az elsők között védelt meg barlang témájú kandidátusi értekezést „Karsztmorfológiai problémák Magyarországon” címmel.

A sors igazságtalansága, hogy a történelmi változások következtében nem nyílt lehetősége olyan tudományos fokozatok és posztok elnyerésére, amelyekre pedig kiváló képességei, egyszerű felkészültsége, erős akarata és szívós munkakészsége alapján predestinálva lett volna. De ez, ha talán elszomorította is, munkakedvét, lelkesedését nem törte meg. Mint középiskolai tanár három évtizeden át tanított — nem középiskolás fokon —, előbb a Móricz Zsigmond Gimnáziumban, majd a Körösi Csoma Sándor Gimnáziumban. Ezalatt többszáz diák lelkesen tömörült köré és mindkét helyen megszervezett — maig is működő — barlangkutató csoportjába. Ezekből a barlangkutató diákokból mára a földtudományok számos kiváló művelője nőtt ki és a mai aktív barlangkutatók egész nemzedéke.

1958 végén, 40 évvel ezelőtt ott bábáskodott Leél-Össy Sándor alapítótagként a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat megszervezésénél, azután hosszú időn át a Társulat karsztmorfológiai szakbizottságának vezetőjeként és számos értékes előadásával, kutatási eredményeinek elemző beszámolóival vitte előre szakmai-tudományos szervezetünk munkáját.

Nem hajszolt látványos sikereket. Dolgozott szerényen, visszahúzódva, de céltudatosan, szívós akarással. Igazi, vérbeli természetkutató volt. A természet iránti alázattal és szeretettel igyekezett sok-sok terepmunkával megismerni a karsztok világának titkait, megfíjteni törvényszerűségeit, hogy aztán tudását két kézzel nyújtsa át tanítványainak, akiknek át tudta adni lelkesedését is, akik szívesen vállalták, hogy vele együtt éveken át kitaróan végezzék a barlangok feltáró kutatásának nehéz munkáját is. Mert ő nem riadt vissza a költetés, a vödörzés és ha kellett a sárdagasztás nehézségeitől sem a Szár-hegyi-zsomboly tágas aknájában, a Csipkés-küti-viznyelő omladéktömegében vagy az Ürömi-viznyelőbarlang veszélyes szűkületeiben. Még túl 60. életévén és már későbbi súlyos betegségének tüneteivel is küzdve 35 alkalommal járta végig a József-hegyi-barlang 100 méter mélységbe vezető járatait, hogy ott segítő, bölcs tanácsokat adjon a feltáró munkán dolgozó kutatóknak. Én is ott voltam vele együtt barlangban utoljára.

Akik igazán ismerték — szerették és becsülték Öt. Szerette és nagyra becsülte Leél-Össy Sándort a karszt- és barlangkutatók nagy családjá is. Kimagasló értékű kutatói és alkotó tudományos munkásságáért 1986-ban Kadícz Ottokár éremmel tüntette ki, iskolateremtő szakmai tevékenysége elismeréseként pedig 1991-ben tiszteleti tagjává választotta Társulatunk.

De bármennyire megüstetelők voltak is ezek a társadalmi-tudományos elismerések, mégis értékesebb ezeknél a tanítványok őszinte szeretete és ragaszkodása, amely körülvette Öt és körülveszi most is, itt is. Mert aki most ide eljött búcsúzni, az őerejte jött ide, azt a szeretet, a megbecsülés és hála szívből jövő érzése hozta ide, egy utolsó találkozásra.

Platon a halhatatlanságról elmélkedve azt írta, hogy valóban halhatatlan az, aki a tudomány vagy művészetek területén maradandót alkot, mert annak szelleme örökké élni és hatni fog, de halhatatlan az is, aki méltó utódokat nevel, akik tovább viszik mindazt a szépet és jót, amit mesterüktől tanultak, és így annak szelleme tovább él és tovább hat nemzedékről nemzedékre.

Te, Sándor barátom, tudományterületed épületének falába értekes alkotásaidal, kutatási eredményeidet rögzítő értekezéseid, tanulmányaid sokaságával olyan szilárd és maradandó elemeket építettél be, amelyre a következő nemzedékek bizton építhetnek tovább. De Te még a továbbépítő utódokat is kinevelted!

Tanítványaid megalapozott szakmai tudást, lelkesedést, szívós kitarást, céltudatos akarást és nagy-nagy

munkaszeretetet tanultak Tóled és önzetlen segítőkészséget, becsületet meg tisztalelkű emberséget. ezeknél pedig nincs nagyobb dolog. Ha ők mindczt viszik, márpedig a többség bizonyosan viszi tovább, akkor a Te pályád, Sándor, nem ért itt véget. Te nemcsak gyermekeidben, de tanítványaid százaiban meg majd azok tanítványaiban is élsz és hatsz tovább — és ez az igazi halhatatlanság!

Csak porhüvelyedtől búcsúzom most Sándor. Megfáradt tested nyugodjék békében. szellemed tovább él közöttünk!

Dr. Dénes György

(Elhangzott dr. Leél-Össy Sándor temetésén 1998. szeptember 16-án a Farkasréti temetőben.)

DR. SZILÁGYI PÉTER (1944—1998)

Barlangkutatóként a Vámorség Barlangkutató Csoportjában tevékenykedett. 1960-ban lépett be a Társulatba. 1981-től a Fegyelmi Bizottság tagja lett, majd 1986—1991 között elnöke. 1983 óta rendszeresen és aktívan részt vett az alapszabály-módosító bizottságok munkájában.

A Környezetvédelmi Minisztérium főtanácsosa-ként jogi kérdésekben mindig számíthatunk a segítségére.

Családja, rokonai, barátai és ismerősei 1998. augusztus 12-én vettek tőle örök búcsút az Újköztemető szóróparcellájában.

DR. TÖRŐCSIK ISTVÁN 1952—1998



Törőcsik Pisti mintegy 10 éven keresztül volt aktív tagja a Baradla Barlangkutató Csoportnak. Fájdalmas és megdöbbentő leírni, hogy élete egynegyede volt ez a tíz év. A csoport munkájába 1978—79-ben kapcsolódott be

és rövidesen vezető egyéniségévé vált. Vidám és örökké aktív ember volt, aki ugyanolyan lelkesedéssel vakolta, építette a Baradla Csoport düledező aggteleki házát, mint amilyen alaposan és lelkesen szervezte meg a későbbi „kihüléses kísérleteket”. Aggtelek hamar befogadta, hiszen a falun belül is önzetlenül segített mindenkinek, ha kellett „rendelt”, mert beteg volt a tehén, ha kellett telefonált a debreceni klinikára beteg hozzátartozó után érdeklődve.

Barlangász körökben neve a „kihüléses” élettani kísérletek kapcsán vált igazán ismertté. 1986-ig bezárólag 5 élettani kísérletet folytatott, melynek célja a szervezet folyamatos lehülése során tapasztalt élettani változásainak vizsgálata volt. Hatalmas energiát fektetett ezekbe a vizsgálatokba, sokszor megmozgatva a fél országrész kórházi, laboratóriumi kapacitását. A kísérletek óriási adathennyiségét azonban már nem volt ereje tételesen kiértékelni, feldolgozni. Hallatlan lelkesedését elismerve a Baradla Csoport vezetőjévé választotta.

Bekapcsolódott az ATOMKI által folytatott barlangi radonvizsgálatokba is, kezdetben hetente cserélte az érzékelőket, majd éveken keresztül koordinálta a detektorok cseréjét.

Magánéleti gondjai az utóbbi néhány évben már nem tették lehetővé a rendszeres barlangászatot, de amikor ideje engedte, kereste a kapcsolatot a barlangászokkal. Így értesültünk — munkahelyén szerzett — gyógyíthatatlan betegségéről is. Orvosként tudta, mi vár Rá, de minden erejével küzdött az életéért, elsősorban kiskorú gyermekei miatt. Nem győzhetett, késő volt, november 3-án meghalt.

Nem felejthetjük el!

Baradla Barlangkutató Csoport

KALICZA TIBOR (1952—1999)



Kalicza Tibor 1992-ben lépett be a Társulatba. A barlangok világának megismerését már felnőtt fejjel, az Alba Regia Barlangkutató Csoport rendszeres felkeresésével, gyermekcsoportok barlangi túráztatásával kezdte.

A Társulattól vezetett tevékenysége legmaradandóbb emlékei azok a video-felvételek, amelyeket különböző társulati rendezvényekről, ill. a magyar barlangkutatás kiemelkedő egyéniségeiről készített. Kiemelkednek ezek közül a dr. Kessler Huberttel, Borbély Sándorral és dr. Jakucs Lászlóval készült interjúk. Kamerájával ott volt szinte minden megmozduláson: a barlangkutató emlékkert avatásától a Szemlő-hegyi-barlang előadótermében tartott előadás-sorozatig, de sokat forgatott barlangokban is, igen sikeresen.

Videofilmjeivel rendszeresen pályázott a Cholnoky-pályázaton, ahol egyéni kategóriában több pályadíjat nyert.

A barlangok különleges világával családját, gyermekeit is korán megismertette.

1994-ben expedíciót szervezett a Zempléni-hegységben levő Arany-barlang évtizedek óta beomlott bányatörőjének feltárására. Az akciót siker koronázta, a feltártulatokban különleges, képlékeny állagú, kvarcanyagú, cseppkőszzerű képződményeket találtunk.

Tibor munkabírása, tempója utólráhatatlan volt, számtalan terve azonban már soha nem fog megvalósulni, mégis egy teljes életet hagyott maga után. Segítőkéz, megoldhatatlan problémát nem ismerő egyénisége azonban hiányozni fog sorainkból.

Szablyár Péter

BÚCSÚ ID. KALMÁR LÁSZLÓTÓL (1912—1999)

Tisztelt Gyászoló! Kedves Barátaim!

Szomorú szívvel búcsúzik Kalmár Lászlótól nemcsak családja, de búcsúznak a tanártól egykori tanítványai, a kutató fizikustól munkatársai, a természetjárótól sporttársai, a barlangkutatótól búcsúzom jómagam is, nemcsak saját személyemben, de a Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Elnöksége, a Magyar Természetbarát Szövetség Barlang Bizottsága és az egész magyar barlangász társadalom, valamint a Meteor természetbarátok nevében is.

Kalmár László 1912-ben Budapesten született. Itt szerzett az egyetemen matematika-fizika szakos tanári diplomát. A háború után kezdetben egy ipari tanuló intézetben tanított, majd a Műszaki Egyetem matematika tanszékén egyetemi tanársegéd lett. Onnan 1957-ben távoznia kellett, és egy gimnáziumban tanított matematikát. Azután a Magyar Optikai Művekbe került, mint kutató fizikus. Ott a többszörösen vékony optikai rétegek kutatásával, valamint az akkor még alig ismert lézerkutatással foglalkozott. 1972-ben vonult nyugdíjba, azután közel egy évtizedig tanított még a Nemzetközi Egyetemi Flökészitőn.

Szakmája mellett a természet iránti szeretet határozta meg egész életét. A barlangok világával kamaszkorában ismerkedett meg a Solymári-ördöglyukban, ahol barátaival gyakran bejárták a barlang szereteágazó labirintusát. A szervezett természetjárásba és barlangkutatásba egyetemi éveiben kapcsolódott be. 1933-ban belépett a Budapesti Egyetemi Turista Egyesületbe, a BETÉ-be és annak barlangkutató szakosztályába, ahol rendszeresen vezetett túrákat. 1936–39 közt tagja volt a Magyar Turista Szövetség útjelző bizottságának és részt vett az Országos Kék Túra — akkor még Szent István Túra — dunántúli szakaszának előzetes bejárásában, útvonalának kijelölésében is.

Számos eredményes barlangkutató munka résztvevője volt. 1948-ban, amidőn a BETÉ barlangkutatói bejutottak a Mátyás-hegyi-barlang Centenárius-szakaszába ő is bekapcsolódott az újabb részek feltáró kutatásába meg a barlang fölmerésebe, és a térkép megszerkesztése is jórészt az ő munkája volt. Nevét ma is őrzi a barlangnak egy minden barlangász által jól ismert kapaszkodója, de fiatal barlangászaink, amikor a Mátyás-hegyi-barlangban felmász-



nak a *Laci-lépcsőn*, talán már nem is tudják, hogy a felfedezők annak idején Kalmár Lászlóról nevezték el ezt az általa fellépő-kövekkel megkönnyített kapaszkodót. A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulatnak alapító tagja volt.

1954-ben a Budapesti Vörös Meteor Természetbarát Szakosztályának tagja lett, ahol nemcsak a hegyek és erdők szépségeit szerette meg társaival, de szívesen vitte barlangtúrákra az érdeklődő fiatalokat is, és ezzel egyik ösztönzője volt egyesületében a barlangász csoport megszervezésének. Utóbb a MOM Természetjáró Szakosztály tagja és közkedvelt túravezetője meg a Budapest XII. kerületi Természetbarát Szövetség minősítési felelőse volt. 1973-ban a Hegyvidék Természetjáró Egyesület megalakulásakor annak elnökévé választották, és ezt a tiszteit 1986-ig, az egyesület megszűntéig betöltötte.

Nemcsak a barlangokat szerette, lenyűgözte a természet minden szépsége. Gyalogszerrel járta be hazánk valamennyi hegy- és dombvidékét, meg az Alföld tájait. A Kárpátok koszorúja hegyeinek többségét bekalandozta, de sorra túrázott a környező országok hegyvidékein is. Kerékpárjával a fél országot bejárta. A hazai vizeken kívül evezett a Mazuri-tavakon és a Brdán is. 1973-ban megkapta a „Turisztika terén végzett munkáért” emlékjelvényt, 1978-ban „aranyjelvényes túravezető” lett. 1982-ben pedig a Magyar Természetbarát Szövetség a „kiváló természetjáró” címmel tüntette ki.

75 évesen, 1987 februárjában is a számára oly kedves Mátyás-hegyi-barlangba vezette hagyományos születésnapjait, ahol több régi kutatótársa és az általa is nevelt újabb barlangász nemzedék fiatal tagjai együtt köszöntötték a jubilánst. 85. születésnapján a súlyos betegség már megakadályozta őt a barlangtúra vezetésében. Most pedig, éppen egy héttel 87. születésnapja előtt szomorúan végső búcsút kell vennünk tőle.

Kiemelkedő természetjáró és barlangkutató szakmai felkészültséggel, széleskörű tudással rendelkező, jó kapcsolatteremtő, ugyanakkor szerény, soha vezető pozícióra nem törekvő, de a vállalt feladatokat készséggel és megbízhatóan végrehajtó igazi közösségi ember volt. Ő szerényen csak azt mondta magáról: „egy vagyok a százezerből”, de mi tudjuk, hogy sokkal több volt ennél.

Most, hogy eltávozott közülünk hiányozni fog sokunknak, akik ismertük, szerettük és becsültük őt. Hiányozni fog természetjáró társainak és a barlangkutatóknak is. A Magyar Karszt- és Barlangkutató Társulat Elnöksége és Erembizottsága a közelmúltban úgy határozott, hogy a pár hét múlva összeülő közgyűlésünkön tiszteletbeli tagjaink sorába választjuk meg őt. Ezt a kitüntető tiszteletet most már csak a sírjára tehetjük le a szeretet és megbecsülés virágai mellé.

Drága Laci bátyám, annyi értékes munka és oly sok gyönyörű túra után betegségtől megtört tested nyugodjék békében. Tiszta emberséged és munkásságod emlékeit tisztelettel és szeretettel őrizzuk meg.

Dr. Dénes György

(Elhangzott id. Kalmár László temetésén, 1999. február 12-én, a Rákoskeresztúri új köztemetőben.)

FRANCE HABE

1900—1999



99 éves korában, 1999. október 12-én Postojnán elhunyt a szlovén barlangkutató atyja, dr. France Habe professzor, a speleológus és tudós, aki a Karszt kutatását és védelmét tekintettel élete céljának. Szlovénia határain túl számos országban volt ismert és kedvelt személy. Nyelvtelensége folytán — hiszen folyékonyan beszélt olaszul, németül, oroszul, franciául és különböző szláv nyelveken (első felesége révén néhány szót magyarul is) — országhatárokon túl is utat talált számos nemzet barlangkutatóihoz. Hosszú éveken keresztül vezette az UIS Karszt- és barlangvédelmi Szakbizottságát. Az utolsó évtizedben elsősorban a speleológia történeti kérdéseivel foglalkozott. Élete során számos szakcikket és az idegenforgalmi barlangokat népszerűsítő kiadványokat írt.

Több magyar barlangkutatóhoz is szoros kapcsolat fűzte, segítette számukra a klasszikus Karszt megismerését. Magyarországon utoljára 1989-ben, a 10. Nemzetközi Speleológiai Kongresszuson járt. Ezt követően azonban még számos külföldi rendezvényen találkozhattunk jellegzetes és népszerű alakjával.

Fleck Nóra

ÚTMUTATÓ A KARSZT ÉS BARLANG SZERZŐI SZÁMÁRA

A Karszt és Barlang csak eredeti, új tudományos eredményeket tartalmazó (magyar nyelven még meg nem jelent) közleményeket fogad el. Eseti megítélés alapján a szerkesztőbizottság összefoglaló jellegű cikkek közléséhez is hozzájárulhat.

Elsődleges cél a hazai karszt és barlangkutatással foglalkozó, vagy ahhoz kapcsolódó tárgyú cikkek megjelenítése. A szerkesztőbizottság elfogadhatja közlésre magyar vagy külföldi szerző külföldi tárgyú cikkét is. A kézirat ajánlott terjedelme 10 nyomtatott oldal (+ ábrák). Hosszabb tanulmányok a szerkesztőbizottsággal történő előzetes egyeztetés esetén jelentethetők meg. A tömör fogalmazás és az állításokat alátámasztó adatszolgáltatás alapkövetelmény. A kézirat lehet: értekezés, rövid közlemény, vitairat, szemle, rövid hír, könyvismertetés.

A folyóirat nyelve magyar, magyar és angol nyelvű összefoglalással. (Idegen nyelven történő megjelentetéshez a szerkesztőbizottság hozzájárulása szükséges).

A szerkesztőbizottság három lektort jelölt ki. A felkért lektoroknak 3 hét áll rendelkezésére a lektorálásra. Egy pozitív és egy negatív vélemény esetén a harmadik lektor kapja meg a kéziratot. A szerzőtől a szerkesztőbizottság lektorálás után 3 héten belül várja a javított változatot. Késedelem esetén a cikk hátra sorolódik.

A kéziratot minden esetben három példányban kell a szerkesztőhöz eljuttatni. Előnyt élveznek a lektorálás és javítás után mágneslemezen visszaküldött kéziratok. A lemezhez egy kinyomtatott példányt kell mellékelni, amelyen a szövegszerkesztő programmal le nem írható jelek, ékezetek, egyenletek egyértelműen jelölve vannak.

Jelenleg IBM-kompatibilis személyi számítógépen bármely szövegszerkesztőből ASCII kódban (DOS Text Only) kimentett változat nyújtható be, de elsősorban a Word változatok használata javasolt (legfeljebb office97 word). A lemezen fel kell tüntetni a szövegszerkesztő program típusát és verziószámát.

A Karszt és Barlang nem alkalmaz az alcímek esetében sem decimális, sem abc-s megjelölést. Az alcímek nem lehetnek három fokozatnál nagyobbak.

Az illusztrációs anyag nyomdakész rajz, vagy ezzel azonos minőségű fénymásolat, ill. fényes felületű, kontrasztos fénykép legyen. A rossz minőségű nyomtatványok kiküszöbölése érdekében a számítógéppel készített, különböző fokozatú rasztert alkalmazó ábrák elfogadhatatlanok, a raszter jól megkülönböztethető sraffozással helyettesíthető.

Az ábrákat arab, a táblázatokat és fényképtáblákat külön-külön római számokkal jelöljük. A végleges méretre történő kicsinyítés után az ábrák betűmérete legalább 1,5 mm, a vonalvastagság 0,1 mm legyen. Kívánatos, hogy az ábra eredeti mérete legalább 30%-kal haladja meg a közlés méretét. A fényképtáblákat kartonra ragasztva, a végleges tükörméretben (140×180 mm) kell elkészíteni. Kihajtos táblázat nem, kihajtos térkép, vagy ábra is csak indokolt esetben, a szerkesztőbizottság döntése alapján fogadható el. Színes térkép vagy fényképtábla csak a szerző költségén közölhető. A cikk elfogadása esetén a nyomdakész rajzok előállítása a szerző feladata.

Az irodalomjegyzékben csak a hivatkozott irodalom szerepelhet. A irodalomjegyzékben szerepelnie kell a hivatkozott irodalom szerzője nevének, keresztnév-kezdőbetűvel, a megjelenés évszámának, a tanulmány címének, ha folyóiratban jelent meg a folyóirat nevének, évfolyam és füzet számának valamint az oldalszámának.

Az előírásoknak meg nem felelő kéziratokat a technikai szerkesztő a szerzőnek visszaküldi.

A kéziratokat a következő címre kérjük beküldeni:

DR. KÖRPÁS LÁSZLÓ
Magyar Állami Földtani Intézet
1143 Budapest, Stefánia út 14.

CONTENTS

HOMAGE TO 75 YEAR-OLD DR. GYÖRGY DÉNES

Preface of <i>Á. Tóth</i> , senior counsellor, Hungarian Geological Survey.....	3
Greeting of Academician <i>Dr. S. Marosi</i> , president of the Hungarian Geographical Society.....	5
Greeting of <i>Dr. Gy. Vitális</i> , Hungarian Geological Society and Hungarian Hydrogeological Society.....	6
Greeting of professor <i>Dr. I. Fodor</i> , University of Sciences, Pécs and Regional Committee of Hungarian Academy of Sciences, Pécs.....	7
<i>Dr. M. Hajdú</i> : György Dénes, a historian of place-names.....	9
<i>Dr. J. Kubassek</i> : Meditation about 75 th birthday of György Dénes.....	13
<i>Dr. F. Szabó</i> : Historian-researcher of the mother country.....	19
<i>Á. Tóth</i> : A contemporary Balázs Orbán. Meditation about activity of György Dénes.....	23
<i>Á. Tóth</i> : Publications of György Dénes.....	27

STUDIES

<i>Dr. G. Balázs</i> : Anthropology of cave-naming.....	35
<i>Dr. J. Deák</i> : Tritium studies on karst-terrains.....	39
<i>Dr. I. Fodor</i> : A historical overview of studies on caveclimate.....	43
<i>Dr. S. Frisnyák</i> : Feudal division of labour in the Carpathian Basin.....	47
<i>Dr. L. Gaál</i> : Cave-protection at the doorstep of 3 rd millennium.....	51
<i>Dr. L. Jakucs</i> : Climate-sensibility of karst processes.....	53
<i>Dr. L. Korpás-Dr. L. Fodor-Dr. Á. Magyar-Dr. Gy. Dénes-Dr. J. Oravecz</i> : Geology, karst system and structural evolution of the Gellért Hill, Budapest, Hungary.....	57
<i>Dr. J. Móga</i> : New results of geomorphological study on Alsó-hegy, Torna.....	95
<i>Dr. F. Schweitzer</i> : Travertines as indicators of geomorphological levels.....	105
<i>Dr. G. Szunyogh</i> : Experiences on detailed mapping of the Baradla Cave.....	109
<i>Dr. M. Veress</i> : Remnant caves.....	119

NEWS

News from Abroad

New Karsts and Caves on the List of World Heritage (<i>T. Hazslinsky</i>).....	125
International Symposium ALCADI '98 (<i>T. Hazslinsky</i>).....	125
Report about 11 th International Symposium of Speleotherapy (<i>N. Fleck</i>).....	126
World Heritage Premiere (<i>T. Hazslinsky</i>).....	127

Karst and Cave Research News from Hungary

Inauguration of the Statue of Dr. Dénes Balázs (<i>N. Fleck</i>).....	128
Dr. Hubert Kessler was given the Freedom of Jósvalő (<i>N. Fleck</i>).....	128
Dr. László Jakucs was given the Freedom of Aggtelek (<i>N. Fleck</i>).....	128
Tourism in Caves of Hungary, 1998–99. (<i>T. Hazslinsky</i>).....	129

Our Society's Life

General Meetings (<i>N. Fleck</i>).....	130
Awards (<i>Dr. Gy. Dénes</i>).....	131
New Honorary Members (<i>Dr. Gy. Dénes</i>).....	133
“Cholnoky Jenő” Competition for Karst and Cave Research (<i>N. Fleck</i>).....	134
Annual Days of Speleologists (<i>N. Fleck</i>).....	137
Annual Meetings of Speleologists (<i>N. Fleck</i>).....	137
Cave concerts in the Baradla Cave (<i>T. Hazslinsky</i>).....	137
SUBCITY “98 — “Caves under cities” International Conference Report (<i>N. Fleck</i>).....	138
Report of the Solymár Committee (<i>T. Hazslinsky</i>).....	139
Greetings (<i>N. Fleck</i>).....	140
In Memoriam.....	143

Jobbra a belső borítón: 1. Chichén Itzá-i cenote, Mexikó (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 2. Magyar barlangkutatók kerékpárral a dél-kínai karstzon Jangsuó határában (Dénes György felvétele), 3. Delicate Arch, pompás sziklaív a: Arches Nemzeti Parkban, USA (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 4. A dél-kínai kúpkarst sziklatornyai közé épült város: Jangsuó (Dénes György felvétele), 5. A labilis sziklát nem árt megtámasztani, Bryce-kanyon (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 6. Tibetben, a Himalája egy 5220 m-es nyergében, 1985. szeptemberében (Móga János felvétele), 7. Szorek-barlang képződményei, Izrael (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 8. Double Arch, ketős sziklaív (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 9. A Bryce-kanyon csodálatos sziklatornyai, USA (Dénesné Lustig Valéria felvétele), 10. Betataki, az anasasi indiánok lakóbarlangja, USA (Dénesné Lustig Valéria felvétele).

Fénykép a hátsó borítón: Szurdok a Zion Nemzeti parkban, USA (Dénesné Lustig Valéria felvétele).

On the right side: 1. Cenote, Chichén Itzá, Mexico, 2. Hungarian cavers riding on bicycle, Jangsuó, South China, 3. Delicate Arch in Arches National Park, USA, 4. Juangso, a city built among the cliff—towers on the south chinese cone karst, 5. It won't hurt to support that instable cliff, Bryce Canyon, 6. A saddle of 5200 m in the Himalaya, Tibet, September 1985, 7. Formations of the Szorek Cave, Israel, 8. The Double Arch, 9. Precious cliff-towers in the Bryce Canyon, USA., 10. Betataki, cave-dwelling of the Anasasians, USA. (Photos 1, 3, 5, 7, 8, 9 and 10 by Valéria Lustig Dénes, Photos 2 and 4 by György Dénes and Photo 6 by János Móga).

Photo on the back cover: Canyon in the Zion National Park, USA (by Valéria Lustig Dénes)

