

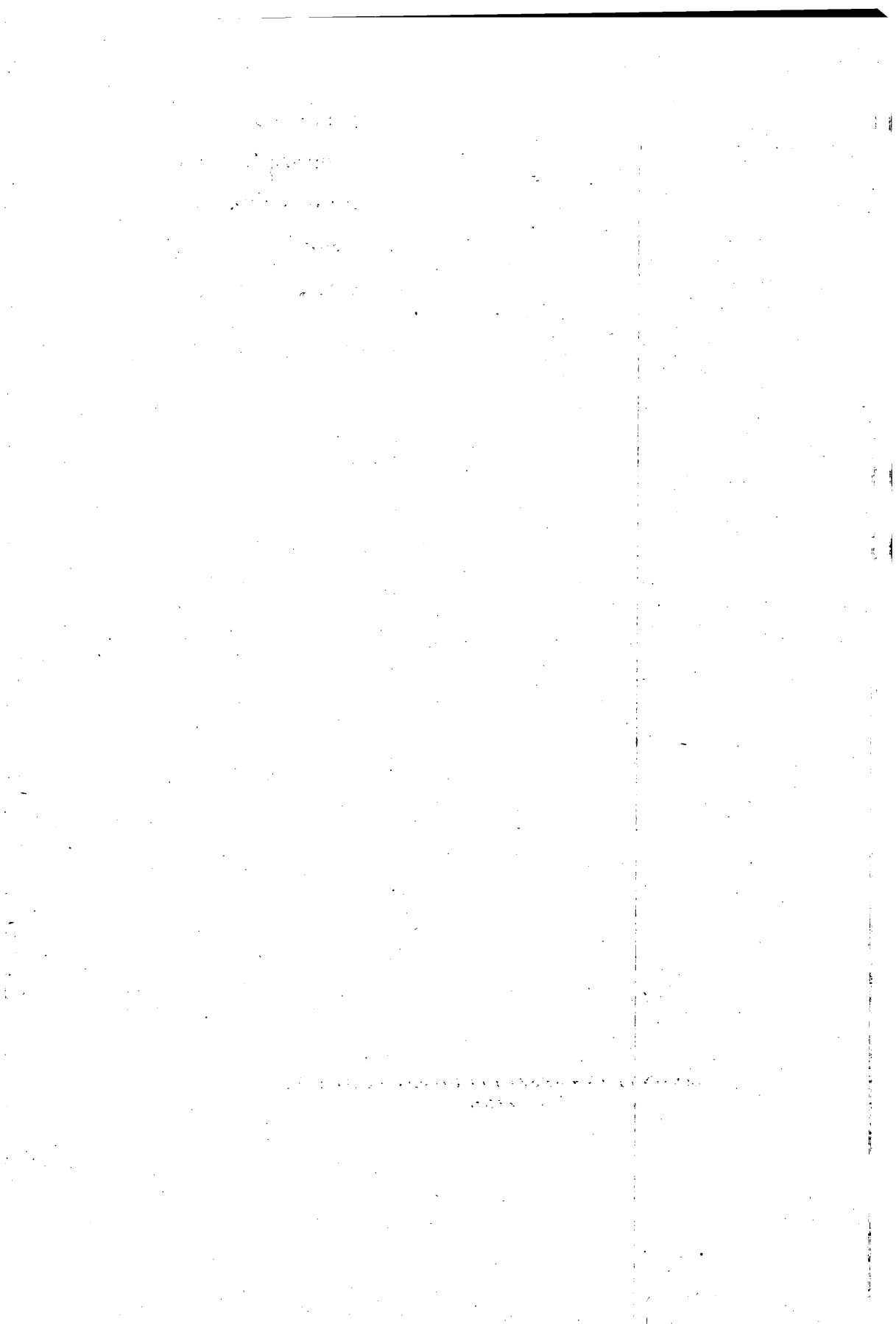
A BAKONY TERMÉSZET- TUDOMÁNYI KUTATÁSÁNAK EREDMÉNYEI

14



**A Bakony
természettudományi
kutatásának
eredményei
XIV.**

**BAKONYI TERMÉSZETTUDOMÁNYI MŰZEUM
ZIRC**



A Bakony

természettudományi kutatásának eredményei XIV.

Resultationes investigationum rerum naturalium

Montium Bakony XIV.

Dr. Veress Márton:

**A Csesznek környéki barlangok
genetikájának vizsgálata**

**Die Untersuchung der Genetik
der Höhlen in der Umgebung
von Csesznek**

Zire, 1981

Szerző: Dr. Veress Márton

tanár
(Siófok)

Autor: Dr. M. Veress

Lehrer
(Siófok)

Lektor: Dr. Kordos László

tudományos munkatárs
Magyar Állami Földtani Intézet
(Budapest)

Dr. L. Kordos

Ungarische Geologische Landesanstalt
(Budapest)

Szerkesztő: Dr. Tóth Sándor

muzeológus
(Bakonyi Természettudományi Múzeum, Zirc)

Redakteur: Dr. S. Tóth

Museolog
(Bakonyer Naturwissenschaftliches Museum, Zirc)

Kiadja: Veszprém megye Múzeumi Igazgatósága, Veszprém

Felelős kiadó: Dr. Töröcsik Zoltán, megyei múzeumigazgató

Herausgeber: Direktion der Museen von Komitat Veszprém, Veszprém

**Für die Ausgabe verantwortlich: Dr. Z. Töröcsik, Direktor der Komitatsmuseen,
Veszprém**

Bevezetés

A dolgozatban a Csesznek környéki barlangok genetikájával általában foglalkozom, majd ennek alapján a terület egyes barlangjainak kialakulását vizsgálom vázlatosan.

A terepi munka során az adatgyűjtés kiterjedt a barlangok bezáró és helyenként a kitöltő közeire, a barlangok és elterjedésük térképezésére, valamint morfológiai megfigyelésekre.

A térképezés során összegyűlt adatok egyrészt lehetővé tették a karsztos barlangok helyének és irányának egyidejű térképi ábrázolását, másrészt a barlangirányok statisztikus vizsgálatát. A barlangirányokat statisztikusan vizsgálom a bezáró kőzetrétegek helyzetéhez (dőlés- és csapásirány), a tektonikai, valamint az eróziós irányokhoz képest.

1. A TERÜLET FÖLDTANI ÉS MORFOLÓGIAI JELLEMZÉSE

Csesznek környékén azt a 300—500 m magasságú mészkőfennsíkot értem, melyet északon, keleten és délen a Zirc—Dudari-medence, nyugaton a Cuha patak határol. TAEGER H. (1936) a Csesznek környéki rögöket leszámítva ezt a fennsíkot, a „Magos—Sűrű—Gerendavágás kettős táblája”-ként írja le. Erre a területre esnek a 4423. számú barlangkataszteri terület barlangjai. Egyes helyeken a fennsíknak nincs éles határa (pl. Zirc felé). A mészkő sokszor csak foltokban bukkan a felszínre a magaslatokon (pl. Várbükk, Zörög-tető), ill. a völgyekben (pl. Cuha-völgy, Ördög-árok). Jelentős területeket fed lepelszerűen a lösz, ill. foltokban a kavics.

A terület földtanával számos kutató foglalkozott (TAEGER H. 1911, 1912, TOMOR-THIRRING J. 1934, 1936, MAJZON L. 1943, SZÓTS E. 1948, KECSKEMÉTI T.—KOPEK G. 1960, KOPEK G. 1962, 1964, DUDICH E., ifj.—SIKLÓSINÉ JENEI M. 1964, KOPEK G.—KECSKEMÉTI T. 1965, STRAUZ L. 1966 stb.). Fejlődéstörténetileg megállapítható, hogy a földtörténet során a Magos-hegy letörésétől ÉNY-ra — tehát a fennsíkon — a földtörténeti középkor elejétől egy szárazulat létezett, melyet délkelet felől a jelenkor felé közeledve egyre kisebb tengerelöntések értek (TOMOR-THIRRING J. 1934). Ennek következtében hozzávetőlegesen a Zirc—Csesznek közötti országúttól K-re eocén mészkövek uralják a felszínt, ettől Ny-ra triász mészkövek és dolomitok. Az eocén elsősorban a középső és felső eocénban keletkezett főnummuliteszes mészkő képviseli (TOMOR-THIRRING J. 1935), mely széleskörűen transzgresziós (SZÓTS E. 1948). Ez a tengerelöntés rögös, karsztosodott felszínen ment végbe (MAJZON L. 1943). A fennsík keleti részét inkább az eocén mészkő-triász földolomit, míg nyugati részét inkább a dachsteini mészkő-triász földolomit formációja jellemzi. Nyugaton gyakran a triász mészkő is hiányzik.

A fennsíkot több alkalommal érték elsősorban vetődéseket kialakító erők (TOMOR-THIRRING J. 1934, 1936, TELEGI RÓTH K. 1935, DARÁNYI F. 1966, KNAUER J. 1968). A legfiatalabb mozgások néhány ezer évesek (TAEGER H. 1911, LÁNG S. 1958, KNAUER J. 1966, 1967, RÓNAI A. 1973), ill. vertikális mozgások jelenleg is észlelhetők (BENDEFY L. 1967). A vetők iránya ÉNY—DK, ill. alárendelten erre közel merőleges irányú. E vetőirányok mentén lépcsősen, ill. saktáblásan rögökre tagolódott a fennsík.

A tönkösödött felszín a pleisztocénben intenzív emelkedést mutatott (RÓNAI A. 1973). Az emelkedés hatására törésvonalak mentén, főleg ÉK—DNY-i irányban eróziós völgyek képződtek, melyek állandó (pl. Cuha), vagy időszakos (pl. Ördög-árok) vízfolyásokkal rendelkeznek.

A völgyek vize a mészköves felszínen részben vagy teljes egészében elszivárog (JASKÓ S. 1959). A völgyek egyes részei szurdokos jellegűek.

A mészköves lejtőkön a fagyaprózás és hóingadozás hatására keletkező kőtörmelék látható. A völgyek alján gyakoriak a sziklaomlásokból származó kőtömbök (pl. Ördög-árok).

A fennsík egyes részein a felszíni karsztosodás kezdődő jeleivel is találkozunk (víznyelők, dolinák).

LANG S. (1958) szerint a Cuha-völgye és az Ördög-árok regressziós-epigenetikus eredetű. JAKUCS L. (1971) a Cuha-völgy kialakulásánál a vonalas eróziót hangsúlyozza a mélységi karsztosodással szemben.

Jelentős a barlangok szerepe nagy gyakoriságuk miatt, a terület morfológiai képezés kialakításában. Leírásukat elsősorban BERTALAN K. (1935, 1936, 1938, 1955) végezte el. Földtani szempontból BERTALAN K. (1938), ROSKA M. (1950 a., 1950 b., 1954 a., 1954 b.), valamint TOMOR-THIRRING J. (1934), LACZKÓ D., NÉMETH P. (1963), MOTTL M. (1941), VASBÁNYAI A. (1934), VARRÓK S. (1955), VERESS M. (1977 a., 1978 a.) végzett kutatást bennük. Térképezésüket BERTALAN K. (1936), HORVÁTH J. (1968 b., 1968 c., 1969), KASSAI M. (1963), BALÁZS D. (1964), BARTFAI P. (1962 a., 1962 b., 1964, 1966), valamint a Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport (VERESS M. 1976, 1977 a., 1978 a.) végezte.

Klimatológiai adatgyűjtést a siófoki Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport, ezek részleges feldolgozását VERESS M. (1977 a., 1978 a.) végezte el.

A terület barlangjaival továbbá szakdolgozatok foglalkoznak (GERGELY F. 1938, RÉVÉSZ T. 1947, MARTINOVICH S. 1955, MOLNÁR E. 1955).

Turisztikai munkákban többen is leírták barlangjaikat (DARNAY DORNYAI B. 1927, TAKÁCS K. 1957, BORSI L. 1957, CSIKI L. 1960).

Számbavett barlangjainak száma 73 (1—2. ábra). Ezeknek a következő az előfordulási körzetük: Magos-hegy, Ördög-árok, Kő-árok, Kómosó-szurdok, Cuha-völgy. A felsorolt helyeken kisebb-nagyobb csoportosulásokat alkotnak. Egyetlen magányos üregről, a Cseresi-zsombolyról van tudomásom.

Genetikailag karsztos (52 db) és nem karsztos (21 db) eredetűek. A karsztos eredetűek csőszzerűek (32 db), hasadékok (7 db), összetettek (7 db), zsomboly (1 db), egyéb (5 db) jellegűek lehetnek. Általában rövid, szűk egyszerű járatok.

Jellegük szerint a nem karsztos eredetűek lehetnek kőfülkék (14 db), sziklaerecszek (2 db), áttektonikusok (5 db).

2. BARLANGKIALAKÍTÓ TÉNYEZŐK

2.1. FÖLDTANI ADOTTSÁGOK

Ezek megszabják a barlangok jellegét, befolyásolják méreteit, gyakoriságát. A területen a földtani viszonyok közül a következők játszottak szerepet a barlangok kialakításában: közettani viszonyok (kőzetminőség, kőzethatár), tektonika (törés- és vetőirány), réteg helyzete (dőlésirány, csapásirány, dőlésszög), réteg jellege (réteg vastagsága, rétegzettség, heterogén rétegzettség).

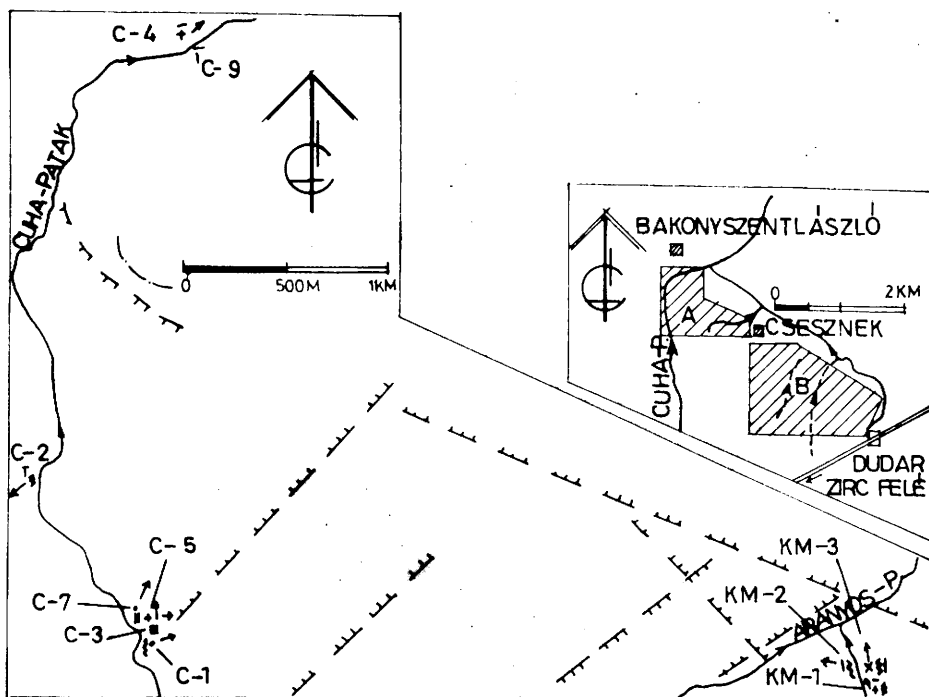
2.1.1. Kőzettani viszonyok

A kőzettani viszonyok alapvető feltételként emelhetők ki a terület barlangosodásában.

Valószínűleg a kőzettani viszonyok változása okozza a „karsztosodási inverziót”. Ez alatt azt értem, hogy a fennsík nyugati részén a karsztosodásra alkalmasabb dachsteini mészkő kevésbé üregesedett, mint a fennsík keleti részén található karsztosodásra kevésbé hajlamos eocén mészkő (VERESS M. 1978 a.).

Az alapkőzetet adó dolomitban (pl. Cuha-völgy, Ördög-rét) egyrészt szintén ritkábbak a barlangok, másrészt formaszegényebbek, kevésbé összetettek.

A terület barlangosodása szempontjából döntő az eocén mészkő és triász dolomit által adott kőzethatár. Először BERTALAN K. (1955, 1962) hívta fel a figyelmet arra, hogy az ördög-árki, kő-árki, magos-hegyi barlangok egy részénél a barlangok és a fenti kőzethatár között szoros kapcsolat van.



JELMAGYARÁZAT

- DOLOMIT HATÁRA
- VETŐ
- ~ ALLANDÓ VÍZFOLYÁS
- - - IDŐSZAKOS VÍZFOLYÁS
- ↖ BARLANG TENGELE

NEM KARSZTOS BARLANGOK:

- EROZÍÓS
- KIFAGYÁSOS
- ▲ ALTEKTONIKUS
- ~ MENNYEZET NÉLKÜLI KÉPZŐMÉNYEK CSOPORTOSAN

KARSZTOS BARLANGOK:

- + CSŐSZERŰ
- HASADEK
- x ÖSSZETETT

- ZSOMBOLY

- | EGYEB

- ~ ÜSTÖK

- SÉRÜLT MENNYEZET (MENNYEZET ÁTSZAKADT, MENNYEZETEN OMLÁSOK, ILL. FAGYÓKEREK, PADOZATON ESŐCSEPPNYOMOK)

- OMLÁSOK

- ▨ TELEPÜLÉS

BARLANGOK NEVRÖVIDÍTÉSE

C = CUHA

KM = KÖMÖSŐ

K = KÖ-ÁROK

Ö = ÖRDÖG-ÁROK

M = MAGOS-HEGY

1. ábra: A Csesznek környéki barlangok (A)
Abb. 1: Die Höhlen in der Umgebung von Csesznek (A)

A közethatárt részleges vízzáró felületnek tekintem (VERESS M. 1977 a., 1978 a.). Ez a jelleg részben fokozatosan fejlődik ki éppen a karsztosodás következtében, mivel a dolomit gyengébb oldódása miatt üregesedése és így vízelvezető képessége is egyre inkább elmarad a fedőközet vízvezetése mögött. Másrészt a képződményhatáron tapasztalatom szerint márgás mészkövek is találhatóak (8. ábra, I. táblázat). Így végeredményben a fedőmészkő fokozottabb üregesedésével kell számolni elsősorban a képződményhatár közelében.

A közethatár és a barlangok viszonyát ezért részletesebben vizsgáltam, amiről a következők mondhatók el:

— A közethatárhoz képest a barlangoknak mind a távolsága, mind a helyzete igen változatos. Sorakoznak pl. közvetlenül közethatáron (Magos-hegy), de előfordulhatnak attól jelentősebb távolságra, mind vertikális, mind horizontális irányban. Mivel a képződményhatár sok esetben nem nyomozható, csak további kutatásokkal lehetne a barlangok és a közethatár viszonyát esetenként jobban felderíteni.

— Esetenként (Magos-hegy, Ördög-árok) a barlangok márgás mészkőrétegekben, ill. felette képződtek. (I. táblázat). A földtani kutatások kimutatták, a főnummulinás eocén mészkőre márgás — bakonyi priabonien — települt (TOMOR-THIRRING J. 1934, MAJZON L. 1943). Amíg a Magos-hegy sziklafalában a triász dolomitra közvetlenül települ a márgás mészkő, addig az Ördög-árok térségében a főnummuliteszes mészkőben is találunk foltokban márgás mészkövet. Mivel az eocén transzgresszió egyenetlen felszínen (alaphegység rögösödött, ill. karsztosodott) ment végbe, a márgás rétegek (mint részleges vízzáró) bonyolítják a terület barlangosodását. A dolomittal együtt előfordulva koncentrálják az üregedést a közethatárra, ellenkező esetben az üregek elterjedése nem kötődik annyira képződményhatárhoz. Márgás mészkövek hiánya esetén a két állapot közötti átmenettel kell számolni.

2.1.2. Tektonikai viszonyok

Mivel a fennsík vetőkkel és törésekkel alaposan átjárt, természetes, hogy a barlangosodásban a tektonikának kijelölő szerep jutott. Főleg a vetők, de a törések is a közetben gyengeségi öveket jelöltek ki, ahol az üregedés könnyebben ment végbe.

Az alaphegységre települt eocén mészkövet több szakaszban érték mozgások (TOMOR-THIRRING J. 1934). Ennek eredményeként a már említett alaphegységről átöröklött fő törésirányokon kívül (melyek a barlangok kialakulásában közel egyformán játszottak szerepet) változatos irányú, alárendeltebb törésirányok és közetdőlésirányok alakultak ki.

A terület kimutatott vetőit, a közelítően ÉNY—DK-i irányúakat, ill. az ezzel párhuzamos töréseket elsőrendű törési rendszernek tekintem. Tektonikai megfontolások alapján — de néhány kimutatott vető alapján is — létezik egy erre közel merőleges törési rendszer, melyet másodrendű törési rendszernek tekintek. Ezek a törésirányok a területen kisebb eltéréseket mutatnak (III. táblázat).

Ha a barlangirányoknak a két iránytól számított legkisebb eltérését (eltérés maximuma 45°) 5° -os osztályközökbe sorolva ábrázolom (4. ábra), azok két maximum körül csoportosulnak (a dolomitban képződött barlangokat nem vettem figyelembe). Látható, hogy az egyik maximum a 10° — 15° -os, a másik a 30° — 35° -os osztályközben jelentkezik.

Az első maximum körüli csoportosulás barlangirányainak az első és másodrendű törési rendszerek irányaitól eltérése 20° — 25° -nál kisebb. A 0° — 25° -os tartományban a barlangirányok eltéréseinek átlaga $X = 14,6^\circ$. Az átlagos eltéréseknél kisebb eltéréssel rendelkező barlangokat akkor is első-, ill. másodrendű törésirányban kellett tekintem, ha erre egyéb (pl. morfológiai) adatok nem utalnak.

A barlangok második maximumot adó csoportosulása egy harmadrendű, két egymásra merőleges törési rendszer létrejöttét utal. Ez a törési rendszer az előzőkkel 45° -os szögeket zár be, tehát kétirányú. A 20° — 45° -os tartományban a barlangirányok eltéréseinek átlaga $X = 31,6^\circ$. Ezért a $31,6^\circ$ — 45° -os tartományba eső barlangokat harmadrendű törésirányban képződöttnek tartom.

A fentiek alapján a barlangok képződésében a tektonika szerepéről az alábbiak mondhatók el (a törési rendszerek és a barlangirányok különbségét a III. táblázat mutatja):

— Vető mentén képződött a barlang, ha kimutatott vetőn, vagy ahhoz közel található és az eltérés az elsőrendű törésiránytól nem nagyobb, mint $14,6^\circ$.

— Vető közelében képződtek azok a barlangok, melyek közel esnek valamely vetőhöz, de az eltérés az említett szögértéknél nagyobb.

— Elsőrendű törési rendszer mentén képződött a barlang, ha ezen törési rendszertől az iránya $14,6^\circ$ értéknél kisebb.

— Másodrendű törési rendszer mentén képződött a barlang, ha ezen törési rendszertől az iránya $14,6^\circ$ -nál kisebb.

— Harmadrendű törési rendszer mentén képződött a barlang, ha ezen törési iránytól az eltérése $13,4^\circ$ értéknél kisebb.

— Egyéb törésirányban képződött a barlang, ha erre utaló jegyek fedezhetők fel morfológiájában (III. táblázatban feltüntettem, ha a számítások mellett a morfológia is tektonikai preformáltságra utal).

A fő morfológiai jegyek az alábbiak:

a folyosók vagy folyosószakaszok közel 90° -os szöget zárnak be, valamint ezen folyosók metszéspontjában termek találhatók,

— a keresztmetszet megnyúlt (szélesség és magasság hányadosa 1-nél kisebb),

— a mennyezet hasadéokban, ill. repedésben folytatódik.

Gyakori, hogy az egyes, egymással párhuzamos folyosószakaszokat merőleges szakaszok kötik össze, utalva több törési rendszer szerepére.

2.1.3. Kőzetszerkezet (rétegzettség)

A bezáró kőzetben kialakuló rétegek lapjai megszakítják az anyag folyamatosságát. A kialakító erők ezekben a gyengeségi övekben fokozottabban hatnak, ill. az üreg kialakulása itt kezdődik. A réteglapok menti keletkezés egyrészt jól elkülönülő, de egyébként azonos minőségű rétegeknél, ill. más anyagú rétegek felső lapján a legjellegzetesebb. Különösen az utóbbi esetekben jellemző a jelentős szélesség (szélesség és magasság hányadosa 1-nél nagyobb).

Az üregedést kiváltó erők közül különösen a víz hajlamos réteglap mentén oldást végezni. Külön vizsgáltam azt, hogy réteglap menti oldásnál van-e, vagy vannak-e kitüntetett irányok a karsztos eredetű barlangoknál.

Az ehhez szükséges adatokat úgy képeztem, hogy a bezáró kőzet dőlésirányának és a szóban forgó barlangirányának legkisebb különbségét vettem (III. táblázat). Összetettebb rendszereknek, ha ezek csak néhány folyosóból állnak, több értékkel számoltam, ha a folyosók elég sűrűn fordultak elő, a barlang fő irányát vettem.

Annak érdekében, hogy a nagyobb területre kapott adathalmaz statisztikusan értékelhető legyen, BARTHA I.-vel közösen χ^2 próbát alkalmaztunk ezen vizsgálatnál a Csesznek környéki barlangokra (M. J. MORONEY 1970).

A kapott adatokat a 0° – 180° -os intervallumban kialakított 15° -os osztályközökbe soroltuk (x tengely), majd egyetlen osztályközben kapott adatok számát $\%$ -osan kifejeztük az összadathoz képest (y tengely).

A közölt ábra (3. ábra) jól mutattja a terület barlangjainál a bezáró kőzet dőlésirányához való igazodást (0° , ill. 180°). Az utóbbi adat is a bezáró kőzet dőlésirányába eső barlangirányt reprezentál, csak a barlangaljzat és a dőlésirány — a barlang bejárata felől nézve — ellentétes. Az ábra mutatja továbbá egyes barlangoknak a csapásirányhoz (90°) igazodását is.

A továbbiakban azt kívánjuk eldönteni, hogy a barlangképződésben a három iránykülönbség közül (0° , 90° , 180°) van-e valamelyiknek kitüntetett szerepe. Majd a továbbiakban azt is, hogy a barlangkialakulásban a bezáró kőzet dőlésirányának (0° , ill. 180° -os különbség) és a csapásirányának (90° -os különbség) szerepe véletlenszerű-e vagy sem?

Feltételeztük, hogy a 0° , 90° és a 180° -os iránykülönbségek egyenlő valószínűséggel játszanak szerepet a barlangok kialakulásában. (Egyharmad, egyharmad, egyharmad.) 0° -os értékhez kerülnek ennek megfelelően mindazok a különbségek, ahol 0° és 60° közé, 90° -oshoz, ahol a különbség 60° – 120° közé és a 180° -oshoz, ahol a különbségek 120° – 180° közé esnek (III. táblázat).

I. táblázat

NÉHÁNY CSESZNEK KÖRNYÉKI BARLANG BEZÁRÓ KÖZETE
(A kőzetek meghatározását a MÁFI-ban végezték)

A barlang jelzése	Bezáró kőzet		Mintavétel helye	Megjegyzés
	anyaga	kora		
Ö—2/b	mészko	eocén	bejárat	néhány ősmaradvány
Ö—7	mészko	felső- lutéciai	bejárat	enyhén márgás
Ö—7	mészko	eocén	a b. alatt 1—2 m-el	kevés ősmaradvány
Ö—8/b	mészko	eocén	bejárat	
Ö—10	mészko	eocén	bejárat	kalcitos
Ö—12	mészko	felső- eocén	bejárat	márgás, ősmaradványok
Ö—12	mészko	eocén	a b. alatti sziklafal	
Ö—13	mészko	eocén	bejárat	
Ö—14	mészko	eocén	bejárat	vasas átítatódás
Ö—14	mészko	felső- eocén	a b. alatti sziklafal	Foraminiferák
Ö—15	mészko	felső- eocén	bejárat felett	márgás
Ö—15	mészko	felső- eocén	bejárat	márgás
Ö—15	mészko	felső- eocén	bejárat alatt	márgás, ősmaradványok
Ö—15	mészko	felső- lutéciai	felső szint egyik terme	erősen Nummuliteszes
Ö—15	mészko	eocén	alsó szint	breccsásodott mészko, erősen kalcitos
Ö—16	mészko	felső- eocén		kissé márgás, Foraminiferák
Ö—17	a. mészko b. mészko	eocén eocén	bejárat d. részén bejárat é. részén	a. erősen töredezett b. kagylólenyomat
Ö—18/a	a. mészko b. mészko	eocén felső-lutéciai	bejárat d. részén bejárat é. részén	a. vasas átítatódás b. Nummuliteszes

Ö—18/a	mészkö	eocén	a b. alatti sziklafal	
Ö—19/b	mészkö	eocén	bejárat	
Ö—20/b	a. mészkö b. mészkö	eocén felső-lutéciai	bejárat d. részén bejárat é. részén	a. néhány ősmaradvány b. limonitos, márgás, benne Nummulites és tengeri sün tüskéje
Ö—21	mészkö	eocén	a bejárat alatt és felett	
Ö—22	mészkö	eocén	bejárat	limonitos erekkel átjárt, kalcitos
Ö—24	mészkö	eocén	bejárat	kalcitos
Ö—32/d	dolomit	triász	bejárat	világos színű
Ö—32/d	dolomit	triász	barlang belseje	sötétebb árnyalatú
M—2	márga	felső-lutéciai	bejárat	Lumasella
M—4	mészkö	eocén	bejárat	sok Nummulites
M—5	mészkö	felső-lutéciai	bejárat	limonitos, kagylóval és Nummulitesszel
M—6	mészkö	eocén	bejárat	limonitos
M—7	mészkö	eocén	bejárat	kalciteres, limonitos
M—8	mészkö	eocén	bejárat	
	mészkö	felső-lutéciai	M—5—8 jelzésű barlangok alatti réteg	enyhén márgás, néhány ősmaradvánnyal
	a. dolomit b. dolomit c. dolomit d. meszes dolomit	triász triász triász triász	a fenti réteg alatt M—5-höz közel M—6-hoz közel M—7-hez közel M—8-hoz közel	breccsás breccsás, limonitos

Megjegyzés: kőzetek kora főleg a földtani térképek és *Kopek G.—Dudich E.—Kecskeméti T. (1966)* alapján.

Vizsgáljuk meg ezt a hipotézist az adathalmazon a χ^2 próbával.

$$\chi^2 = \frac{(T-V)^2}{V}$$

Ahol V = a várt gyakoriság

T = a tényleges gyakoriság n_1, n_2, n_3 .

$$n_1 + n_2 + n_3 = n.$$

Vizsgáljuk meg egymáshoz képest a már említett intervallumokat a χ^2 próbával.

0° és 90° esetén

$$\chi^2 = \frac{(n_1 - \frac{n_1+n_2}{2})^2}{\frac{n_1+n_2}{2}} + \frac{(n_2 - \frac{n_1+n_2}{2})^2}{\frac{n_1+n_2}{2}}$$

90° és 180° esetén

$$\chi^2 = \frac{(n_2 - \frac{n_2+n_3}{2})^2}{\frac{n_2+n_3}{2}} + \frac{(n_3 - \frac{n_2+n_3}{2})^2}{\frac{n_2+n_3}{2}}$$

0° és 180° esetén

$$\chi^2 = \frac{(n_1 - \frac{n_1+n_3}{2})^2}{\frac{n_1+n_3}{2}} + \frac{(n_3 - \frac{n_1+n_3}{2})^2}{\frac{n_1+n_3}{2}}$$

A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy melyik szignifikancia szint felel meg a leírt hipotézisnek a χ^2 próbával. Ha itt létezik 0,1%, vagy 1% vagy az 5%-os szignifikancia szint, akkor rendre 99,9%, 99,0%, vagy 95%-os valószínűséggel állíthatjuk, hogy szignifikáns és nem véletlenszerű eltérés van a 0°, 90° és a 180°-os iránykülönbségekbe eső barlangcsoportok között kialakulásukat tekintve.

Elvégezve a számításokat, azt kapjuk, hogy a 0°-os iránykülönbség-gyakoriságnak a 90°-oshoz képest 99,0%-os, 180°-oshoz képest pedig 99,9%-os a valószínűsége. Tehát a 0°-os iránykülönbségnek szignifikáns iránykülönbség-gyakorisága van mindkét másik iránykülönbséghez képest. A 90°-os iránykülönbségnek a 180°-oshoz képest nincs szignifikáns különbsége a gyakoriságban.

Az említett tartományokba eső értékek számított átlagai az alábbiak: $X = 17,5^\circ$ (gyakoriság $y = 14,5^\circ$), $X = 86,9^\circ$ (gyakoriság $y = 6,8^\circ$), $X = 145,8^\circ$ (gyakoriság $y = 3,8^\circ$).

Feltűnő a csapásiránytól való kis eltérés ($3,1^\circ$), a dőlésiránytól eltérés nagyobb ($17,5^\circ$), viszont ez jelentős gyakoriságot takar.

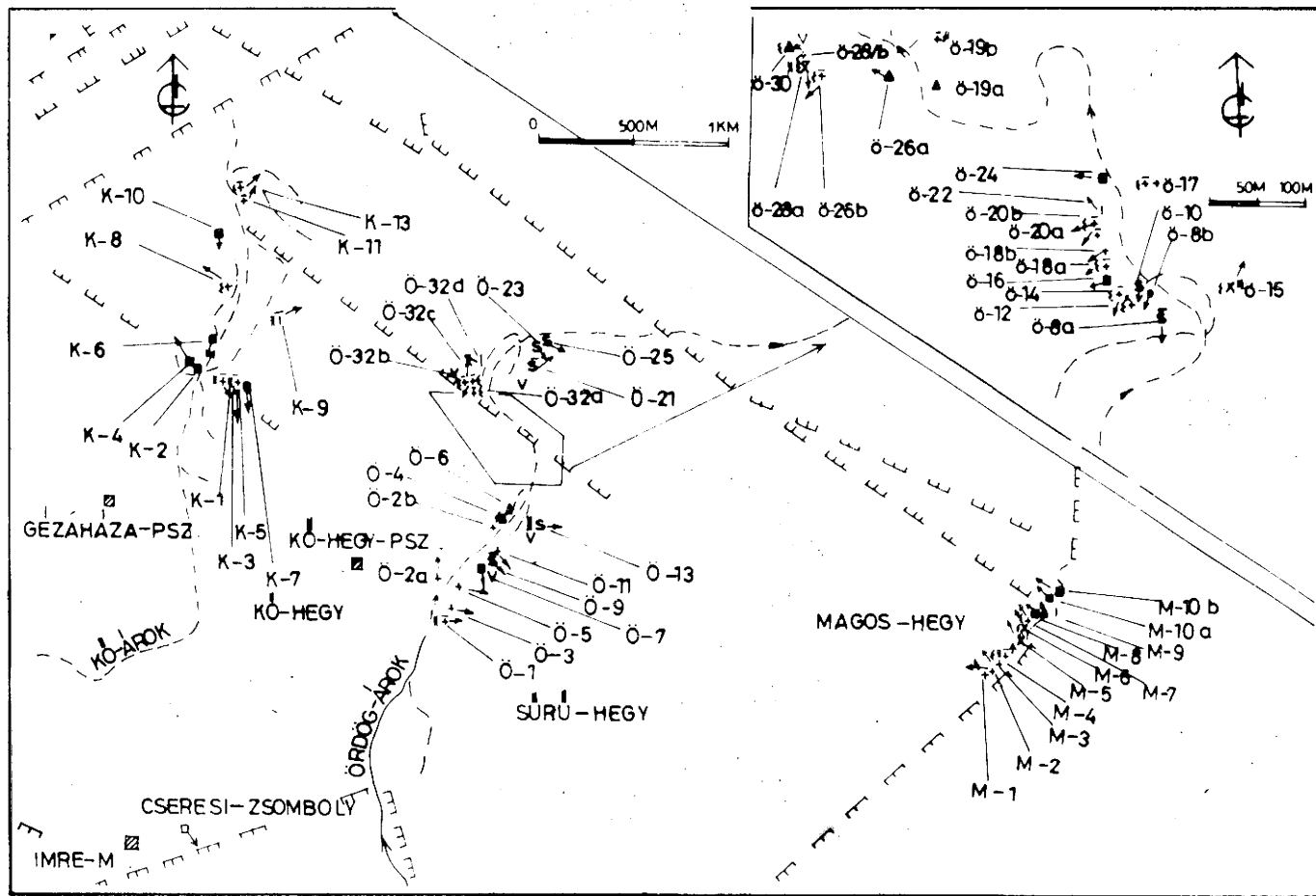
A dőlésiránytól fokozódó eltérés a barlangok kialakulásában a csapásirány fokozódó szerepére utal.

Ezért az egyes barlangok genetikai leírásánál csak az irányt emeltem ki, mely adott barlangoknál fokozottabban érvényesül a terület többi barlangjához képest. Ezek az eltérések a már számított átlagos értéknél kisebbek. Dőlésirányban $17,5^\circ$, ill. $44,2^\circ$, csapásirányban $\pm 3,1^\circ$. Összetettebb rendszereknél az eltérés nagyságától függetlenül az egyes szinteket és eltérő irányú járatokat vizsgáltam az említett irányokhoz képest.

Látható tehát, a fennsík karsztos eredetű barlangjai elsősorban dőlésirányban képződtek. Természetesen az egyes barlangelőfordulási körzetek között eltérések vannak. Az ördög-árki barlangok az átlagnál nagyobb igazodást mutatnak a bezáró közet dőlésirányához.

2. ábra: A Csesznek környéki barlangok (B)

Abb. 2: Die Höhlen in der Umgebung von Csesznek (B)



Nagy valószínűséggel megállapítható a fentiek alapján az ilyen barlangok képződésének iránya honnan ment végbe: a jelenlegi bejáratoktól, vagy a végeiktől.

A dőlésirányban képződött járatokat a víz dőlésirányban vagy azzal ellentétes irányban mozogva oldotta ki, nem zárva ki egyik lehetőséget sem. Vajon melyiknek nagyobb a valószínűsége?

Mivel 0° iránykülönbségű (valójában 0° – 60° közé eső) barlangok szignifikánsak a 180° -os iránykülönbségűekhez (valójában 120° – 180° közé esők) képest, az oldást végző víz a jelenlegi bejáratok felől hatott. Ugyanis ha az elkeskenyedő, szétágazó végek felől mozgott volna az oldást végző víz, akkor a 180° -os iránykülönbségű barlangok lennének a szignifikánsak a 0° -os iránykülönbségűekhez képest. Ennek megfelelően a 180° -os iránykülönbségű barlangokat a bezáró kőzet dőlésirányával ellentétes irányban mozgó víz alakította ki. Ez a jelenség ezen járatok kis számát kellően indokolja.

A fentiek jelenthetik azt, hogy a réteglap menti oldás rövid, az itt ható víz elsősorban felülről kap utánpótlást, de jelentheti azt is, hogy a vízutánpótlási szakaszok hiányoznak.

Esetenként megfigyelhető, hogy a kialakító tényezők nem egy réteglap mentén hatnak elsősorban, hanem egy vagy több rétegben. Főleg az egy rétegben kialakult barlangok esetében az üreg széles, magassága megegyezik a réteg vastagságával, mennyezete sík, helyzete egyező a réteg térbeli helyzetével.

A réteg kipusztulása két ok miatt is végbemehet. Az egyik ilyen ok, amikor a kőzet összetétele változik. Pl. az Ördög-árok egyes barlangjai eocén márgás mészkörtegekben keletkeztek. Ugyanígy a Cuha-völgy barlangjai dachsteini mészkő közbetelepült más anyagú rétegeiben képződtek.

A másik ok a rétegzettség vastagságának változása. Gyakran vastagon rétegzett kőzetbe vékonyan rétegzett összlet települt. A cuha-völgyi barlangok többsége ilyen vastagon rétegzett kőzet közé települt vékony rétegek kipusztulásával keletkezett. Ritkábban ugyan, de előfordul ennek a fordítottja is: a vékonyan rétegzett kőzetbe települt vastag réteg pusztult ki.

Összegzésül megállapítható, a fennsík barlangjai a réteghez képest kialakulhattak: réteglap mentén vagy rétegben.

Az előzőek olyan réteglapok mentén keletkezettek, melyeknek réteganyaga többé-kevésbé vízzáró, ill. eltérő anyagú a fedőréteg anyagától. Ennek legtipikusabb példái a Magos-hegy B. csoport barlangjai. Itt az üregképződés a dőlésiránytól viszonylag független, az üstös formakincs nagyságát és gyakoriságát tekintve gazdag. Más barlangok képződhettek olyan réteglapok mentén, amelyeknek réteganyaga nem vízzáró, ill. anyaga megegyezik a fedőréteg anyagával. A barlangirányok nagyfokú egyezése a bezáró kőzet dőlésirányával és az üstök nagy gyakorisága, de kisebb mérete jellemzi ezeket a barlangokat. Ilyenek az Ördög-árok B. zóna barlangjai néhányat leszámítva. Az elmondottak úgy magyarázhatók, hogy az utóbbi esetben a víz vagy függőlegesen mozoghat törések mentén, vagy réteglap mentén, de ekkor dőlésirányban a réteg lejtésének megfelelően.

A rétegben kialakult barlangok egy vagy több rétegben alakulhattak ki. Az ilyen üregek a bezáró kőzet dőlésirányában, vagy csapásirányában is képződhettek.

2.2. BARLANGOKAT KIALAKÍTÓ ERŐK

A karsztos eredetű üregek zöme (46 db) rövid, 20 méter alatti, egyetlen, többnyire járhatatlanul elkeskenyedő járat. Két típusát sikerült kimutatni az Ördög-árokból (VERESS M. 1980).

A csőszerű (rókalyuk) jellegű barlangokat nagy szélességi index, keresztmetszet közel félkör, félellipszis, mészkiválások, üstök, omladékok, sérült mennyezetek jellemzik. Számuk jelentős, legnagyobb számban és legtipikusabb kifejlődésben az Ördög-árokban fordulnak elő. Legszenbetűnőbb formaelemük az üstös képződmények, melyek változó számban főleg a barlangok mennyezetén jelennek meg, elsősorban nagyobb barlangcsoportulások járataira jellemzőek, az alacsonyabb helyzetű csőszerű barlangoknál hiányoznak.

A hasadékbarmangokat a kis szélességi index (magasság jelentős a szélességhez képest), üledékek hiánya és sérült mennyezetek jellemezznek. Számuk nem nagy, csak

II. táblázat

A Ö—28/A JELZÉSŰ BARLANG KITÖLTÉSÉNEK
ÖSLÉNYTANI ADATAI
(Meghatározta Kordos L.)

Felső szint		Alsó szint	
Minta mélysége (cm)	Minta faunája	Minta mélysége (cm)	Minta faunája
1	Anura indet. — béka	0	Gastropoda div. sp. indet. — csigafajok Anura indet. — béka Aves indet. — madár Chiroptera div. sp. indet. — denevérek Apodemus sp. — egér Arvicola terrestris — vízi pocok Microtus sp. — pocok
20	—		
40	Gastropoda indet. — 1 db		
60	—		
90	Apodemus sp. — egér	30	Gastropoda dip. sp. indet. — csigafajok Myotis myotis — közönséges denevér Chiroptera div. sp. indet — denevérek Talpa europaea — vakond Microtus sp. — pocok
		70	Gastropoda div. sp. indet. — csigafajok Ophidia indet. — kígyó Chiroptera div. sp. indet. — denevérek Sorex minutus — törpe cickány Myodes glareolus — erdei pocok Microtus arvalis — mezei pocok
		100	Gastropoda div. sp. indet. — csigafajok Chiroptera div. sp. indet. — denevérfajok Apodemus sp. — egér Myodes glareolus — erdei pocok
		140	Gastropoda div. sp. indet — csigafajok Ophidia indet. — kígyó Chiroptera indet. — denevérek Apodemus sp. — egér Cricetus cricetus — hörcsög Myodes glareolus — erdei pocok

az Ördög-árokban fordulnak elő. Ezenkívül még a Kő-árokban található néhány csőszzerű és hasadékbárlang között átmenetet mutató bárlang.

Az Ördög-árok bárlangsoportosulásainál figyelhető meg az, hogy az alacsonyabb helyzetű bárlangok hasadékok, a magasabb helyzetűek csőszérűek.

A fennsíkon található néhány összetettebb rendszer, melyek a csőszérűektől formakincsük gazdagságát tekintve térnek el, és néhány kisebb teremmel, de nagyobb összhosszúsággal hívják fel magukra a figyelmet.

Kialakító, ill. továbbformáló erők közé sorolom a korróziót, a lineáris eróziót és a völgyoldalak lepusztulását, valamint egyéb — jelentőségét tekintve kisebb — erőhatásokat.

A nem karsztos eredetű üregekhez sziklaereszek, kőfülkék és áltektónikus üregek tartoznak. Háromféle erő hatása számottevő kialakulásukban: fagyaprózódás (11 db üreg), erózió (5 db üreg) és tömegmozgások (5 db üreg). A sziklaereszeknél a bejárat terjedelmesebb a hosszúságnál, a kőfülkéknél a hosszúság nagyobb, mint a bejárat szélessége. Az áltektónikus bárlangok kötömbök mozgásával elzáródott üregek.

2.2.1. Korrózió

A korrózió, mint fő üregképző tényező a terület karsztos eredetű bárlangjainál nyilvánvaló és elfogadott (BERTALAN K. 1955, 1962, BALÁZS D. 1963). JAKUCS L. (1971) szerint a horizontálisan mozgó karsztvíz (lencsezóna, vagy támaszkodó karszt) részben keveredési korrózióval old. Az üregek üstös képződményei BÖGLI A. (1960) szerint a keveredési korróziót dokumentálják.

A területen különösen az Ördög-árok, valamint a Magos-hegy bárlangjainak jelentős része jól fejlett üstökkel rendelkezik (VERESS M. 1977 a., 1978 a., 1980). Ezért olyan hajdani karsztvíztípussal kell számolni, amelyben a karsztvíz horizontálisan mozog és keveredési korrózióval, áramlással üregsoportokat alakít ki.

A területen mivel igazi vízzáró nincs, csak a márgás mészkőrétegek vagy földolomit külön-külön vagy együttesen jöhetnek számításba, mint részleges vízzárók.

Ismeretes olyan karsztvíz-típus, a lebegő karsztvíz (VENKOVITS I. 1959, RÓNAKI. 1970 stb.), amelyben a karsztvíz lokalizáltan, de igen korlátozott mértékben horizontálisan áramlik. Alább azt kívánom vizsgálni, hogy ez a karsztvíztípus a terület hajdani karsztvízére mennyire alkalmazható, ill. a jelenlegi bárlangok és a hajdani karsztvíztípus között milyen kapcsolat áll fenn.

A földtani viszonyok több lebegő karsztvíz feltételezését teszik lehetővé. A rossz vízvezető dolomitfeletti karsztos berostadásai felett, különösen ott, ahol azok peremein márgás mészkőrétegek fejlődtek ki, lokalizált kiterjedésű, vízszintesen áramló karsztvíz-övek, úgynevezett lebegő karsztvíz-övek fejlődtek ki az eocén mészkőben. Ezek vize rövid vízszintes áramlás után függőlegesen tovább szivárog a feküldolomitba (7. ábra).

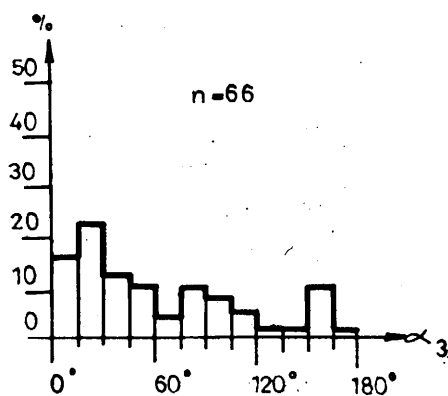
Minél kifejezettebb a karsztvíz horizontális áramlása, annál változatosabb irányokban alakulhattak ki az üregek, míg ellenkező esetekben az üreg kialakulása elsősorban a terület uralkodó vetőiránya mentén történt. Uralkodó vetőiránynak a vizsgált területen a földtani térképen bejelölt vetőirányok közül a legjellemzőbb irányút tekintettem.

Ezért az eltérő karsztosodást (ami feltételezi egymástól elkülönülő karsztvíz-övek létezését) a bárlangsoportok bárlangjainak iránya és a terület uralkodó vetőirányainak különbségével fejezem ki. Minél jobban kifejlődött a karsztvíz horizontális áramlása adott helyen, az ott kialakult bárlangok irányai annál inkább eltérnek a már említett iránytól.

A vizsgálatból kimaradtak a dolomitban képződött üregek, valamint a Kőmosó-árok bárlangjai, ahol nem sikerült uralkodó vetőirányt találni.

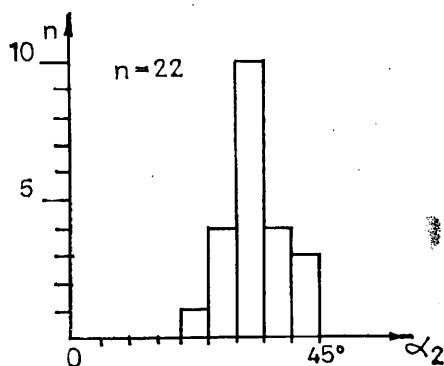
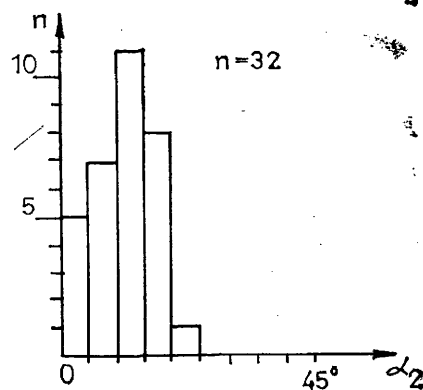
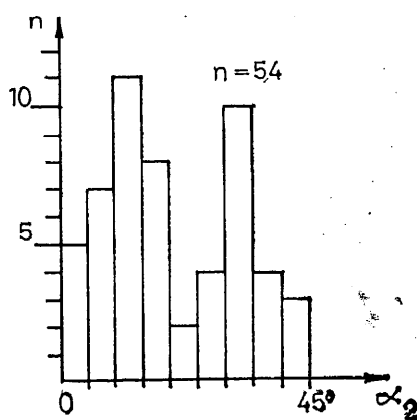
Az üstös formakincs keveredési korróziót, tehát előrehaladottabb karsztosodást jelez. Ezért a fenti módon, főleg az üstös bárlangokból álló bárlangsoportokat (I.) hasonlítottam össze azokkal a bárlangsoportokkal (II.), amelyekben üstös bárlangok nem, vagy alig találhatók és az így kapott különbségeket 15°-os osztályközökbe sorolva gyakoriság szerint ábrázoltam.

Az üstös bárlangok irányainak szóródása az uralkodó vetőirányokhoz viszonyítva az eljárás helyességét (6. b. ábra), a főleg üstös bárlangokat tartalmazó bárlangso-



3. ábra: Barlangirány és dőlésirány közti kapcsolat a Csesznek környéki karsztos barlangoknál (α_3 : barlangirány és a bezáró kőzet dőlésirányának legkisebb különbsége)

Abb. 3: Der Zusammenhang zwischen Höhlenrichtung und Fallrichtung bei Karsthöhlen in der Umgebung von Csesznek



4. ábra: Törési rendszerek és barlangirányok közötti kapcsolat a Csesznek környéki karsztos barlangoknál (α_2 : a terület barlangirányainak az uralkodó vetőiránytól, valamint az erre merőleges iránytól számított legkisebb különbsége)

Abb. 4: Zusammenhang zwischen den Bruchsystemen und Höhlenrichtungen bei den Karsthöhlen in der Umgebung von Csesznek

portok szintén viszonylag nagy szóródása az eltérő karsztosodást igazolja a területen (6. d. ábrák). A fentiekhez hasonló eredmény adódik, ha a formakincs alapján eltérő fejlettségűnek feltételezett barlangcsoportokat külön vizsgálom (6. e. ábra).

Tehát a jelenlegi barlangcsoportok az egymástól elkülönülő lebegő karsztvízövekben áramló karsztvíz hatására keletkeztek. A járatcsoportok és ezen belül a járatok helyének és irányának térképezésével lehetőség van a hajdani karsztvízövek rekonstrukciójára (5. ábra).

A lebegő karsztvízövek vize a kavicstakarót átvágó völgyekből táplálkozott fokozódó mértékben. Amíg a Kő-árokban (karsztosodás fejletlen) csak kevés víz folyt, mivel vízgyűjtő területe karsztos felszín, addig a Kőmosó-árokban (karsztosodás fejlettebb) több víz folyt, mivel vízgyűjtője nem karsztos térszín részben. A vízmennyiség befolyásolta a karsztosodást. Ugyancsak befolyásolhatta a vízgyűjtő terület nagysága. Az Ördög-árok vízgyűjtő területe nagy, vízfolyása így több vizet szállít, ezért az üregedés itt a legjelentősebb a fennsíkon.

2.2.2. Erózió

Az Ördög-árok barlangjai hajdani rendszereknek omlásokból megmaradt mellékágai (TOMOR-THIRING J. 1934), barlangroncsok (BERTALAN K. 1962), maradványbarlangok, torzók (VERESS M. 1980).

Újabban hasonló jellegű képződményeket írtak le (HEVESI A. 1978) a Bükk hegységéből is. Korábban (VERESS M. 1980) az Ördög-árok barlangjainál részletesen indokoltam a maradványbarlang-jelleget. (Az árok üregeit felnyíltas, valamint nagyobb korróziós eredetű forrásbarlangok maradványainak tekintetem. Az újabb kutatások azt mutatják, hogy az árok járatai egységesen felnyíltasos eredetűek, tehát nincsenek közöttük hajdani forrásbarlangok maradványai.) A terület többi barlangját is ilyennek tekintem, mivel a morfológiai adatok ezt bizonyítják. Itt részletezés nélkül, csak éppen felsorolom azokat a morfológiai bizonyítékokat, melyek ezt a megállapítást alátámasztják:

- A járatok bejáratainál gyakran láthatók mennyezetmaradványok (Ö—32 c jelzésű barlang).

- A még ép járatok környezetében esetenként található mennyezetmaradványok (Ö—28/a jelzésű barlang, Kopasz-domb), ill. félig elpusztult függőleges üregek (M—6 jelzésű barlang felett).

- A völgyoldalakra nyíló közel függőleges helyzetű járatok (K—3 jelzésű barlang).

- A járatok közül sok vakon végződő (Ö—10, Ö—32/d, C—4 jelzésű barlangok).

- A hirtelen elvégződő barlangjáratoknál a bejárat kisebb keresztmetszetű, mint más szakaszai (Ö—14, Ö—17, K—5 jelzésű barlangok).

- A több bejáratral rendelkező barlangok (Ö—12, K—8 jelzésű barlangok).

- Ahol a bejáratok falán kisebb karsztos járatok figyelhetők (Ö—15 jelzésű barlang) meg.

- Azok a barlangok, melyek átmenők (Km—1 jelzésű barlang).

- Kifelé lejtő, kitöltés nélküli üregek üstjei (keveredési korrózió) és kürtői (K—13, Ö—17 jelzésű barlangok).

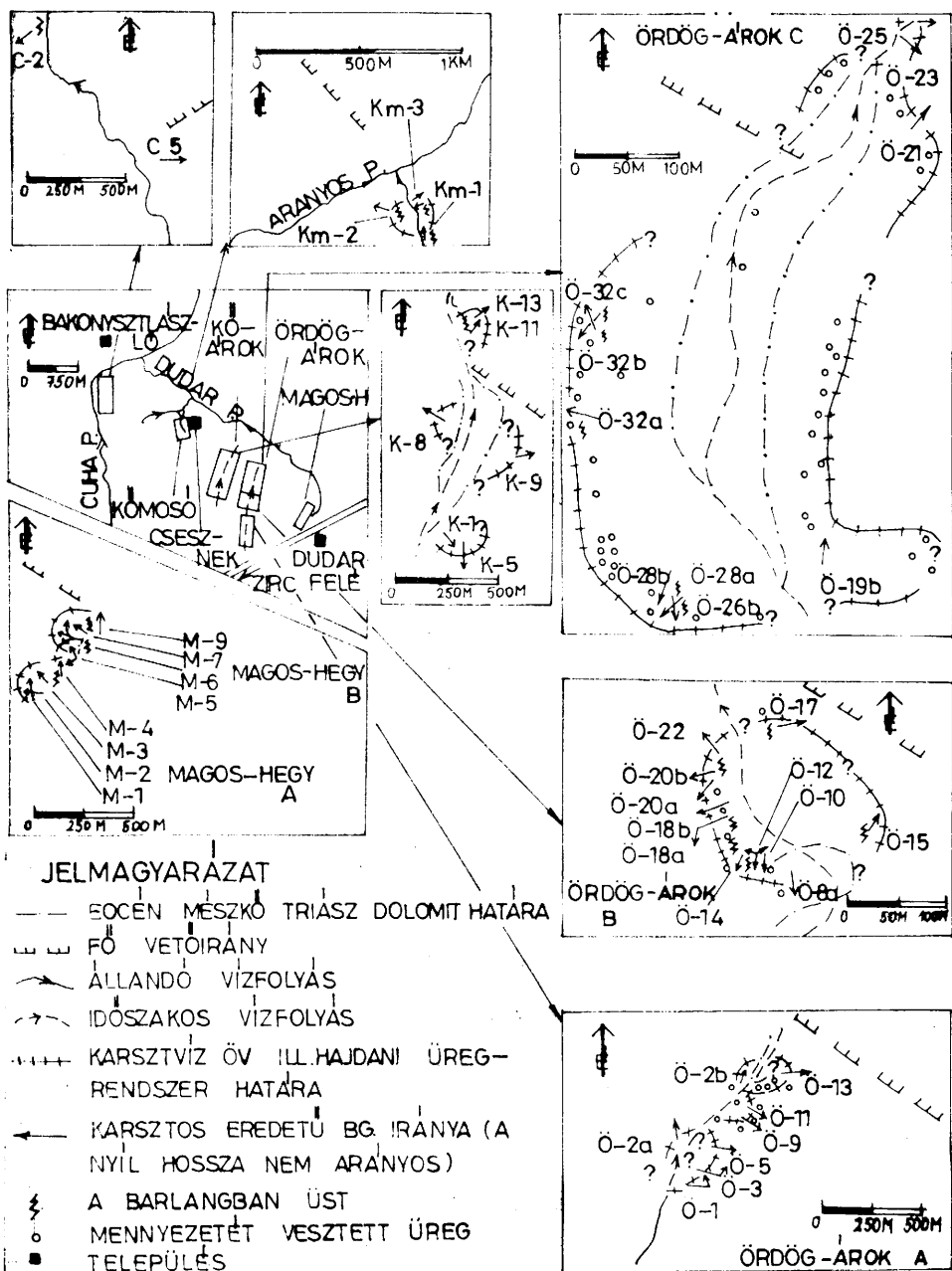
- A barlangok függő jellege (pl. az Ördög-gát feletti barlangok).

- Számos egyetlen járat egymás melletti elhelyezkedése.

- A maradványjellegét közvetetten igazoló adatok, a pusztulás nyomai: mennyezetet vesztett képződmények, és a sérült mennyezetű barlangok. Utóbbit jelzik a barlangok padozatának esőcsepp nyomai, valamint a mennyezeten látható gyökérzet.

Ugyancsak a maradvány jellegét bizonyítja a dőlésirányú oldódás a csoportosan megjelenő barlangoknál. Mivel dőlésirányban az oldódás a bejárat felől történt, a vízutánpótlási helyek (amelyeket az ilyen barlangok közrefogtak) megsemmisültek. A keveredési korróziót bizonyító üstök megjelenése az egyetlen járatú barlangoknál is csak így magyarázható.

A morfológiai adatokat kiegészítik a régészeti adatok is. A kitöltő kőzetek fiatal kora (ROSKA M. 1950 a, b, 1954 b, NÉMETH P. 1965, VÉRTES L. 1965, DAX M. et al. 1972, DOBOSI V. 1975, VERESS M. 1977 a, 1978 a), valószínűsítheti a barlangoknak a völgyek kialakulása utáni felnyílását.



5. abra: Lebegő karstvizűzők kimutatási kísérlete barlangirányok alapján
 Abb. 5: Nachweisexperiment der Karstwasserherde auf Grund der Höhlenrichtungen

III. táblázat

A CSESZNEK KÖRNYÉKI KARSZTOS BARLANGOK KÜLÖNBÖZŐ JELLEGŰ IRÁNYKÜLÖNBSÉGEI

Barlang jele	Barlang része	Barlang iránya	Bezáró kőzet d. i.	Eltérés							Megjegyzés
				legkisebb			kisebb mint			É-ről mérve völgyhöz (Ördög-á.) sziklafalhoz (Magos-h.)	
				dőlésirányhoz	uralkodó vetőirányhoz	uralk. vetőre merőleges irányhoz	14,6°	14,6°	13,4°		
							I. r. törési rendszer	II. r. törési rendszer	III. r. törés rendszer		
M—1		340°		×	37°	53°			8° (b)	69°	A
M—2		270°		×	33°	57°			12° (a)	139°	A
M—3		320°		×	17°	73°				89°	A
M—4		10°		×	67°	23°				39°	A
M—5	1—2—3 t.	332°	270°	62°	29°	61°				38°	B
M—5	1—5 t.	220°	270°	50°	83°	7°		7°		150°	külön bejárat B
M—6	1—2; 6—7 t.	288°	270°	18°	15°	75°				82°	B
M—6	2—3 t.	342°	270°	72°	39°	51°			6° (b)	28°	B
M—6	2—5 t.	255°	270°	15°	48°	42°			3° (a)	×	
M—6	3—4 t.	10°	270°	100°	67°	23°				×	

M—7		309°	270°	39°	6°	84°	6°			61°	B
M—9		360°	270°	90°	57°	33°			12° (b)	10°	B
Ö—1	A—B t.	90°	146°	56°	35°	55°			10° (a)	94°	C; +
Ö—1	második folyosó-szakasz	348°	146°	158°	43°	47°			2° (b)	×	+
Ö—1	harmadik folyosó-szakasz	255°	146°	109°	×	×			<u>5° (a)</u>	×	+
Ö—2/a		349°	168°	179°	44°	46°			1° (b)	7°	C
Ö—2/b		21°	9°	12°	76°	14°		14°		81°	E
Ö—3	A—B. t	109°	134°	25°	16°	74°				113°	C; +
Ö—3	második folyosó-szakasz	40°	134°	94°	85°	5°		5°		×	+
Ö—3	harmadik folyosó-szakasz	109°	134°	25°	×	×				×	+; O
Ö—5	főirány	120°		×	5°	85°	5°			124°	C; +
Ö—8/a		180°	220°	40°	55°	35°			10° (b)	128°	G; +
Ö—9		132°	157°	25°	7°	83°	7°			82°	D; +
Ö—10		185°		×	60°	30°				123°	G; +

Barlang jele	Barlang része	Barlang iránya	Bezáró kőzet d. l.	Eltérés							Megjegyzés	
				legkisebb			kisebb mint			É-ről mérve		
				dőlésirányhoz	uralkodó vetőirányhoz	uralk. vetőre merőleges irányhoz	I. r. törési rendszer	II. r. törési rendszer	III. r. törési rendszer			
Ö-11		136°	157°	21°	11°	79°	11°			86°	D	külön bejárat G
Ö-12	A-B t.	290°	206°	84°	15°	75°				18°	G	
Ö-12	D-E t.	40°	206°	166°	85°	5°	5°			92°		
Ö-12	A-C t.	195°	206°	11°	70°	20°				×		
Ö-12	jelzés nélküli	290°	206°	84°	×	×				×	O	
Ö-13		90°	214°	124°	35°	55°			10° (a)	69°	F, +	
Ö-14	A-C t. főág	198°	259°	61°	73°	17°				152°	H, +	
Ö-14	bal oldali 3 mellékág	108°	259°	151°	×	×				×	151° háromszor véve +; O	
Ö-14	jobb oldali 3 mellékág	288°	259°	29°	×	×				×	29° háromszor véve +; O	

Ö—14	mellék- ágak együtt	108— —288°	259°	×	×	×				×	
Ö—15	főirány	15°	115°	100°	70°	20°				×	
Ö—15	bejár. szak.	25°		×	×	×		10°		77°	G
Ö—15	főirány egyik össze- tevője	25— —255°		×	80°	10°		10°		×	főleg a felső szint átlagos iránya +
Ö—15	főirány másik össze- tevője	124— —304°		×	1°	89°	1°			×	főleg az alsó szint átlagos iránya +
Ö—17		88°		×	37°	53°			8° (a)	98°	H; +
Ö—18/a	A—B t.	245°	276°	31°	60°	30°				105°	H
Ö—18/a	B—C t.	195°	276°	81°	70°	20°				×	
Ö—18/a	jelzés nélküli	245°	276°	31°	×	×				×	O
Ö—18/a	jelzés nélküli	102°	276°	174°	×	×				×	O
Ö—18/b		242°	276°	34°	63°	27°				108°	H; +
Ö—19/b		19°	126°	107°	74°	16°				46°	J
Ö—20/a		225°	276°	51°	80°	10°		10°		125°	H; +

Barlang jele	Barlang része	Barlang iránya	Bezáró kőzet d. i.	Elterés							Megjegyzés	
				dőlésirányhoz	legkisebb			kisebb mint				É-rő: méve
					uralkodó vetőirányhoz	uralk. vetőre merőleges irányhoz	I. r. törési rendszer	II. r. törési rendszer	III. r. törés rendszer			
Ö—20/b	A—B t.	246°	276°	30°	59°	31°			6° (b)	104°	H	
Ö—20/b	D—C t.	225°	276°	51°	×	×		10°		×		
Ö—20/b	jelzés nélküli	180°	276°	96°	×	×			10° (b)	×		
Ö—21		50°		×	75°	15°				0°	D; +	
Ö—22		316°	270°	46°	11°	79°	11°			34°	H	
Ö—23		140°	134°	6°	15°	75°				90°	D; +	
Ö—25		112°	134°	22°	13°	77°	13°			62°	D; +	
Ö—26/b		225°	168°	57°	80°	10°		10°		108°	J; +	
Ö—28/a	főirány	180°	197°	17°	55°	35°			10° (b)	×		
Ö—28/a	bejárat szaksz	207°		×	×	×	×	×	×	126°	J	

Ö—28/a	főirány egyik össze- tevője	123— —303°	197°	<u>74°</u>	<u>2°</u>	<u>88°</u>	<u>2°</u>			×	alsó és középső szint átlagos iránya +
Ö—28/a	főirány másik össze- tevője	50— —230°	197°	<u>33°</u>	<u>75°</u>	<u>15°</u>				×	alsó és középső szint átlagos iránya +
Ö—28/b		207°	197°	10°	82°	8°		8°		126°	J
Ö—32/a		288°		×	17°	73°				81°	K; +
Ö—32/b		360°	326°	34°	55°	35°			10° (b)	9°	K
Ö—32/c		203°	248°	45°	78°	12°		12°		166°	K; +
Ö—32/d		287°	14°	87°	<u>18°</u>	<u>72°</u>				82°	K
K—1		130°	162°	32°	5°	85°	5°			×	
K—2		32°	56°	24°	×	×				×	végében karsztos járat
K—5		177°		×	52°	38°			7° (b)	×	+
K—8		315°		×	10°	80°	10°			×	
K—9		67°	231°	164°	58°	32°			13° (a)	×	
K—11		50°	37°	13°	75°	15°				×	

III. táblázat folytatása

Barlang jele	Barlang része	Barlang iránya	Bezártó közét d. i.	Eltérés								Megjegyzés
				legkisebb			kisebb mint			É-ről méve		
				dőlésirányhoz	uralkodó vetőirányhoz	uralk. vetőre merőleges irányhoz	I. r. törési rendszer	II. r. törési rendszer	III. r. törés rendszer			
K-13		31°	37°	6°	86°	4°				×	+	
Km-1		332°	349°	17°	×	×	×	×	×	×		
Km-3	1-2 t.	292°	340°	48°	×	×	×	×	×	×		
Km-3	2-6 t.	330°	340°	10°	×	×	×	×	×	×	+	
Km-3	2-8 t.	47°	340°	67°	×	×	×	×	×	×	+	
Km-3	2-4 t.	71°	340°	91°	×	×	×	×	×	×	+	
Km-3	2-3 t.	246°	340°	94°	×	×	×	×	×	×	+	
C-1		84°	79°	5°	×	×	×	×	×	×	egy része karstos	
C-2		222°	66°	156°	11°	79°	11°					
C-4	1-2 t.	18°	106°	88°	35°	55°			10° (a)	×		
C-4	3-4 t.	154°		×	79°	11°		11°		×		

C—5		90°	90°	0°	37°	53°			8° (b)	×	
-----	--	-----	-----	----	-----	-----	--	--	--------	---	--

Magyarázat:

t.: barlang tengelye

5°: statisztikai vizsgálatból kimaradt

O: Más irány (törési rendszerekhez képest), de a IV. táblázat adataiban nem szerepel.

×: Különbségképzés nem történt.

+: Morfológiája tektonikai preformáltságra utal, törési rendszerek irányai:

Magos-hegy: 123—303° (I. rendű, illetve uralkodó vetőirány), 33—213° (II. rendű), 78—258° (III. rendű a.), 168—348° (III. rendű b.).

Ördög-árok, Kő-árok: 125—305° (I. rendű, illetve uralkodó vetőirány), 35—215° (II. rendű), 80—260° (III. rendű a.), 170—350° (III. rendű b.).

Cuha: 53—233° (I. rendű, illetve uralkodó vetőirány), 143—323° (II. rendű), 8—188° (III. rendű a.), 98—278° (III. rendű b.).

A völgy (Ördög-árok), illetve sziklafal (Magos-hegy) irányából csak az az érték van feltüntetve, melytől a különbségképzés történt.

A: 49°; B: 10°; C: 356°; D: 50°; E: 102°; F: 21°; G: 308°; H: 305°; J: 333°; K: 9°.

BERTALAN K. (1965), 1950-ben végzett bauxitkutató munkája során a Kő-árok egy lövészárkában, de a völgyben máshol is, bauxitos, agyagos lejtőtörmelékben hajdani barlangok jelenlétét bizonyító mészkiválásokat talált. Feltételezte, hogy a fentiek „eocén előtti barlangroncsok” bizonyítékai. Valószínűbb azonban, a mészkiválások hajdani üregei és a jelenlegi barlangok egy része egy üregcsoportozathoz tartoztak, amelyek viszont a terület fiatal (negyedkori) emelkedései alatt alakultak ki.

Alább azt kívánom felvázolni és bizonyítani, hogy a lebegő karsztvizek üregrendszereiből, üregcsoportjaiból hogyan alakultak ki a jelenlegi maradványjellegű járatok.

A fennsík völgyei bevágódva egyes helyeken elérik a karsztvizek üregeit, azokat részben megsemmisítik (7. ábra). E folyamat bekövetkezésére csak ennek során megmaradt járatok vizsgálatával tudunk következtetni. Főleg az Ördög-árok völgyoldalaiban figyelhető meg több barlangnál is, hogy viszonylag a medertől távolabbi helyzetűek. Ez, ha elfogadjuk a járatok felnyílásos eredetét, csak a völgyoldalak pusztulásával magyarázható (9. ábra).

A lineáris erózió főleg a mederhez közel, a meder irányába eső járatokat semmisíti meg, míg a völgyoldalak denudációja nem jár szelektálással. Ha ennek megfelelő eltérés kimutatható az egyes járatcsoportoknál, a kétféle erózió jelenléte is nagy valószínűséggel igazolható.

Ezért a járatok és a vízfolyások irányának különbségét vettem (III. táblázat). A Magos-hegy esetében a sziklafal irányát vettem figyelembe úgy, hogy a különbségeket észak felől képeztem. A mindenkor meder vagy mederszakaszhoz képest olyan szögtartományt vizsgáltam, melyben az előforduló barlangoknak eltérő eróziós fejlődést kellett mutatni.

A következő tartományok barlanggyakoriságát vizsgáltam. A vízfolyás (Magos-hegynél a sziklafal) irányát 0°-nak tekintve, a medernek mindkét oldalán 45°-os (lineáris erózió intenzívebben pusztító hatástartománya), valamint a medernek mindkét oldalán 46°–135°-os szögértéket (a lineáris erózió kevésbé pusztító hatástartománya) képeztem (III. táblázat). A Magos-hegy esetében, egyoldali barlangsor lévén, a két szögtartományt aszimmetrikusan adtam meg.

A vizsgálatba az Ördög-árok barlangjait, valamint a Magos-hegy barlangjait vontam be. A nagy barlanggyakoriság és más úton valószínűsíthető eltérő eróziós fejlődés indokolta a szóban forgó barlangcsoportok vizsgálatát.

A kapott adatokat a (IV. táblázat) mutatja. Bár az esetszám alacsony, leolvasható, hogy az Ördög-árok esetében a lineáris erózió intenzívebb hatástartományába kevesebb barlang esik, mint a Magos-hegy esetében. Az Ördög-árókban az eredetileg minden irányban közel egyforma gyakorisággal kialakuló karsztos járatok közül elsősorban azok semmisültek meg, melyek a lineáris erózió irányába estek.

A lejtőpusztulás a barlangokat rombolhatja vagy megvédelheti. A rombolás megnyilvánulhat üregek felszínre nyílásában, meglevő üregek hosszának rövidülésében, kisebb átmenő járatok keletkezésében, összetettebb rendszerek kisebb járatokra történő elkülönülésében. Utóbbi a hajdani üregrendszer természetétől függően a maradványok sík vagy térbeli sajátos eloszlását eredményezi (9. ábra) különböző jellegű járatokkal (VERESS M. 1980).

A keletkező törmelék alacsonyabb helyzetű üregeket eltemethet, ezzel konzerálja ezeket. VERTES GY. L. (1943 b) az Ördög-lik alsó szintjében a terem déli falánál „agyagömlést” talált és ennek alapján feltételezte, hogy az alsó szint korábban a felszínre nyílt. Eltömődött, jelenleg már nem járható üreget BERTALAN K. (1955) is leírt az Ördög-árokból.

A korrózió és az erózió együttes figyelembevételével a fennsík karsztos barlangcsoportjainak a genetikájáról az alábbiak mondhatók el (5. ábra).

Ahol vonalas elrendezésű barlangcsoport található a völgyoldalban, ott a lineáris erózió jelentősebb nagyságú üregcsoportot tárt fel. Ilyenkor a hajdani üregcsoport valószínűleg aktívan befolyásolta a völgy fejlődését. Ha mindkét völgyoldalban megtalálható ilyen barlangsor, a hajdani üregcsoport a közepe táján tárult fel, ha nem, a peremén. Ha a járatok távol esik a medertől, jelenlegi állapotát nagyrészt a völgyoldalak pusztulásával érte el.

Ahol nem vonalas elrendezésű barlangcsoport található a völgyoldalban, ott a lineáris erózió kisebb terjedelmű üregcsoportot tárt fel. Ha a medret kísérő sziklafalakban (közel a mederhez) néhány rövid, fejletlen járat található, akkor a feltárulás az üregcsoport jelentős részének megsemmisülésével járt. Ha a meder egyik oldalán

több, általában rövidebb járat található körülöttük rendszerint sok barlangmaradvánnyal, akkor a lineáris erőző az üregcsoport szélét semmisítette meg. Ezt követően a völgyoldal pusztulása miatt az üregcsoport maradék üregei tovább pusztultak. Egyes szakaszai megsemmisülnek, ezáltal kialakul egy szabálytalan elrendezésű barlangcsoport, amelynek egyes tagjai különböző jellegű barlangok (csőszzerű, hasadékbarmaradványok).

A nem karsztos barlangok kialakításában is szerepe lehet az erózióknak. A szűk mederben áramló víz hordalékával az útját álló sziklafalak felületén üregeket alakít ki. Ennek feltételei a szurdokos völgyszakaszon vannak meg.

Jellegük szerint kőfülkék. A kerekdedebb, simára csiszolt falú képződmények rendszerint a medrek közelében fordulnak elő, így a kifagyásos eredetű kőfülkéktől elkülöníthetők. Tapasztalataim szerint ma már inaktív formák, ill. továbbfejlődésük fagyaprózódással megy végbe. Valószínűleg a holocén időszak egy csapadékosabb fázisában képződtek.

2.2.3. Fagyaprózódás

A kőzetbe szivárgó víz (főleg a repedések, törések mentén) megfagyva olyan erő képvisel, mely kisebb, rövid élettartamú üregek (kőfülkék, sziklaereszek) kialakulását eredményezi.

2.2.4. Tömegmozgások

A változatos alakú, kőtömbök mozgásával kialakult áltektónikus üregek sziklás völgyoldalokban fordulnak elő.

2.2.5. Egyéb erők

A maradvánnyá alakult barlangok inaktívvá (szárazzá) válva tovább pusztulnak. Ebben a következők játszanak szerepet: fagyhatás, gyökérzet feszítőereje, omlások, lejtőn szállítás, szél, mészkiválás. A lejtőn szállítás, a szél és a mészkiválás kivételével ezek az erők elsősorban a mennyezeteket rombolják, míg az utóbbiak a járatokat kitérítik. Végeredményben az üregjelleg fokozatos megszűnésével lehet hatásuk eredményeként számolni.

A törések által igénybe vett, elvékonyodott, majd a fagy, ill. gyökérzet által átszakított mennyezetek gyors pusztulására rengeteg példát lehetne felsorolni. A mennyezetek pusztulása vagy a bejáratoknál indul meg, vagy a járatok felfelé irányuló (pl. vakkürtök) szakaszain kezdődik. A mennyezeteken kerek ablakok vagy hasadékok képződnek. Utóbbiak elsősorban a bejáratoknál kezdenek kialakulni. A hiányos mennyezetek ezután beomladoznak, kőhidak maradnak vissza.

A lejtőn szállítás kisebb részben pusztító, nagyobb részben feltöltő, akkumuláló tevékenységet végez. A lejtőn szállítás megnyilvánulhat a néhány dm-től a 10–20 m-ig terjedő törmelékűkúpok kialakításában (Ö—32/a jelzésű barlang). A hordalékűkúpok a járatok bejáratánál a kürtök alatt, alacsonyabb bejáratok vagy járatszakaszok kezdeténél fejlődnek ki.

Rendszerint a barlangoktól kifelé (M—6 jelzésű barlang) vagy a barlangon keresztül áramló anyagszállítást dokumentálják (C—2 jelzésű barlang). Az előző esetben főleg a mennyezetek omlásaiból származnak. Az utóbbi esetben a barlang sérült, felső végén beáramló csapadékvíz ülepítő tevékenysége nyomán alakulnak ki. Ilyenkor eredete szerint a hordalékűkúp anyaga kívülről bemosott vagy barlangi áthalmozású. Ritkább esetekben a barlangokban a bezáró kőzetekből bekerült szivárgó vizek is véghezvén némi áthalmozó tevékenységet (Km—3 jelzésű barlang).

A szél által szállított löszszerű anyagok a bejáratok közelében, ill. kisebb üregekben méretes nagyságrendű anyagfelhalmozódásokat eredményeznek.

A járatok mészkiválása a barlangok zöménél már szünetel. Nem lehetetlen azonban, hogy a kiválások egy része az üregek inaktívvá válása után keletkezett. Néhány járat elkeskenyedő végében található cseppkőfolyás, ugyanis utólagos vízáramlásra

utalhat. A falak gyakori bekérgeződése, ill. borsókövei szintén a felületeken utólagosan végigfolyó vízből történő kiválást jelenthetik. Végül néhány esetben sikerült megfigyelni még aktív, fejlődő függő cseppköveket (C—5 jelzésű barlang).

A terület barlangjai mészkiválásokban szegények, bár nyomokban minden karsztos üregben előfordulnak. A már felsoroltakon kívül gyakoriak a függő cseppkövek (általában néhány m-esek). Az álló cseppkövek, cseppkőoszlopok és cseppkőmedencék, egyedi eseteknek számíthatók.

A mészkiválások kalcitanyagúak (esetenként tömeges megjelenésű), ritkábban mésztufák.

2.3. A CSESZNEK KÖRNYÉKI BARLANGOK GENETIKAI VISZONYAI

A nem karsztos eredetű barlangokat fagyhatás, patakos erózió és kőzetmozgások hozzák létre.

A karsztos barlangok csoportosan megjelenő torzók, maradványok. Tektonikai vonalak mentén képződtek. Általában jelentősebb törés vagy vető mentén alakulnak ki, ha kisebb az egyéb tényezők hatása, vagy ha a karsztosodás fejletlenebb stádiumát képviselő üregcsoportokból származnak. A csoportos megjelenésük rendszerint kőzethatáron képződtek. A kőzethatár felett kialakultak jobban igazodnak a bezáró kőzet dőlésirányához, mint azok, melyek közvetlenül kőzethatáron képződtek. Előbbieknek egyúttal üstös formakincse szegényebb az utóbbiakhoz képest. Végül üstös formakincs nem jellemzi azokat a járatokat, melyek kőzethatártól függetlenül alakultak ki. Az ilyen járatok egy rétegben vagy rétegekben képződtek. Az üstös formakincs és a víz-záró jellegű kőzetek ilyen kapcsolatát az magyarázza, hogy a fokozódó mértékben horizontális mozgásra készített karsztvíz intenzívebben keveredett és alakíthatta ki az említett formakincset.

A csoportos barlangok olyan üregcsoportokból származnak, amelyek az eocén mészkőben keletkeztek azáltal, hogy a triász dolomit vagy a márgás mészkő a vertikálisan mozgó vizeket ideiglenesen horizontális mozgásra készítette (5., 7. ábra). A Cuha-völgyében a dachsteini mészkő nagy vastagságú, ezért itt a terület többi részéhez képest gyengébb a karsztosodás.

A karsztvízövek fejlődését kétféleképpen is befolyásolják a terület eróziós völgyei. Előbb vizükkel táplálják a lebegő karsztvízöveket, majd azokat feltárják. Mivel a völgyek fejlődése eltér egymástól, az üregcsoportok is eltérő mértékben fejlődtek.

Az üregcsoportok jelentős része a völgyek bemélyülésével megsemmisült, azok, melyek kiestek a lineáris erózió pusztító körzetéből, megmaradtak. Ennek következtében olyan kisebb-nagyobb járatok, járatsorok maradtak meg a völgyoldalakban, melyek mutatják a hajdani lebegő karsztvízöv hozzávetőleges határát, terjedelmét. A megmaradt rövidebb-hosszabb üregek tovább pusztultak a völgyoldalak denudációja következtében.

A járatok pusztulása végbemehet azok rövidülésével vagy mennyezetük elvesztésével. Az összetettebb járatoknál a mennyezetek lokalizált elvesztése egyszerűbb járatokra történő elkülönülést eredményez. Szabálytalan elrendezésük mutatja, hogy nem közvetlenül lineáris erózióval alakultak ki. A fiatal felnyílású vagy kisebb lebegő karsztvízövek üregei közvetlenül is származhatnak lineáris erózióból. Az így kialakult egyszerű járatok a völgyoldalak denudációjával együtt rövidülnek.

3. A TERÜLET BARLANGJAINAK GENETIKAI JELLEMZÉSE

A továbbiakban a genetikailag jellemzésre kerülő barlangok adatai a területről elkészített barlangkataszterben találhatók meg (VERESS M. 1979).

3.1. A MAGOS-HEGY BARLANGJAI

A Magos-hegy vetődéssel kialakult eocén korú sziklafalában összesen 11 db barlang sorakozik DNy—EK-i irányban. Ebből 4 db nem karsztos eredetű (1 db áltektonikus kivételével kifagyásos kőfűlkék), 7 db karsztos eredetű. Utóbbiakból 1 db öszszetett, a többi csőszerű barlang.

Barlangjaival DARNAY DORNYAI B. (1927), BERTALAN K. (1935, 1938, 1962), MOTTI M. (1941), KOTSIS T. (1943), ROSKA M. (1954 a), VARRÓK S. (1955), BARTFAI P. (1966), VERESS M. (1977 a, 1978 a, 1978 b, 1979) foglalkoztak.

A barlangsor két csoportra különíthető el (VERESS M. 1977 a). Egy DNy-i helyzetű csoportra (Magos-hegy A), és egy EK-i csoportra (Magos-hegy B).

Az A jelzésű csoport barlangjai által rekonstruálható kisebb lebegő karsztvízöv fejletlen lehetett. Folytatása talán a vető vonalán túl a Zirc—Dudari-medencében a felszín alatt lehet. Valószínűleg egy lencsés betelepülésű márga réteg felett képződött (I. táblázat). A vető által kiemelt sziklafal fagyaprózódásos hátrálása következtében a magasabbra emelt karsztvíz öv üregeinek ma már csak néhány, egymástól elkülönülő rövid csonkja maradt meg.

Az M—1, M—2, M—3 jelzésű barlangok néhány m-es hosszúságú, egyetlen járatú, csőszerű, korróziós eredetű üregcsoportoknak lejtőlepusztulással kialakult maradványai. Vető közelében képződtek. Az M—1, M—2 jelzésűek harmadrendű törési rendszer mentén, az M—2 jelzésű márgában képződött.

Az M—4-es jelzésű barlang (BARTFAI P.-nél Likas-kő) nemcsak nagyobb mérete miatt érdemel nagyobb figyelmet. Néhány kisebb üstje a keveredési korróziót jelzi. Két bejárata közül a nagyobbik az omlások növekvő jelentőségére, kisebbik bejárata, mely a tennsík lejtőjének irányával egyező irányba néz (tehát ilyen irányú járat hajdani létezését bizonyítja), lejtőlepusztulásra utal. Vető közelében képződött.

A B jelzésű csoport barlangjai ismertebbek az irodalomban. KOTSIS T. (1943) és BARTFAI P. (1966) szerint inaktív forrásbarlangok. ROSKA M. (1954 a) az M—8 jelzésű kőfűlkékben (II. sz. Kőlik) ásatást folytatott. Ennek őslénytani anyaga holocén (VARRÓK S. 1955). Az újabb ásatás (VERESS M. 1977 a) az M—7-es számú barlangban faunát nem tudott kimutatni. A többi üreg helyzete miatt nehezen megközelíthető, mivel fűgőhelyzetű (M—6), ill. üledékekkel nem vagy alig rendelkező (M—5 jelzésű), ezen barlangok faunáját és így üledékeinek korát illetően többet aligha lehet mondani. Minthogy a barlangok így a holocén időszaknál idősebb faunát aligha tartalmaznak, a holocén időszaknál nem idősebb keletkezésűek. Ez a keletkezés csak felnyílás lehetett, mivel ezek az üregek lényegében a Dudari-patak völgyoldalának magas helyzetű barlangjai.

Mindez csak megerősíti egy, az M—5, M—6, M—7 jelzésű barlangok által maradványaiban rekonstruálható lebegő karsztvízöv létezését, valamint ezen barlangok torzó jellegét. A karsztvízöv viszonylag kis terjedelmű lehetett, azonban minden jel szerint a karsztosodás igen előrehaladott stádiumát képviselte. Vetők metszéspontjában, ill. ezek környékén képződött. Folytatása a Dudari-medence irányában a felszín alatt sejthető. Vető mentén kiemelt részéből a sziklafal fagyaprózódásos hátrálása következtében maradtak meg az említett barlangok.

BERTALAN K. (1962) figyelt fel arra, hogy az M—5, M—6, M—7, M—8 jelzésű barlangok dolomit fölött nyílnak. Alaposabban megvizsgálva a barlangok helyzetét a közzethatárhoz képest (VERESS M. 1978 a) kiderült, hogy ezen barlangok a dolomitra települt márgás mészkőréteg felett (eocén mészkőben), ill. rétegen és rétegen sorakoznak (8. ábra, I. táblázat). Az északabbi helyzetű barlangok egyre közelebb kerülnek a dolomitfekükhöz. Ez a fenti irányba haladva az üregek kialakulásában a réteglap menténi keletkezés fontosságának növekedését jelzi.

Az M—5 jelzésű (Csapóné-konyhája, BERTALAN K.-nál 1. számú Kőlik, Roskai M.-nél V. számú Kőlik) néhány méterrel a márgás mészkőréteg fölött képződött. Hossza jelentős, 24 méter. Az intenzív pusztulás eredményeként egy rövidebb és egy

hosszabb folyosóra különült el. Utóbbi néhány, dm-es nagyságot el nem érő függő, ill. álló cseppkővel rendelkezik. A barlang réteglaphoz közel, hosszabbik folyosója vető közelében, rövidebb folyosója másodrendű törési rendszer mentén képződött. Csőszerű maradványbarlang, mai állapotát a keverési korrózióval kialakult üregcsoport lejtőn végbement pusztulásával érte el.

Az M—6 jelzésű (Denevérlik, BERTALAN K.-nál 2. számú Kőlik, ROSKA M.-nél IV. számú Kőlik) barlang 21 méter hosszúságú, háromszintes, kissé labirintusos képződmény. Képződményei közül említhetők a nagyszámú, esetenként terem nagyságot elérő üstök, gyakran sorban elhelyezkedő függő cseppkővek, valamint a falak cseppkőlefolyásai.

A márgás réteglapból néhány m-re felfelé nyílik a sziklafalban a barlang. A sziklafal és az itt található barlangok fagyaprózódásos eredetű pusztulásának bizonyítéka e barlang feletti, oldalát már elvesztett széles kürtő.

A barlang középső és felső szintjének kialakulásában a dőlésirányú meghatározottság jelentősebb szerepet játszott, mint az alsó szint esetében. Valószínű, hogy az alsó szintnek a dőlésiránytól nagyobb eltérése a vízzáró réteglaphoz közelebbi helyzet eredménye. Vető közelében a középső és alsó szint egyes szakaszai harmadrendű törési rendszer mentén alakultak ki. A középső és az alsó szint réteglap mentén képződött. Keveredési korrózióval kialakult üregcsoportból lejtőlepusztulással képződött maradvány.

Az M—7 jelzésű (BERTALAN K.-nál 3. számú Kőlik ROSKA M.-nél III. számú Kőlik) barlang egyetlen végén teremmé szélesedő folyosó, végében egy kisebb fülkével. Bejárata a márgás réteglapon nyílik. Kitöltésében, mely faunisztikailag meddőnek bizonyult, a fülke kőzetéből kipergett, azzal szingenetikus kavicsok találhatók, melyek a barlang padozatán lejtőn szállítással kerültek feltalálási helyükre. Az anyagszállítás eredményeként a barlang végében egy kisebb törmelékűp is kialakult. Vető közelében, elsőrendű törési rendszer, réteglap mentén képződött. Keveredési korrózióval kialakult üregcsoportoknak lejtőlepusztulással képződött maradványa.

Az M—8 jelzésű (BERTALAN K.-nál 4. számú Kőlik, ROSKA M.-nél II. számú Kőlik) kőfülke, vető közelében van, valószínű oldással kezdődő kialakulását a fagyaprózódás folytatta dolomitra települt márgás mészkőrétegben.

Az M—9 jelzésű (BERTALAN K.-nál 5. számú Kőlik, ROSKA M.-nél I. számú Kőlik) barlang eredetileg tágasabb bejáratú, valószínűleg kifagyásos eredetű fülkét elzárta a sziklafal egy leszakadt sziklatömbje. E komplex eredetű fülkéből két kisebb oldalsó eredetű járat is nyílik. Az üreg csapásirányban képződött.

Az M—10/a jelzésű (Kalapalja) és az M—10/b jelzésű barlangok kifagyásos eredetű kőfülkék. Vető közelében alakultak ki. Az M—10/b barlang bezáró kőzete tektonikailag zavart, a kőfülke egy helyi betelepülésű dolomitlencse mellett képződött, de mészkőben.

3.2. Az ÖRDÖG-ÁROK BARLANGJAI

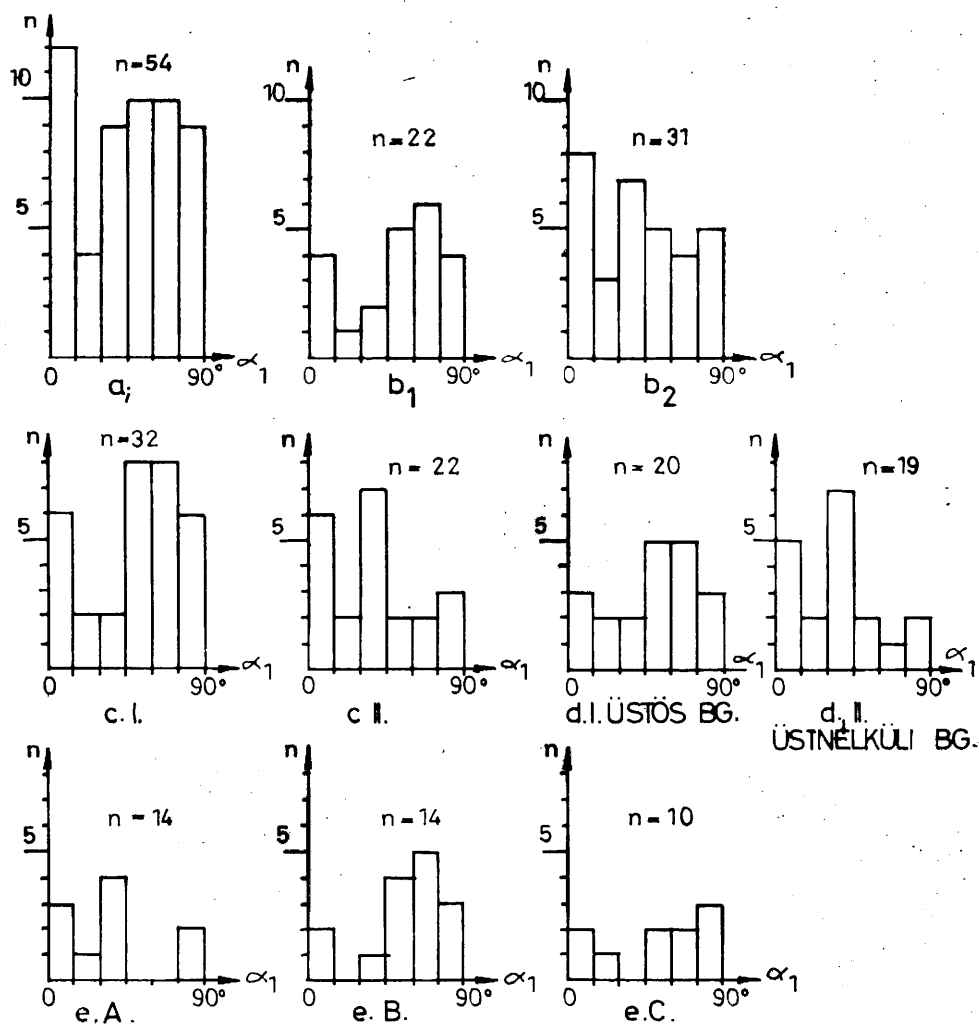
Barlangjainak száma 38. Ebből karsztos eredetű 29 (csőszerű 19, hasadékbarrang 7), nem karsztos 9 (3 áltektikus, 5 kifagyásos eredetű kőfülke, 1 patakos erőzíóval keletkezett).

Az Ördög-árok jellemzésével már korábban részletesen foglalkoztam (VERESS M. 1980). Ugyanebben a munkában leírtam az árok barlangjainak maradvány-, ill. pusztuló jellegét. Az ismételések elkerülése miatt ezért esetenként csak utalok erre a munkámra.

Barlangjaival TOMOR-THIRING J. (1934), VASBÁNYAI A. (1934), BERTALAN K. (1935, 1938, 1955, 1962, 1963), ROSKA M. (1950 a, b, 1954 b), VARRÓK S. (1955),

6. ábra: Vetőirány és barlangirány közti kapcsolat a Csesznek környéki karsztos barlangoknál

Abb. 6: Zusammenhang zwischen der Verwerfungsrichtung und Höhlenrichtung bei den Karsthöhlen in der Umgebung von Csesznek



α_1 A TERÜLET URALKODÓ, VETOIRÁNYÁNAK ÉS A BARLANGOK IRÁNYÁNAK LEGKISEBB KÜLÖNBSEGE

a_i ÖSSZES BARLANG

e.(A B C); ÖRDÖG-ÁROK

b₁ ÖSSZES ÜSTÖS BARLANG

b₂ ÖSSZES ÜSTNÉLKÜLI BARLANG

c.I.; ÖRDÖG-ÁROK B, C MAGOS-HEGY B,

c.II.; ÖRDÖG-ÁROK A, MAGOS-HEGY B

KÖ-ÁROK, CUHA

TAKÁCS K. (1957), KASSAI M. (1963), BALÁZS D. (1963, 1964), BARTFAI P. (1964), VERESS M. (1976, 1977 a, 1977 b, 1978 a, 1978 b, 1979, 1980) foglalkoztak.

Szinte lehetetlen azonban azoknak a nevét felsorolni, akik ne említenék az Ördöglikat (BERTALAN K. 1963). Barlangjai régészeti anyagának felsorolásával NÉMETH P. (1963), újraértékelésével VÉRTES L. (1965) és mások foglalkoztak (DAX M. et. al. 1972).

Barlangjai elterjedésük szerint az árok három, morfológiai és fejlődéstörténeti szempontból is elkülöníthető részéhez kapcsolhatók (VERESS M. 1980). Ez a csoportos elterjedés jó egyezést mutat a hajdani karsztvíz lokalizált elterjedésével. A csoportok a következők (5. ábra): az árok déli szakaszán az A csoport — mely több kisebb üregcsoport maradványa — középső szakaszán a B csoport és az északi szakaszán a C csoport barlangjai lelhetők fel. Az egyes csoportok tárgyalásánál kitérek a genetikailag nem, de területileg odatartozó nem karsztos eredetű barlangokra is.

Az A csoport barlangjai a völgyoldalokban három kisebb csoportot alkotnak, ahol viszonylag sűrűbben fordulnak elő. A lebegő karsztvízövek kis méretét, karsztosodásuk kezdeti állapotát nemcsak ez bizonyítja, hanem az üstök hiánya, az uralkodó vetőiránytől kisebb eltérés, szegénységük mészkiválásban és barlangi agyagban. A barlangok csekély relatív magassága feltárásuk fiatal voltát valószínűsíti. Eocén mészkőben alakultak ki.

Az Ö-1, Ö-2/a, Ö-3, Ö-5 jelzésű barlangok a legdélebbi kisebb csoportját adják a szóban forgó csoportnak. Talán egyetlen karsztvízöv maradványai. A fejletlen karsztvízöv közepe táján tárulhatott fel, a széles völgy tanúsága szerint azonban a maradék üregcsoportoknak jelentős része a völgyoldalak denudációja miatt tovább pusztult. Két kisebb karsztvízöv létezése esetén (az Ö-1, Ö-3, ill. az Ö-2/a, Ö-5 barlangok képviselik ezeket) a délebbit az erózió a szélén, az északabbt a közepén tárta fel.

Az Ö-1 jelzésű barlang csőszerű, egyetlen folyosója kétszer, közel derékszögben törik. Omladékos, mennyezete sérült, a falakon kevés cseppköleflyás látható. Egyetlen rétegben képződött harmadrendű törési rendszer mentén. Lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációja miatt tovább pusztult, oldásos eredetű üreg maradványa.

Az Ö-2/a jelzésű barlang csőszerű, egyetlen folyosója ferde helyzetű, harmadrendű törési rendszer mentén, dőlésirányban képződött maradványbarlang. Elsősorban a völgyoldal denudációjával nyerte el mai állapotát.

Az Ö-3 jelzésű barlang csőszerű, folyosója kétszer törik, a falakon kevés cseppköleflyás látható. Egy része másodrendű törési rendszer mentén, dőlés- és csapásirányban képződött, lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult üreg maradványa.

Az Ö-5 jelzésű barlang csőszerű, folyosója zezugos lefutású, falakon borsókövek, a mennyezeten több helyen léchez hasonló, kicsi, függő cseppkövek láthatók. Elsőrendű törési rendszer mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult oldásos eredetű üreg maradványa.

Az Ö-7, Ö-9, Ö-11 jelzésű barlangok jól elkülönülő csoportot alkotnak. Körülöttük és felettük szabálytalan elrendeződésében számos mennyezetét veszített folyosó és egy terem látható. Mindez egy terjedelmesebb, kétszintes üregcsoport létezését bizonyítja. Ez az üregcsoport annak a kis terjedelmű fejletlen lebegő karsztvízövnek egy része lehetett, melyet a bevágódó vízfolyás nyugati szélén tárt fel és részben megsemmisített. Az Ö-7 jelzésű barlang bejáratánál talált márgás mészkő azt jelentheti, hogy itt nem a triász dolomit, hanem a már említett kőzetanyag jelenthette a karsztvíz számára a vízárat.

Az Ö-7 jelzésű barlang (BARTFAI P.-nél Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport szikla-eresze) kifagyásos kőfülke, amely azonban oldásos nyomokat is őriz (valószínűleg helyen kisebb oldásos járat létezett). Dőlésirányban képződött három réteg kipusztulásával, melyek enyhén márgás anyagúak. Mennyezetét egy réteg alsó lapja képezi.

Az Ö-9. jelzésű barlang (BARTFAI P.-nél Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport hasadékbárlangja) egyetlen folyosójú hasadékbárlang. Elsőrendű törési rendszer mentén képződött. Mennyezete sérült, több helyen omladékos, ill. hiányos. Lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, oldásos eredetű üregcsoport maradványa.

Az Ö-11 jelzésű barlang (BARTFAI P.-nél Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport róka-

lyuk barlangja) csőszzerű, folyosója alig járható. Elsőrendű törési rendszer mentén képződött. Lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, oldásos eredetű üregcsoport maradványa.

Az Ö-2/b, Ö-4, Ö-6, Ö-13 jelzésű barlangok közül az Ö-4 és Ö-6 jelzésűek állektonikus eredetűek, kialakulásukkal már korábban foglalkoztam. (VERESS M. 1980).

Az Ö-2/b és az Ö-13 jelzésű barlangok egy kisebb lebegő karsztvízöv üregrendszerének v. üregcsoportjának fiatal feltárulásával keletkeztek, mely eocén mészkőtriász dolomit közhathatár felett képződött. A lineáris erózió a karsztvízövet közepén tárta fel, amelynek eredményeként a meder két oldalán egy-egy rövidebb csomk maradt. Különösen az Ö-13 jelzésű barlang környékén a hajdani üregcsoport több szintes lehetett, mivel az említett üreg körül különböző magasságban szabálytalanul elhelyezkedve mennyezetüket vesztett maradványok figyelhetők meg.

Az Ö-2/b jelzésű barlang csőszzerű, egyetlen folyosója gyorsan elszűkül, vége omladékos. Dőlésirányban és másodrendű törésirányban képződött. Lineáris erózióval felnyílt, oldásos eredetű üregcsoport maradványa.

Az Ö-13 jelzésű hasadékbarang (BERTALAN K.-nál Ördög-árok IX-4. sz. barlangja) egyetlen folyosója omladékos, sziklalépcsős, sérült mennyezetű. Harmadrendű törési rendszer mentén képződött. Lineáris erózióval felnyílt, oldásos eredetű üregcsoport maradványa.

A B barlangcsoport barlangjai a középső völgyszakaszban az Ördög-gát környékén nagy gyakorisággal csoportosulnak. A hajdani üregcsoportot és maradványjellegű talán itt lehet a legjobban kimutatni. Ennek ellenére a genetikai jellemzést nehezíti, hogy egyszersmind a legbonyolultabb helyzettel is itt kell számolni. Lényegében nem egy, hanem közvetlen egymás alatt két barlangsor fejlődött ki. Az alsó minden tekintetben a karsztosodás gyengébb és kezdeti állapotát mutatja.

Az itt kialakult felett és terjedelmes karsztvízövnék (a barlangok sort alkotnak) viszonylag pontosan kijelölhető a határa. Barlangjai közt üst nélküliek is előfordulnak. Közülük azonban csak néhány alacsonyabb helyzetűnél (pl. Ö-10, Ö-22 jelzésű barlangok) kérdőjelezhető meg a keveredési korrózió. A nagyobb barlanggyakoriság a bal és jobb parti barlangok között közvetlenül kapcsolatot sejtet. Ugyancsak a nagy barlanggyakoriság, de más adatok is a hajdani üregcsoport fiatal feltárulására utalnak.

A hajdani karsztvízöv területét egy vető harántolja. Ez a karsztvízöv vízének nagyfokú vető menténi utánpótlását jelenthette. Mivel az Ö-14 jelzésű barlang feletti Ö-16 jelzésű márgás mészkőben képződött, valószínű, hogy a barlangsor zömét az ezen átszivargó víz alakította ki.

Barlangjai eocén mészkőben képződtek. Közvetlenül a barlangok bejárata alatt dolomitot nem sikerült kimutatni. A mederben előbukkanó dolomit azonban a közhathatár közelségét jelzi. Komplikálja a közhathatár viszonyokat az, hogy az Ö-12 jelzésű és az Ö-15 jelzésű barlangok bejáratainál kimutatható a márgás mészkő (I. táblázat). Ennek a két barlang közé eső részét az erózió megsemmisítette.

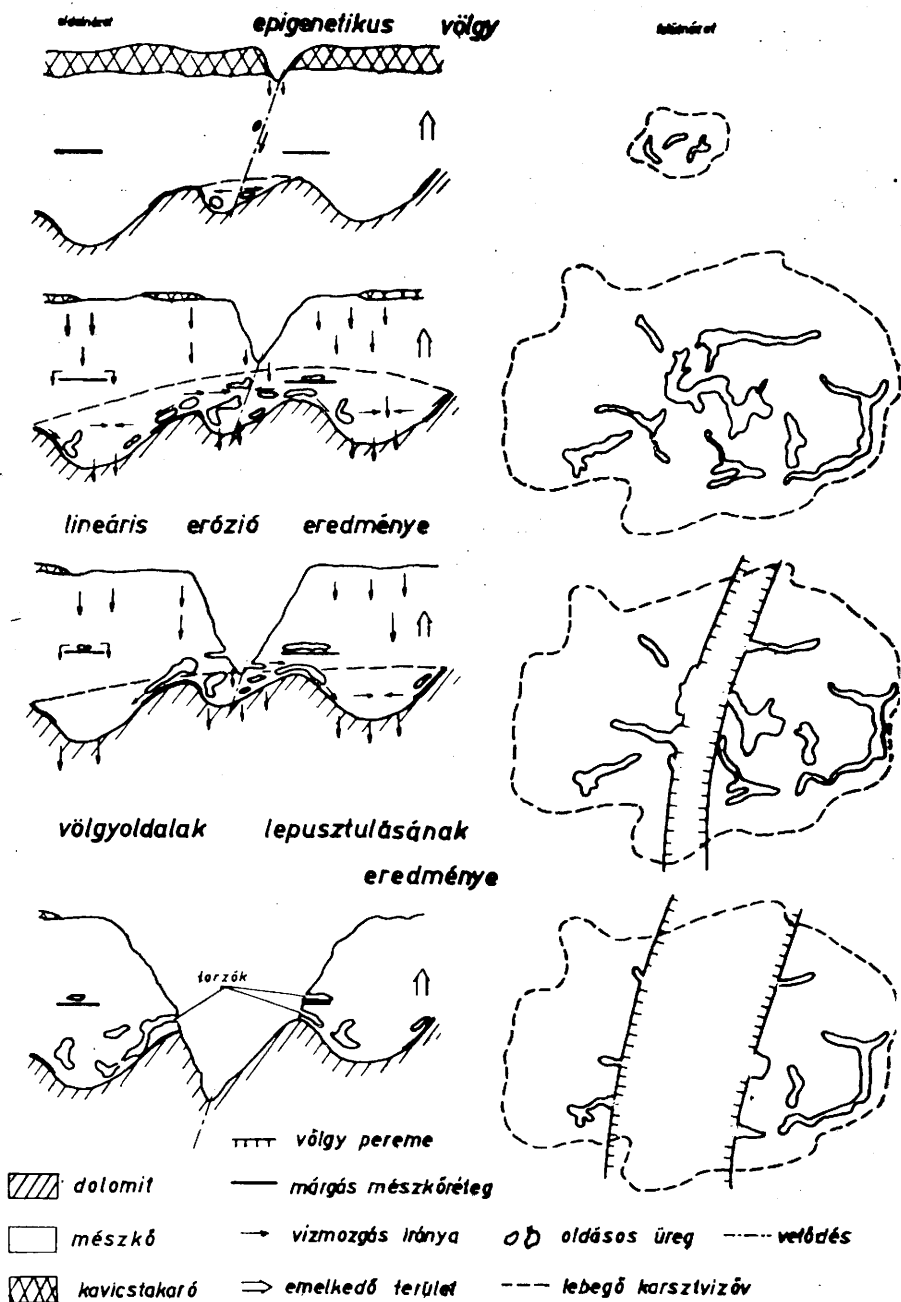
Az Ö-8/a jelzésű hasadékbarang (VASBÁNYAI A.-nál Sűrű-hegy 1. sz. barlangja) egyetlen folyosója felül széles, alul keskeny, kifelé erősen lejt. Harmadrendű törési rendszer mentén képződött. Lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-8/b jelzésű barlang köfülke, fülkéje patakos erózióval keletkezett.

Az Ö-10 jelzésű barlang hasadékbarang, egyetlen folyosójának a falán borsókővek képeznek bevonatot. Törés mentén kioldódott, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-12 jelzésű barlang (TAKÁCS K.-nál Ördög-árok VI. sz. barlangja) csőszzerű, melynek fő folyosója a bejárat felé mutat elágazást (mely maradványjellegének közvetlen bizonyítéka). Így három kisebb-nagyobb bejáratral rendelkezik. Néhány gyengén felett üst és mészkiválások (borsókővek) is előfordulnak a barlangban. Fő járata csapásirányban, mellékjáratai dőlésirányban — közülük egyik másodrendű törési rendszer mentén — oldódtak ki márgás mészkőrétegben. A gyenge keveredési korrózió jelezheti a hajdani karsztvízöv határát. Lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-14 jelzésű barlang (BALÁZS D.-nél Ördög-árok VII. sz. barlangja) egy hosszabb fő-, és erre közel merőleges hat mellékfolyosóból áll. A mellékfolyosók párosával, közel szemben nyílnak a főjáratokból. Üstökben, mészkiválásokban (függő



cseppkövek, cseppkőfolyások) viszonylag gazdag, mennyezete sérült. Törési rendszer mentén képződött, mellékágai dőlésirányban, főága inkább csapásirányban oldódott ki. Lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö—15 jelzésű barlang (Ördög-lik) nagy relatív magasságban nyíló, kétszintes, tekintélyes (168 méteres) hosszúságú barlang. Az irodalomban először (RÖMER F. (1860) említi. Mindkét szintje többszöri elágazást mutat, folyosókra és kisebb termekre különül. A felső szint gazdagabb üstökben, mészkiválásokban. A felső szint járatai szélesebbek (szélességi indexe nagyobb, mint az alsó szinté), termei kevésbé omladékosak az alsó szinthez képest. A két szintet akna kapcsolja össze.

Az irodalomban régóta emlegetett barlang. Kutatástörténetét, mely kiterjedt a barlang leírására, térképezésére, próbaátadásokra, a népi hiedelmek összegyűjtésére BERTALAN K. (1963) foglalta össze.

Mindenekelőtt véleményem szerint a genetika szempontjából nem közömbös két vitatott kérdésre szeretnék kitérni.

TOMOR-THIRRING J. (1935) szerint az alsó szint dachsteini mészkőben képződött, míg BERTALAN K. (1963) szerint triász földolomitban. Ezt a megállapítást BERTALAN K. sem tartotta teljesen megnyugtatónak. A kérdés eldöntése érdekében több helyről is vettem kőzetmintát (*I. táblázat*), így a bejárat környékéről, a völgyoldalból, valamint az egyes szintekről. Kiderült, hogy a bejárat szakasz márgás mészkőben képződött, melynek vastagsága bizonyára nagyobb, mint az Ö—12 és az Ö—16 jelzésű barlangok környékén előbukkanó márgás mészkő vastagsága. Mivel az utóbbi barlangoknál ez a márgás mészkő jóval alacsonyabban helyezkedik el, így a völgy jobb és bal oldala között jelentős vető menti mozgásokkal kell számolni. A barlangbejáratától távolabb eső részek mészkőben képződtek. Ennek kora eocén, bár az alsó szintről ősmaradványt tartalmazó mintát nem sikerült felhozni.

LACZKÓ D., VASBÁNYAI A. próbaátásai (NÉMETH P. 1965) holocén korú maradványokat eredményeztek. ROSKA M. (1950 a, 1950 b) ásatásai, bár nem érték el a sziklaaljatot mindenhol, a holocénál idősebb réteget nem harántoltak.

Mindez úgy egyeztethető össze a barlang viszonylag nagy relatív magasságával (tehát látszólagosan korai keletkezésével), hogy korábbi felfogással ellentétben (VERESS M. 1980) az Ördög-lik nem forrásbarlang eredetű, hanem egy, a völgy kialakulása után felnyílt barlang, akárcsak az árok többi karsztos barlangja.

Ezek után genetikájáról a következők mondhatók el. A barlang vető mentén képződött. A földtani térképen is jelölt, már említett vető mentén alakult ki az alsó szint jelentősebb része. Másodrendű törésrendszer mentén keletkezett a felső szint jelentősebb része. Mivel mindkét szinten a járatok elrendeződése közel merőleges egymáshoz képest, mindkét törésiránynak szerepe volt a barlang kialakulásában. Az alsó szint kisebb szélességi indexe (felső szint 0,94, alsó szint 0,62) e szint erőteljesebb tektonikai preformáltságra utal a felső szinttel szemben, ahol az oldásos jelleg jóval markánsabb. Ezzel összhangban vannak egyéb erre utaló morfológiai jegyek is. Nem dönthető el azonban, hogy a két törésrendszer közti aktíváságbeli különbség, vagy a két szint bezáró kőzete közti rétegzettségbeli, kőzetminőségbeli különbség játszott-e a szintek eltérő jellegű morfológiájában döntőbb szerepet? Az sem kizárható — továbbá a földtani adottságokkal sincs ellentétben —, hogy az alsó szint fiatalabb, a karsztosodás kezdeti stádiumát képviseli. Ebben az esetben itt nyomon követhető a karsztosodás függőleges terjedése. Ezzel van összhangban az, hogy amíg a felső szinten a jól fejlett üstök gyakoriak, a két szintet elválasztó akna környékén az oldás mikroformái válnak uralkodóvá.

A bejárat szakasz közel csapásirányban képződött. Látható azonban, hogy horizontális irányban kőzetváltás van (a márgás mészkő nummuliteszes mészkőbe megy át), ami nyilván a már említett vetődés jelenlétével magyarázható. Ez azt jelentheti, hogy a nem márgás mészkőrétegek földtani jellemzői mások. Egyezésük esetében azonban a felső szint egésze inkább csapás-, az alsó szint inkább dőlésirányban képződött. Sajnos a barlang belsejében nem sikerült dőlésirányt mérni.

7. ábra: Maradványbarlangok kialakulása
Abb. 7: Die Entwicklung eines Karstwasserherdes

Az Ö-15 jelzésű barlang bizonyára az Ördög-gát környéki lebegő karsztvízöv üregcsoportjának tekintélyes nagyságú maradványa. Az üregcsoport felnyílása után a völgyoldal denudációja nyomán nyerte el mai maradványjellegét.

VÉRTES GY. L. (1943 b) ásatásai alapján feltételezi a bejáratú szakasz utáni részek fiatal felnyílását. Az általa feltételezett korábbi bejáratot talán a völgyoldalban termelődött törmelék zárta el.

Ennek ismeretében magyarázható a VASBÁNYAI A. (1934) által említett, egyébként érthetetlennek tűnő huzat, amelyet a két szintet elválasztó aknában észlelt.

ROSKA M. már említett ásatásaiból az állapítható meg, hogy a bejáratú szakasz kitöltése, mely barlangrész mint említettem eocén márgában képződött, lefelé haladva bizonyos mélységben fiatalabb. ROSKA M. (1950 a) ennek alapján feltételezi, hogy a bejárat előterébe betorkoló egyik járaton keresztül a felszínről szállított be az anyag. Mindez a barlangnak nem a VÉRTES GY. L. által feltételezett helyen, hanem a jelenlegi bejáratnál történő felnyílására utalhat.

Az Ö-16 jelzésű barlang márgás mészkőben fagyaprózódással keletkezett kőfülke.

Az Ö-17 jelzésű barlang (VASBÁNYAI A.-nál és BERTALAN K.-nál Sűrű-hegy 3. sz. barlangja) csőszzerű, egyetlen folyosója kétszer közel merőlegesen törik, majd egy ellaposodó kisebb omladékos terembe torkollik. A barlang méreteihez képest nagy és tekintélyes számú üsttel, valamint a falakon bekéregződéssel rendelkezik. Menynyézete sérült, bejárata feltűnően keskeny a barlang többi részéhez képest, ami szintén a maradványjelleg közvetlen bizonyítéka. Harmadrendű törésrendszer mentén (közel a vetőhöz) képződött. Lineáris erózióval felnyílt, a völgyoldal denudációjával tovább rövidített, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-18/a jelzésű barlang csőszzerű, amelynek főfolyosója zegguzos lefutású, kétszer törik, ebből két járhatatlan mellékfolyosó nyílik. Az alábbi képződményeket lehet felsorolni a barlangból: falain rengeteg üst, végében vakkürtő, cseppkőlefolysók és függő cseppkövek. Törés mentén képződött, egyes részei inkább dőlésirányban oldódtak ki. Lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-18/b jelzésű barlang csőszzerű, egyetlen folyosójú, végén omladékos, kürtővel rendelkezik. Törésirány mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-20/a jelzésű barlang csőszzerű, egyetlen folyosója egyszer törik. Másodrendű törésrendszer mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-20/b jelzésű barlang csőszzerű járata vége felé elágazó, üstökkel, cseppkőlefolysókkal, borsókövekkel, álló és függő cseppkövekkel rendelkező sérült menynyezetű képződmény. Harmadrendű törésrendszer mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö-22 jelzésű barlang karsztos genetikájú üreg, elsőrendű törésrendszer mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval keletkezett üregcsoport maradványa.

Az Ö-24 jelzésű barlang kifagyással és talán patakos erózióval keletkezett kőfülke, egy hajdani kisebb karsztos eredetű járat kezdeténél. A valószínűleg réteglépcsőkkel tagolt üreg kialakulásában a rétegződésnek, de a vetődésnek is szerepe lehetett.

A C barlangcsoport barlangjai a völgy északi, legidősebb részén csoportosulnak. Mivel minden jel szerint a pusztulás itt a legelőrehaladottabb a hajdani karsztvízöv határainak kijelölése itt a legnehezebb. Az igen nagy területen elhelyezkedő barlangok egyetlen karsztvízövből származtatása is kérdéses. A közel egy magasságot alkotó barlangsor sok helyen hiányos. Mégis két tényező is szól amellett, hogy említett terjedelmű karsztvízöv létezett. Az Ö-28/a jelzésű barlang közeli magasságban, ha hiányosan is, de viszonylag nagy távolságon nyomozható egy barlangokból, ill. elpusztult barlangokból álló övezet. Emellett a völgy alján nagy területen felszínre bukkannak a triász dolomit.

Ez azonban nem zárja ki azt, hogy egyes üregek (pl. az Ö-23 jelű barlang) e nagy terjedelmű karsztvízöv alatt kialakult kisebb, fejletlenebb karsztvízövek maradványai.

A hajdani karsztvízöv déli szélét átszelő vető vetőmenti vízutánpótlást jelenthetett. A karsztvízöv eocén mészkő-triász dolomit közhathár felett képződött. Bar-

langjai ennek megfelelően (Ö—32/d jelzésű kivételével, amely már triász dolomitban képződött) eocén mészkőben alakultak ki.

Az Ö—19/a jelzésű barlang kőfülke, áltektónikus, a völgyoldal egy sziklatömbjének lecsúszásával keletkezett.

Az Ö—19/b jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Ördög-árki Rókalyuk) csőszzerű, egyellen háromszög keresztmetszetű folyosójának falán mészkiválások, mennyezetén omladékok és felszakadások figyelhetők meg. Törés mentén képződött. Lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö—21 jelzésű barlang hasadékbarrang, egyetlen folyosójának mennyezete sérült. Törés mentén keletkezett lineáris erózióval felnyílt, a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö—23 jelzésű barlang (HORVÁTH J.-nél Ördög-árki kőodú, BERTALAN K.-nál Ördög-árok XIV. sz. barlangja) hasadékbarrang, egyetlen folyosója végén vakkürtőben végződik, a falakon cseppkőfolyások láthatók. Törés- és dőlésirányban képződött üreg, mely lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa. Nem zárható ki azonban annak lehetősége, hogy az Ö—25 jelzésű barlanggal együtt egy kisebb karsztvízöv üregének maradványai.

Az Ö—25 jelzésű barlang hasadékbarrang, egyetlen folyosója elsőrendű törésrendszer mentén képződött, lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa.

Az Ö—26/a jelzésű barlang egyetlen omladékos termét korábban karsztos eredetűnek írtam le (VERESS M. 1980). Valószínűbb azonban, hogy áltektónikus eredetű, kötőmbök elmozdulásával képződött.

Az Ö—26/b jelzésű barlang (BALÁZS D.-nél Ördög-árok III/c. sz. barlangja) csőszzerű, egyetlen folyosója falán üstök, borsókővek figyelhetők meg, mennyezete sérült. Vető közelében, másodrendű törési rendszer mentén képződött, talán tektonikai vonalak metszéspontja közelében.

Az Ö—28/a jelzésű barlang (BALÁZS D.-nél Ördög-árok III/a sz. barlangja) összetett rendszer. Háromszintes, omladékos, üstökkel, kürtökkel, vakkürtökkel, folyosókkal, termekkel, cseppkőfolyásokkal, borsókővekkel rendelkező, sérült mennyezetű barlang. Felső szintje az itt végzett próbaásatás tanúsága szerint (VERESS M. 1977 a) omlásokkal elkülönült, álfenekes terem. A barlang egésze, de főleg a felső szintje harmadrendű törési rendszer mentén képződött. A felső két szint zömmel dőlésirányban keletkezett, az alsó szint törési rendszerek mentén oldódott ki. Ennek a szintnek a folyosórendszerre két EK—DNY (másodrendű törési rendszer), ill. ÉNY—DK (vetőirány) egymásra merőleges iránya mentén rendeződik el. Az alsó szint szélességi indexe kisebb a felső szintnél. Mivel kétirányú folyosórendszerének szélességi indexe egymástól is eltér (0,96, ill. 0,39), a különböző törési irányok szerepe eltérő lehetett az alsó szint folyosórendszerének kialakulásában. Legnagyobb terme a törésvonalak metszéspontjában képződött.

A barlang alsó szintjén végzett próbaásatás (VERESS M. 1978 a), bár nem érte el a sziklaaljat, holocén korú faunát eredményezett (II. táblázat). Ez nemcsak a nagy magasságú barlangok fiatal, hanem a különböző magasságú barlangok közel egyidejű felnyílására mutat. A kitöltés faunája részben passzívan szállíthatott a barlangba, ami más megfigyelésekkel együtt a barlang sérült mennyezetére és intenzív, időszakos anyagszállításokra utal.

A térképek, de más megfigyelések tanúsága szerint az Ö—26/b és az Ö—28/b jelzésű barlangokkal jelenleg is, igaz nem járható módon, kapcsolatban van. Mindez, és a környezetükben gyakori elpusztult hajdani barlangok együttesen egy nagyobb, korábban létezett maradványrendszer létezését bizonyítják.

A keveredési korrózióval kialakult üregcsoport maradványa, ahol a lineáris eróziót követő völgyoldal pusztulása a hajdani nagyobb maradványt a völgyoldal felől még további három részre különítette.

Az Ö—28/b jelzésű barlang (BALÁZS D.-nél Ördög-árok III/b sz. barlangja) csőszzerű, egyetlen folyosójú, vető közelében, másodrendű törési rendszer mentén, dőlésirányban képződött.

Az Ö—30 jelzésű barlang szabálytalan folyosójú, áltektónikus üreg, az elzáró kőtömb leszakadását egy karsztos eredetű üreg pusztulása válthatta ki (VERESS M. 1980).

IV. táblázat

AZ ÖRDÖG-ÁRKI ÉS MAGOS-HEGYI KARSZTOS BARLANGOK
IRÁNYAINAK ELTERŐ JELLEGŰ ERÓZIÓS HATÁSOK SZERINTI
MEGOSZTLÁSA

Barlangcsoport	Lineáris erózió intenzívebben hat 0—45°; 136—180°		Lineáris erózió kevésbé intenzíven hat 46—135°
Ördög-árok A.	1	-	7
Ördög-árok B.	2	1	9
Ördög-árok C.	2	1	8
Összes ördög-árki	5	2	24
Magos-hegy A.	1	1	2
Magos-hegy B.	3	1	2
Összes magos-hegyi	4	2	4

Megjegyzés: a szögtartományok kialakítása az Ördög-árok medréhez, illetve a Magos-hegy sziklafalához képest történt.

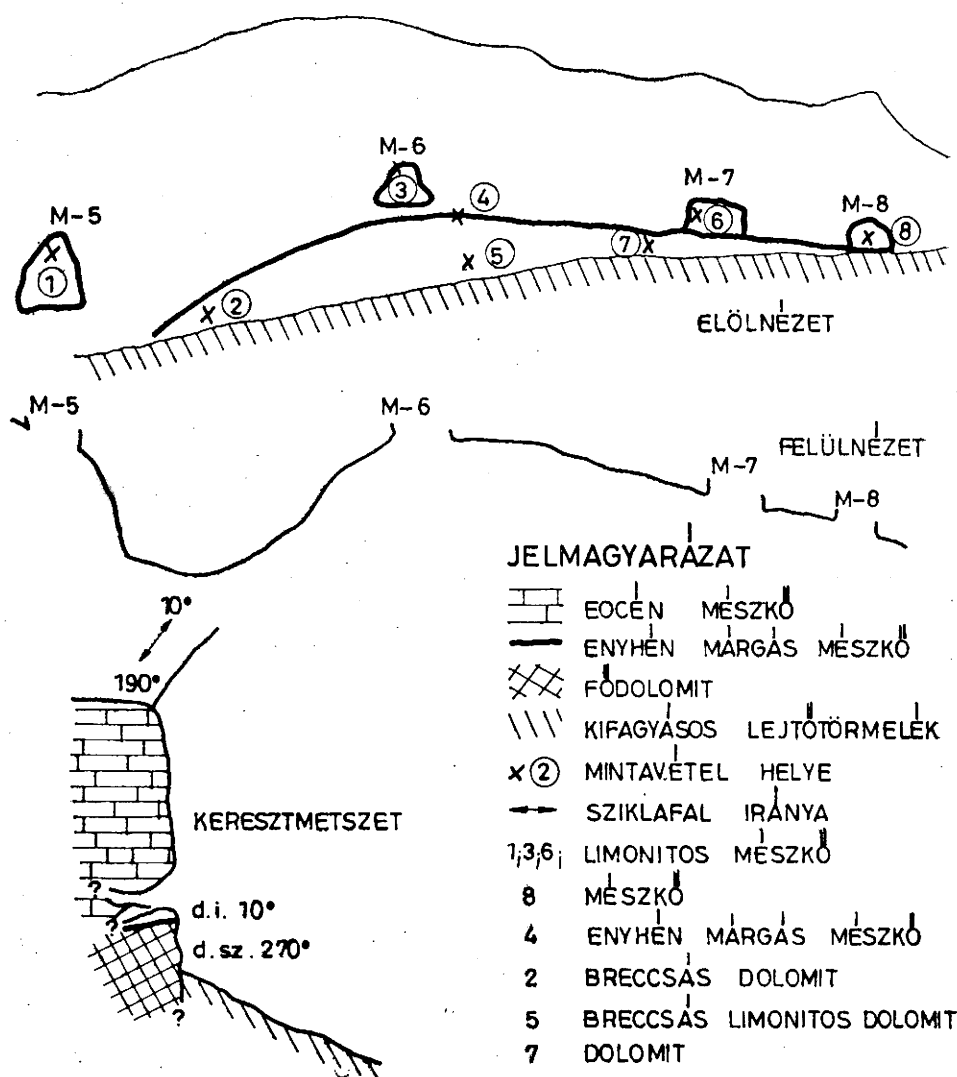
Az Ö—32/a jelzésű barlang (BALÁZS D.-nél Ördög-árok II/c—2. sz. barlangja) csőszerű, egy nagyobb, magasabb, és egy kisebb, alacsonyabb folyosóból áll. Erősen omladékos, középső részén mennyezetmaradvánnyal rendelkező, üstös, cseppkőfolyással és borsókövekkel, előtérben törmelékkúppal rendelkező, sérült mennyezetű üreg. Törés mentén kialakult barlang. Keveredési korrózióval képződött üregcsoport, lineáris erózióval, majd a völgyoldal denudációjával erőteljesen elpusztított, megrövidített végső maradvány. Innen az Ö—28/a jelzésű barlang irányában több ilyen, de itt nem tárgyalt csomak is megfigyelhető. A barlang mennyezetétől a felszínig egy törési sík mentén a gyökérzet és a fagy erőteljesen pusztítja a bezáró kőzetet. Az eredetileg kétszintes barlangból az elválasztó szint pusztulásával alakult ki a jelenlegi folyosó. Az innen származó omladék a ferde helyzetű üregből kifelé mozogva a bejáratnál halmozódik fel. Valószínűleg nemcsak lejtőn szállítás történik a barlangból. Az esőzések a felszínről talajt szállíthatnak az üregben keresztül.

Az Ö—32/b jelzésű (BALÁZS D.-nél Ördög-árok II/d—1. sz. barlangja) térben kialakult, két folyosójú, csőszerű barlang. Üstös, sziklalépcsős, omladékos végű, sérült mennyezetű üreg, mely harmadrendű törésrendszer mentén keletkezett.

Az Ö—32/c jelzésű barlang már csak mennyezetmaradvánnyal rendelkező kisebb járatcsomokból, valamint ennek folytatását képező, alig járható néhány méteres járatokból áll. Ezekből kettő egymással is kapcsolatban van. Üsttel, cseppkőfolyással, omladékkal, sérült mennyezettel rendelkeznek. A barlang másodrendű törési rendszer mentén keletkezett.

Két üreg környékén rengeteg a sziklákat átharántoló, nem járható, oldásos eredetű járat, torzó, valamint barlangmaradvány (9. ábra).

E képződmények alapvetően a mederrel párhuzamosan, sorban rendeződnek el. Ugyanakkor nem egy szintben találhatók. Mindezek alapján a C. barlangcsoportot ki-



8. ábra: A magos-hegyi barlangok bezáró kőzeteinek földtani viszonyai
 Abb. 8: Die geologischen Verhältnisse der Abschlussgesteine der Höhlen des Magos-Berges

alakító karsztvízöv határát képviselhetik, de a lineáris eróziót követően a völgyoldal erőteljes denudációja ment végbe a környékükön.

Az Ö—32/d jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Ördög-árki sziklaüreg, ROSKA M.-nél Kisbarlang) szabálytalan sziklalépcsős üreg. Kitöltését ROSKA M. (1954 b) teljesen kiásatta. Csapásirányban, oldással kialakult üreg, mivel dolomitban képződött, aligha sorolható annak a karsztvízövnél az üregrendszeréhez, melyből a körülötte elhelyezkedő barlangok származnak. Mivel vakon végződik, helyi oldással, majd lineáris erózióval felnyílt üreg (folytatása a meder túloldalán a sziklafalban egy rövid csonkban felismerhető), amelyet a völgyoldal pusztulása tovább rövidített. Felnyílása a kitöltését adó barlangi lösz (ROSKA M. 1954 b) alapján az utolsó glaciálisban vagy interglaciálisban ment végbe.

3.3. A KŐ-ÁROK BARLANGJAI

A völgy rövidebb, fejletlenebb, kevésbé összetett, mint az Ördög-árok völgye. Ugyanakkor vízfolyása nemcsak az eocén mészkövet, hanem helyenként a triászt dolomitot is jelentős mértékben feltárta.

Barlangjaival ROSKA M. (1950 a, 1954 a, 1954 b), BERTALAN K. (1955), VÉRESS M. (1977 a, 1979) foglalkozott.

Karsztos barlangjai egyetlen járatból álló, csőszerű, üsttel csak elvétve rendelkező, többnyire sérült mennyezetű maradványok, kisebb csoportokat alkotnak. Gyakran kőfülkével kezdődnek. Minél nagyobb a barlangok szélességi indexe, annál nagyobb a relatív magasságuk. Vetők, törésvonalak mentén kioldódott üregek, ahol a lebegő karsztvízövekben keveredési korrózió nem ment végbe. Három kisebb karsztvízöv alakulhatott ki a völgy mentén (5. ábra).

A K—1, a K—3, a K—5 jelzésű barlangok képviselik a legdélibb helyzetű hajdani karsztvízövet, amely eocén mészkő-triász dolomit felett képződött.

A kicsi, fejletlen, hajdani üregcsoport nyugati szélét nyitotta fel és semmisítette meg a lineáris erózió. Nem dönthető el, hogy a völgy nyugati oldalán található K—2 jelzésű barlang karsztos járata a hajdani üregcsoporthoz tartozott-e? Sajátos, hogy a járatok iránya közel merőleges a völgy irányára. Az üregeket magába foglaló sziklafal félkörös vonulata, az itt található kötőrmelék, a járatok sajátos helyzete és nagy távolsága a medertől, a Kő-árokban szokatlan gyakorisággal előforduló barlangmaradványok, a völgyoldalak intenzív denudációjára utalnak.

Környékükön a kőzetek településének jelentős tektonikai zavartsága észlelhető.

A K—1 jelzésű, egyetlen folyosójú, omladékos, csőszerű barlang. Vető mentén képződött. Lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával továbbpusztult, oldással kialakult üregcsoport maradványa.

A K—2 jelzésű barlang szabálytalan, keskeny járatban folytatódó kőfülke. Vető közelében képződött, hajdani karsztos járat mentén kifagyással keletkezett.

A K—3 jelzésű függőleges helyzetű üreg, a falakon borsókövek és kicsi, valószínűleg oldásos eredetű bemélyedések figyelhetők meg. Az oldalfal már egy helyen átszakadt, vető irányában keletkezett, lineáris erózióval felnyílt, majd a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, oldással kialakult üregcsoport maradványa.

A K—4 jelzésű kőfülke vető közelében, csapásirányban, kifagyással keletkezett.

A K—5 jelzésű egyetlen folyosójú, omladékos, csőszerű barlang, amely cseppkő-lefolyással, borsókövekkel rendelkezik. Vető közelében, harmadrendű törésrendszer mentén képződött barlang. Lineáris erózióval felnyílt, a völgyoldal denudációjával tovább pusztult, oldással kialakult, üregcsoport maradványa.

A K—6 jelzésű kőfülke fagyaprózódással keletkezett.

A K—7 jelzésű sziklaeresz kifagyással keletkezett.

A K—8 és K—9 jelzésű barlangok által rekonstruálható lebegő karsztvízöv a legjelentősebb méretű lehetett az árokban. A felnyílás azonban olyan korán végbement, hogy a hajdani karsztvízöv, valamint üregrendszerének fejlődéstörténeti megrajzítása nehézségbe ütközik. Az azonban valószínű, hogy a vízfolyás a hajdani karsztvízöv belsejét nyitotta fel. Közethatár (eocén mészkő-triász dolomit) felett képződött a karsztvízöv.

A K—8 jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Kővölgyi sziklaüreg, ROSKA M.-nél Kő-árok 2. számú barlangja), kőfülkés bejáratából két kisebb járat indul, mely egyet-

len csőszerű folyosóban folytatódik. Néhány gyengén fejlett üstje, lekerekített menyezete, melyet hosszanti sziklatarajok szakítanak meg, jelzik a nagyobb fokú karsztosodást. Elsőrendű törésrendszer mentén keletkezett. Lineáris erózióval felnyílt, oldással kialakult üregcsoport maradványa, melyet a völgyoldal denudációja tovább pusztított.

A K—9 jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Kővölgyi kőfülke, ROSKA M.-nél Kő-árok 1. számú barlangja) széles, teremszerű kezdete két kisebb járhatatlan folyosóban, valamint egy felszínre nyíló kürtőben folytatódik. Omladékos, bezáró kőzete az előbb már említett kürtőn kívül több helyen is átszakadt. Előterének ásatása során mésztufát tártak fel (ROSKA M. 1954 a), amely alapján feltételezhető, hogy felnyílása után időlegesen forrásbarlangként működött, vagy az előtere is a barlanghoz tartozott annak pusztulása előtt. Harmadrendű törésrendszer mentén keletkezett. Lineáris erózióval felnyílt, oldással kialakult üregcsoport maradványaként a völgyoldalak denudációjával felülről és a bejárata felől is intenzíven pusztult.

A K—10 jelzésű barlang hajdani karsztos járat mentén kifagyással keletkezett kőfülke.

A K—11 és a K—13 jelzésű barlangok által képviselt kis terjedelmű üregcsoport nyugati felét semmisítette meg a lineáris erózió. A karsztvízöv közethatár (eocén mészkő-triász dolomit) és vető között keletkezett.

A K—11 jelzésű barlang (BERTALAN K. és ROSKA M.-nél Kővölgyi északi kőfülke) kőfülkés, sziklalépcsős bejáratú, egyetlen folyosója, vakkürtős, csőszerű képződmény, amelyben cseppkőfolyás és néhány, már letört függő cseppkő található. Lineáris erózióval felnyílt, oldással kialakult üregcsoport maradványa.

A K—13 jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál és ROSKA M.-nél Kővölgyi sziklahasadék) kőfülkével kezdődő, egyetlen csőszerű járat. A folyosó folytatása (itt gyenge húzat észlelhető), de kürtője is, járhatatlanul elkeskenyedik. A kürtőben függő cseppkővek cseppkőfolyások találhatók. A falakon nagyon gyenge, oldásos eredetű bemélyedések figyelhetők meg. Másodrendű törési rendszer mentén keletkezett. Lineáris erózióval felnyílt, oldással kialakult üregcsoport maradványa.

3.4. A KÓMOSÓ-SZURDOK BARLANGJAI

Az Aranyos egyik mellékpatakja azt az eocén rögöt, melyen a cseszneki vár található, keresztülágja, ez a Kómosó-szurdok.

Közvetlen környékének geológiájával TOMOR-THIRRING J. (1936) foglalkozott. Barlangjait már BÉL M. (1731), VÁLYI A. (1796), N. APÁTI KISS S. (1824), FÉNYES E. (1836, 1847, 1851) is említik. A barlangokkal részletesebben BERTALAN K. (1936, 1938), ROSKA M. (1954 b), VÉRTES GY. L. (1943 a), BARTFAI P. (1962 a), HORVÁTH J. (1968 a), VERESS M. (1978 a, 1979) foglalkozott. VÉRTES GY. L. és ROSKA M. ásatást végeztek a barlangjaiban, ill. előterükben. A vízfolyás fejlett üregcsoportnak a középső részét tárta fel. Barlangjai eocén mészkőben képződtek.

A Km—1 jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Cseszneki átjáró) két bejáratú, ferde helyzetű, egyetlen csőszerű folyosója, falain üstökkel és borsókővekkel rendelkező képződmény. Lineáris erózióval felnyílt, keveredési korrózióval kialakult üregrendszer maradványa, melyet a völgyoldal denudációja tovább pusztított.

A Km—2 jelzésű barlang (Kecskegyuk) egyetlen fülke, mely bejáratának küszöb-höz hasonló maradványa alapján a völgyoldal lepusztulásával nyílt a felszínre.

A Km—3 (BERTALAN K.-nál Cseszneki barlang) jelzésű barlang két irányban fejlődött, 25 méteres hosszúságú, lényegében csőszerű rendszer. Fő irányában, mely a völgyre merőleges, folyosós, az erre merőleges irányban inkább termes jellegű. Utóbbinál különösen jellemzők a kürtők, a cseppkőfolyások, a sziklalépcsők. Az üstök az egész barlangban elterjedtek. Korróziós formakincsére, valamint folyosójának végén található kisebb terem gömbfülkés jellegére HORVÁTH J. (1968 a) hívja fel a figyelmet. Ahol a folyosó a terembe torkollik, jól fejlett barlangi agyagból álló hordalék-kúp utal a belső anyagszállításra. Mivel az említett irányban a járat egy kisebb térben vakon végződik, az említett hordalék helyben keletkezett és a barlang kioldásával egyidejű lehet. Már BERTALAN K. (1938) is utalt a nagyobbik terem törés menténi kialakulására. Valószínűleg a barlang egésze két törési rendszer mentén kép-

zódott. A keresztirányú terem csapásirány mentén, a folyosós rész inkább dőlésirány mentén alakult ki. Lineáris erózióval feltárult, keveredési korrózióval kialakult üreg-csoport maradványa.

3.5. A CUHA-VÖLGY BARLANGJAI

A bonyolult fejlődésű, jelentős nagyságú völgy, völgyoldalainak karsztos fejlődése igen kis mértékű. Karsztos barlangjai nem mutatnak csoportosulást, vertikálisan mozgó vizek helyi oldásával alakulhattak ki. Dachsteini mészkőben, ill. triász földolomitban képződtek.

Barlangjaival DARNAY-DORNYAI B. (1927), FÖLDOVÁRI M. (1933), BERTALAN K. (1935, 1936, 1938, 1955), BARTFAI P. (1962 b), VERESS M. (1978 a, 1979) foglalkoztak. Régészeti kutatást néhány barlangban GÁBORI M. végzett (ROSKA M. 1954 b).

A C—1 jelzésű barlang lapos terme sziklaeresz, melynek mennyezetéből egy kupolás terem nyílik. Utóbbiban cseppkőfolyások, függő cseppkő, mésztufa látható. A sziklaeresz egyetlen, vastag dachsteini mészkőrétege dőlésirányában, patakerózióval, valamint fagyaprózódással pusztult ki. E réteg anyaga és így ellenálló képessége eltér a fedő- és a fekértég anyagától. A sziklaeresz kialakulásával feltárodott a korróziós, tehát karsztos eredetű kupolás terem. A fülke kialakulása után intenzív mészkiválás színhelye volt. A fülke mennyezeti részén található talajmaradványok felszíni kapcsolatot sejtetnek. A talajnyomok és a mészkiválások egy járat körül koncentrálnak. Ez esetleg jelentheti azt, hogy a felszínről beáramló víz viszonylag rövid szakaszon oldó és mészkiválasztó tevékenységet végzett.

A C—2 jelzésű barlang (az irodalomban elsőnek már Kőpince névvel említik, így PESTY F. 1864, KOCH A. 1870) egyetlen nagyobb terme kürtővel, vakkürtővel, réteglépcsővel, kisebb járatokkal, a mennyezet repedése közelében görgetegekkel, törmelék-küppal, sziklaeresszel, valamint mesterséges eredetű kisebb fülkéekkel rendelkezik. Mennyezete réteglap (GYALOG L.—REINCSÁK GY. 1974), mészkiválásai a tömeges megjelenésű kalcit (BERTALAN K. 1936), valamint borsókövek.

GERGELY F. (1938) tévesen víznyelő barlangnak írta. BERTALAN K. (1936) a barlangot igen alaposan tanulmányozta. Felismerte a mennyezetén látható törés vagy vető jelentőségét, valamint a mészkő vékony rétegződését a barlang keletkezésében. Kalcitkitöltését egy, a jelenleginél korábban létezett üregben képződöttnek tartja, tehát fejlődésében jelentős állapotváltozással számol. A mennyezet görgetegeit tektonikus megmunkálás eredményének tekinti.

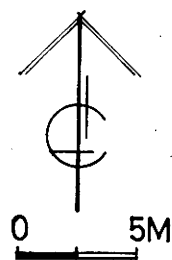
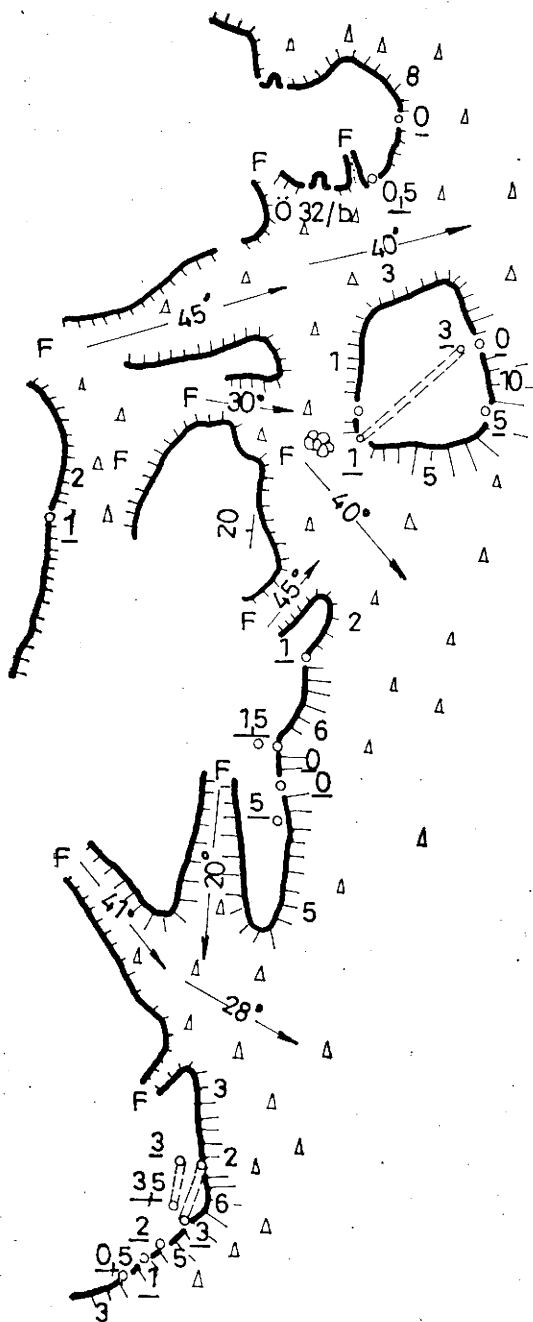
A barlang kioldása rétegek mentén ment végbe. Látható azonban, hogy a kőzet oldódása a vékonyan rétegzett mészkőből áttért a vastagon rétegzett mészkőbe is. Itt az oldás, függetlenül a rétegtani viszonyoktól, már igen korlátozottan, csupán a barlang déli oldalán hatott, kialakítva ezáltal egy réteglépcsőt. Üstjei keveredési korrózióra utalnak. Fejlődésmenete azonban csak bizonytalanul vázolható fel. Felszínre nyíló kürtője erőteljes lejtőlepusztulásra vall. Nem dönthető el, hogy forrásbarlanggal, vagy lineáris erózióval felnyílt üreggel állunk szemben? Elsőrendű törési rendszer mentén keletkezett.

A C—3 jelzésű barlang sziklaeresz, vastag rétegzésű dachsteini mészkőben települt, vékonyan rétegzett mészkőrétegek dőlésirányban fagyhatásra végbement kipusztulásával keletkezett.

A C—4 jelzésű barlang (Remetelik) csőszerű folyosója végén terembe végződik. PESTY F. (1860) említi először Remetelyuk névvel. Két kürtővel, üstökkel (?), szikla-lépcsővel, cseppkőfolyással, borsókövekkel rendelkezik. A triász dolomitban keletkezett, csapás mentén kioldódott barlang, folyosója egyetlen vastagabb rétegben képződött. Lineáris erózióval felnyílt üreg (vakon végződik), mely jelenlegi formáját a völgyoldal lepusztulásával nyerte el (felszínre nyíló kürtők).

9. ábra: Az Ö—32/b jelzésű barlang környékének üregrendszer-maradványai az Ördög-árokban

Abb. 9: Die Grottensystemreste in der Umgebung der mit Ö—32/b gekennzeichneten Höhle vom Ördög-árok



JELMAGYARÁZAT

20° RÉTEGDÖLÉS

— SZIKLAFAL

3 SZIKLAFAL MAGASSÁGA (M)

15° LEJTŐ NAGYSÁGA

▲ BARLANG

○ JÁRHATATLAN KARSZTOS JÁRAT

--- SZIKLATÖMBÖT ÁTHARANTÓ JÁRAT

4 KARSZTOS JÁRAT MAGASSÁGA A SZIKLAFALBAN (M)

F FELSZAKADÁS

OLDASI NYOM

△ TÖRMELEK TALAJ

○ OMLADEK

A C—5 jelzésű barlang belső vége omlásokkal kettéválasztott. Számos szabálytalan és retek alakú függő cseppköve látható, de ezenkívül találhatók cseppkódrapériák is, valamint egy kisebb cseppköves medence is. A harmadrendű törési rendszer mentén, dőlésirányban kioldódott üreget a lineáris erózió (a barlang függő helyzetű) tárta fel.

A C—7 jelzésű barlang (BERTALAN K.-nál Cuha-völgyi kőfülke) patakos erózióval keletkezett kőfülke, vékonyan rétegzett dachsteini mészkőben (BERTALAN K. 1955). A vékony rétegzésű mészkő itt is vastagon rétegzett mészkőbe települt.

A C—9 jelzésű barlang (Zsivány-barlang) egy kőfülkéből és egy, ebből a felszínre nyíló végén omladékos kúrtóból áll. A kőfülkerésről nehéz eldönteni, hogy patakerózióval (RÉVÉSZ T. 1947), vagy oldással kialakult, majd lineáris erózióval felszínre nyílt üregről van-e szó? A kúrtó oldásos eredete, valamint a felszínre nyílása, ha korlátozottan is, a lejtődenudáció jelentőségére utal pusztulásában.

3.6. A CSERESI-ZSOMBOLY

A zsomboly magányos, felszínre nyíló, függőleges karsztos járat, melynek egy rövidebb, mesterségesen feltárt vízszintes folytatása is van. PÁSZTHORY V. (1963, 1965) barlangkutató csoportja a jelenkori üledékekkel eltömődött járatot kibontva néhány méter haladást ért el. Oldással kialakult, vízszintes járata törés mentén (PÁSZTHORY V. 1965) képződhetett. BERTALAN K. (1954) szerint karsztos vízjárat beomlásával keletkezett Morfológiája alapján inkább a térszín lepusztulásával a felszínre nyílt üreg, mint olyan víznyelőjárat, mely a felszín pusztulása miatt tölcserét vesztette. Víznyelő jellegét közvetlen környékének morfológiája sem támasztja alá. Fiatal felnyílását valószínűsíti jelenkori kitöltése is (PÁSZTHORY V. 1965).

KÖVETKEZTETÉSEK

a) A területen a karsztos és nem karsztos fejlődés bonyolult kölcsönhatásban áll egymással. Az eróziós völgyek elszivárgó vizükkel fokozzák a terület karsztos fejlődését. A karsztos eredetű üregek felnyílása és teljes pusztulása viszont elősegíti a völgyek mélyülését. Az eróziós völgyek a fentieknek megfelelően speciális nem karsztos és karsztos fejlődés együttes eredményei.

b) A barlangok fejlődését a sok helyi módosulat mellett — melyeket elsősorban a földtani feltételek változása idéz elő — a következő főbb szakaszok jellemzik: a lebegő karsztvíz övek üregcsoportjai feltárulva kisebb-nagyobb üregekre különülnek, míg végül teljesen megsemmisülnek.

c) A Bakony-hegységben hasonló földtani és felszínfejlődési feltételek mellett a Csesznek környéki mészkőfennsíkhhoz hasonló üreggenetikára és felszínfejlődésre lehet számítani.

Összefoglalás

A dolgozatban 73 barlang adatainak feldolgozására kerül sor. Ez az alábbiakra terjed ki:

1. Barlangok térképezése (mind eloszlás, mind az egyes barlangok térképezése).
2. Barlangok földtani adatainak összegyűjtése (bezáró kőzet, egyes esetekben a kitöltő kőzet jellemzése).

3. Morfológiai adatok összegyűjtése:

- karsztos barlangok — oldásos formakincs,
- pusztulásra valló formakincs.

Az egyes genetikai tényezők hatását az alábbi módszerekkel vizsgáltam:

1. Törésirányok szerepe: a terület két vetőirányához viszonyított barlangirányok különbségeit osztályközökbe soroltam és gyakoriság szerint ábrázoltam. A gyakoriság két maximuma az előbbi két vetőirányon kívül két újabb törésrendszer léteire utal.

2. Vetőirányok szerepe: a terület fő vetőirányától való eltérést (mely vetőirány az egyes barlangcsoportoknál kisebb módosulásokat mutat) osztályközökbe sorolva gyakoriság szerint ábrázoltam. Mivel az egyes barlangcsoportok ehhez az irányhoz képest eltérő gyakoriságeloszlást mutatnak, valószínű, hogy különböző fejlettségű karsztosodást képviselő helyek maradványai.

3. A barlangok triász dolomit-eocén mészkő közhathár közelében képződtek, vagy az eocén mészkő valamely rétegének réteglapja mentén alakultak ki.

Ezért lehetőség nyílik a barlangirányoknak és a bezáró kőzetek dőlésirányainak statisztikus vizsgálatára χ^2 próbával. Ennek alkalmazása során kiderül, hogy a bejárat felől nézve elsősorban a 0°-os iránykülönbségű barlangok mutatnak nem véletlenszerű eloszlást a bezáró kőzet dőlésirányához képest. A terület barlangjai tehát elsősorban dőlésirányban képződtek.

4. Az üregek jelenlegi torzós jellegéért a lineáris erózió a felelős. Ezért összehasonlítottam két olyan területet, ahol a lineáris erózió a leginkább és legkevésbé várható (Ördög-árok, Magos-hegy). A kapott eredmény ezzel összhangban van, így valószínű, hogy a barlangok elsősorban a völgyek bemélyülése következtében nyíltak a felszínre.

5. A barlangroncsok elterjedésének térképezésével a jelenlegi üregekből rekonstruálhatók azok az üregcsoportok, melyeknek ezek a maradványai.

Miután a terület barlangjai elkülönülő, különbözőképpen karsztosodott csoportokat alkotnak a triász dolomit felett az eocén mészkőben, a következő fejlődés valószínűsíthető rájuk. Az eocén mészkőben vertikálisan mozgó karsztvíz a triász dolomit felett összegyűlik (lassú oldása miatt rosszabb vízvezető), oldalt mozog és egy lokalizált kiterjedésű, a triász dolomit felé karsztvizet folyamatosan leadó karsztvízzóna, lebegő karsztvízöv alakul ki. Ennek megfelelően ahol a triász dolomit nagyobb mélységben van a jobban karsztosodó mészkövek (Cuha-völgyben a dachsteini mészkő) is kevésbé karsztosodnak, mint az egyébként kevésbé karsztosodó mészkövek (a terület többi részén az eocén mészkő). Ezt nevezem „karsztosodási inverciónak”.

A karsztvízöv korrózióval és keveredési korrózióval lokalizált kiterjedésű üregcsoportokat hoz létre. A terület eróziós eredetű völgyeinek és az alattuk képződött üregcsoportoknak a fejlődése egymást befolyásolja. A völgyek elszivárgó vize elősegíti az üregcsoportok fejlődését. Mivel a völgyek fejlődése eltérő, így az üregrendszerek fejlődése is eltérő. A bemélyülő völgyek azonban elérik az üregcsoportokat, azokat feltárják. A feltárás során az üregcsoportok jelentős része megsemmisül (ez elősegíti a völgyek fejlődését), más része a völgyek oldalában, mint függőbarlang vagy függőbarlangcsoport megmarad. A völgyoldalak pusztulása a völgyek oldalában megmaradt üregcsoportokat üregekké, az üregeket mennyezet nélküli maradványokká pusztítja.

A barlangtorzók gyakorisága és elhelyezkedése alapján lehetőség van az egyes barlangcsoportok főbb fejlődési alapeseteinek megállapítására.

Ha a völgy medreihez közeli barlangsor látható, az üregsor a lineáris erózió közvetlen maradványa. Ha a barlangsor kétoldali, a feltárulás az üregcsoport közepét érte, ha egy oldali, akkor a szélét. Ha az üregsor a mederhez képest távoli helyzetű, a feltárult üregek a lineáris eróziót követően a völgyoldalak pusztulásával továbbpusztultak. Ha a völgy medréhez közel csak néhány üreg látható, az üregcsoport fej-

letlen lehetett, az üregek lineáris erózió maradványai. Ha az üregek az egyik völgyoldalban szórtan helyezkednek el, a feltárulás az üregcsoport szélét érte, az üregcsoport a völgyoldal pusztulása során kisebb üregekre különült.

Ennek alapján leírható a terület barlangcsoportjainak, sőt egyes barlangjainak fejlődése is. A Magos-hegyen két barlangcsoport található. Mindkettő a vető mentén kiemelkedett sziklafal fagyaprózódásos pusztulásával nyerte el mai állapotát. Az A barlangcsoport fejletlenebb üregcsoportból származik. A B barlangcsoport közvetlenül közzethatáron képződött.

Az Ördög-árok három barlangcsoportja fejlett, igen változó és eltérő mértékű karsztosodást mutat a völgy viszonylagos nagyságának és bonyolult fejlődésének megfelelően. Az A barlangcsoport területén az alacsony barlanggyakoriság gyenge karsztosodást, a barlangok kisebb csoportokra elkülönülése viszont több kisebb karsztvízöv hajdani jelenlétét feltételezi. Barlangjai elsősorban törésirányokban képződtek. A B barlangcsoport üregei fejlett, kis méretű üregcsoportból származnak, melyet a völgy a közepén nyitott fel. Elsősorban dőlésirányban alakultak ki. A C barlangcsoport tagjai nagyobb terjedelmű, viszonylag korán felnyílt üregcsoportnak a völgyoldalak pusztulása során kialakult maradványai. A völgy az üregcsoportot szintén a közepén nyitotta fel.

A Kő-árokban több kisebb karsztvízöv alakult ki, melyek közül az északit és délit a völgy a szélükön, a középső helyzetűt viszont a közepén nyitotta fel. A barlangok elsősorban törésirányban képződtek.

A Kómosó-szurdok üregei kicsi, de fejlett üregcsoportról tanúskodnak megfelelően annak, hogy a völgy bár kicsi vízgyűjtő területű, de vizét nem karsztos térszínről bőségesen kaphatta.

A Cuha patak völgyoldalai gyenge karsztosodást mutatnak megfelelően annak, hogy a vastag dachsteini mészkőben csak helyi oldás ment végbe. A barlangok kialakításában itt elsősorban a rétegzettségnek volt szerepe.

- BALÁZS D. (1963): Speleográfiai terepjelentés (Ördögárok barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BALÁZS D. (1964): Speleográfiai terepjelentés (Ördögárok barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BARTFAI P. (1962 a): Speleográfiai terepjelentés (Kőmosó-szurdok barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BARTFAI P. (1962 b): Speleográfiai terepjelentés (Cuha-völgy barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BARTFAI P. (1964): Speleográfiai terepjelentés (Ördögárok barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BARTFAI P. (1966): Speleográfiai terepjelentés (Magoshegy barlangjai) — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BEL M. (1731): Notitia Comitatus Simegh, Veszprém, Moson, Békés, Ugocsa. — Cod. Sec. XVIII. pag. 165. in fol. Ms. Lat. (Nic. Jankovich.) Nemzeti Múzeum kéziratára: 297/Fol. Lat.
- BENDEFFY L. (1967): A Bakony-hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai — A Bakony természettudományi kutatásainak eredményei. IV. Veszprém.
- BERTALAN K. (1935): A Bakony barlangjai — Turisták L. p. 131—134.
- BERTALAN K. (1936): Beszámoló a MTE Bakonyi Osztálya Barlangkutató Csoportjának az 1936. évi működéséről. — Kézirat, Bakonyi Múzeum.
- BERTALAN K. (1938): A Bakony hegység barlangjai. — Turisták L. p. 153—155., 207—208.
- BERTALAN K. (1954): Cseresi-(kiserdei-)zsomboly — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- BERTALAN K. (1955): Kiegészítés a bakonyi barlangok ismeretéhez. — Földr. Ért. p. 55—62.
- BERTALAN K. (1962): A Bakony barlangjai. In „Jakucs L.—Kessler H.: A barlangok világa” — Sport Kiadó, p. 234—247.
- BERTALAN K. (1963): A dudari „Sűrű-hegyi” Ördög-lik kutatástörténete. — Karszt és Barlang p. 27—31.
- BERTALAN K. (1965): MASZOBAL felvétel. — Kézirat.
- BORSI L. (1957): Bakony Útikalauz. — Sport Lap és Könyvkiadó bőv. kiadás (szerk.: Darnay Dornyai B.).
- BÖGLI A. (1966): Kalklösung und karrenbildung. — Zeitschr. für Geomorph. p. 4—21.
- CSIKI L. (1960): Bakony, Budapest (szerk.: Darnay-Dornyai B.).
- DARÁNYI F. (1966): Adatok a Bakony-hegység szerkezetéhez. — Földt. Közl. p. 280—291.
- DARNAY-DORNYAI B. (1927): Bakony (Részletes Magyar Útikalauzok) — Bp.
- DAX M.—ÉRI I.—MITHAY S.—PALÁGYI SZ.—TORMA I. (1972): Veszprém megye régészeti topográfiája 4. — Akadémiai Kiadó, Bp.
- DOBOSI V. (1975): Magyarország ős- és középső kőkori lelőhely katasztere. — Arch. Ért. p. 64—72.
- DUDICH E. IFJ.—SIKLÓSNÉ JENEI M. (1964): Dolomitos kőzetek a bakonyi eocénben. — Földt. Közl. p. 250—253.
- FÉNYES E. (1836): Magyarországnak, s' a' hozzá kapcsolt tartományoknak mostani állapotja statisztikai és geographiai tekintetben. Pest, I. köt.
- FÉNYES E. (1847): Magyarország leírása. II. rész.

- FÉNYES E. (1851): Magyarország Geográfiai szótára, melyben minden város, falu és pusztá betűrendben körülményesen leíratik. I. köt., Pest.
- FÖLDVÁRY M. (1933): A Bakony-hegység és a Bakony-hegyalja természeti emlékei. — Erdészeti L. p. 1023—1033.
- GERGELY F. (1938): Geomorfológiai megfigyelések az Északi Bakony területén. — Bölcsészdoktori ért., Bp.
- GYALOG L.—REINCSÁK GY. (1974): Alapadatgyűjtemény a Bakony-szentlászló—Pápateszér 25 000-es méretarányú térképlaphoz. I. rész. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- HEVESI A. (1978): A Bükk szerkezet- és felszíni fejlődésének vázlata. Földr. Ért. p. 169—203.
- HORVÁTH J. (1968 a): Cseszneki barlang — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- HORVÁTH J. (1968 b): Az Ördögárok IX. sz. ürege. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- HORVÁTH J. (1968 c): Ördögárki kőodú. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- HORVÁTH J. (1969): Ördögáti kőfülkék. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- JAKŰCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. — Akadémia Kiadó, Bp.
- JASKÓ S. (1959): Vízmerések a bakonyi karszt-szurdokokban. — Karszt- és Barlangkút. Táj. p. 30—31.
- KASSAI M. (1963): A Sűrűhegyi Ördöglik új felmérése, — Karszt és Barlang p. 21—26.
- KNAUER J. (1967): Beszámoló a Bakonyi Csoport munkájáról. — A Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1965-ről. p. 177—179.
- KNAUER J. (1968): Beszámoló a Bakonyi Csoport 1966. évi munkájáról. A Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1966-ról. p. 49—50.
- KECSKEMÉTI T.—KOPEK G. (1960): A bakonyi eocén szintezése nagy foraminiferák alapján. — Földt. Közl. p. 442—454.
- KOCH A. (1870): Földtani utazás a Bakony nyugati részeiben. — Természettud. Közl. p. 373—384., 436—444.
- KOPEK G. (1962): Alsó-eocén üledékek Zirc—Dudar—Eplény környékén. — A Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1959-ről. p. 9—18.
- KOPEK G. (1964): Kifejlődési különbségek okai a Délnyugati- és Északkeleti-Bakony eocén képződményeiben. — A Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1961-ről. p. 295—305.
- KOPEK G.—KECSKEMÉTI T. (1965): Felső lutéciai transzgresszió az Északkeleti-Bakonyban. — Földt. Közl. p. 320—327.
- KOPEK G.—DUDICH E. IFJ.—KECSKEMÉTI T. (1966): A Dunántúli Középhegység eocénjének rétegtani kérdései. — A Magy. Áll. Földt. Int. Évi Jel. 1964-ről, p. 249—263.
- KOTSIS T. (1943): Dudar környékének barlangjai. — Ifjúság és Élet. p. 66—67.
- LÁNG S. (1958): A Bakony geomorfológiai képe. — Földr. Közl. p. 325—343.
- MAJZON L. (1943): Előzetes jelentés Zirc—Bakonycsérnye közötti terület földtani viszonyairól. — A Magy. Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1939—1940-ről, p. 263—266.
- MARTINOVICH S. (1955): Az Északi Bakony természeti földrajza. — Egyetemi szakdolgozat. Bp.
- MOLNÁR E. (1955): A Bakony barlangjai. — Egyetemi szakdolgozat, Bp.
- MORONEY M. J. (1970): Számoktól a tényekig. — Gondolat Kiadó, Bp.
- MOTTL M. (1941): Előzetes jelentés a bakonyi barlangok térképezéséről és ásatásáról. Kézirat, MÁFI Adattár.
- N. APÁTI KISS S. (1824): Csesznek Váráról, Veszprém Vármegyében. — N. Apáti Kiss S. vegyes tartalmú kéziratai, Nemzeti Múzeum Kézirattára: 234/Oct. Hung.
- NÉMETH P. (1965): A bakonyi barlangkutatások régészeti eredményei. — Karszt és Barlang, p. 7—10.
- PÁSZTHORY V. (1963): Jelentés a Pannonhalmi Gimnázium „ROMER FLÓRIS” Barlangkutató Csoportjának 1963. évi munkájáról. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- PÁSZTHORY V. (1965): Jelentés a Pannonhalmi Gimnázium „ROMER FLÓRIS” Barlangkutató Csoportjának 1964. évi munkájáról. — Karszt és Barlangkút. Táj. p. 27—28.
- PESTY F. (1864): Magyarország helységnévtára.
- RÉVÉSZ T. (1947): Adatok az Északi-Bakony karsztosodásának ismeretéhez. — Bölcsészdoktori ért. Bp.
- RÓNAI A. (1973): A negyedkori kéregmozgások térképe Magyarországon. — Geonómia. p. 241—243.

- RÓNAKI L. (1970): Karsztnevezéktani javaslat. — Karszt és Barlang, p. 77—84.
- ROMER F. (1960): A Bakony, Győr.
- ROSKA M. (1950 a): Jelentés a Földtani Intézet megbízásából 1950 július—augusztus és szeptember hónapban a Bakonyban végzett barlangkutatásaimról. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- ROSKA M. (1950 b): Havi jelentés az 1950. augusztusi barlangkutatásról. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- ROSKA M. (1954 a): Ásatások a Bakony barlangjaiban az 1950—53. években. — A Magyar Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról, p. 359—360.
- ROSKA M. (1954 b): Bakonyi barlangkutatásaim fontosabb eredményei I. Az 1950—52. évi kutatások. — Arch. Ért. p. 155—161.
- STRAUSZ L. (1966): Dudari eocén csigák. — Geologica Hungarica, Series Geologica, Bp.
- SZÓTS E. (1948): Az északi Bakony eocén képződményei. — Földt. Közl. p. 39—59.
- TAEGER H. (1911): Adatok az északi Bakony geológiájához. — A Magyar Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1909-ről, p. 55—62.
- TAEGER H. (1912): Adatok a Bakony felépítéséhez és földtörténeti képéhez. A Magyar Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1910-ről, p. 61—68.
- TAEGER H. (1936): A Bakony regionális geológiája. I. — Geologica Hungarica, Series Geologica, Bp.
- TAKÁCS K. (1957): Cesznek és Zirc. — Veszprém m. Idegenforg. Hiv. Kiadványa, Bp. (szerk.: Zákonyi F.).
- TELEGDI RÓTH K. (1935): Adatok a déli Vértess és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz. — A Magyar Kir. Földt. Int. Évi Jel. 1925—1928-ról, p. 115—125.
- TOMOR-THIRRING J. (1934): A Bakony dudar-oszlopi „Sűrű”-hegycsoportjának földtani és őslénytani viszonyai. — A Földt. Szemle melléklete, p. 27—28.
- TOMOR-THIRRING J. (1935): Az Északi Bakony eocén képződményeinek stratigráfiaja és tektonikája. — Megfigyelések a Sűrű-hegycsoportban. — Földt. Közl. p. 2—15.
- TOMOR-THIRRING J. (1936): A Cseszneki vonulat tektonikai viszonyai. — Földt. Közl. p. 198—199.
- VARRÓK S. (1955): Az 1950—53. évi bakonyi barlangi ásatások őslénytani eredményei. A Magyar Földt. Int. Évi Jel. 1953-ról, p. 491—501.
- VASBÁNYAI A. (1934): A Dudari Sűrűhegy Éva barlangja. — Kézirat.
- VÁLYI A. (1796): Magyar Országnak leírása. I. köt., Budán.
- VENKOVITS I. (1959): Karsztnevezéktani vita. — Karszt és Barlangkut. p. 66—77.
- VERESS M. (1976): Jelentés a Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport 1976. évben végzett munkájáról. — Beszámoló az MKBT 1976. évi tevékenységéről, p. 110—126.
- VERESS M. (1977 a): A Cholnoky Jenő Barlangkut. Cs. 1977. évi jel. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- VERESS M. (1977 b): Adatok a dudari Ördög-árok és barlangjainak morfológiájához. — A hatodik Bakony-kutató Ankét, Zirc, p. 10—13. Stencilkiadvány.
- VERESS M. (1978 a): Cholnoky Jenő Barlangkut. Cs. 1978. évi jel. — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- VERESS M. (1978 b): Jelentés az Északi-Bakony karsztján végzett kutatási eredményekről (1977—1978). — A hetedik Bakony-kutató Ankét, Zirc, p. 7—11. Stencilkiadvány.
- VERESS M. (1979): A 4423. sz. barlangkataszteri egység barlangjai (1978. évi barlangkataszterezési pályázat). — Kézirat, MKBT Dok. Szakoszt.
- VERESS M. (1980): Adatok a dudari Ördög-árok barlangjainak morfogenetikájához. — A Veszprém Megyei Múzeumok Közlem., 15., p. 49—60.
- VÉRTES GY. L. (1943 a): A Cseszneki „Kómosó barlang” — Kézirat.
- VÉRTES GY. L. (1943 b): Sűrűhegyi Ördöglik (Sűrűhegy 2. sz. barlangja, Éva barlang, Kőhegyi barlang.) — Kézirat.
- VÉRTES L. (1965): Az őskőkor és az átmeneti kőkor emlékei Magyarországon. — Akadémiai Kiadó, Bp.
- Magyar Állami Földtani Intézet XLVI. köt. 3. zárófüzet. (Bakony-hegység földtani térképei).

DIE UNTERSUCHUNG DER GENETIK DER HÖHLEN IN DER UMGEBUNG VON CSESZNEK

Verfasser befasst sich in der Arbeit in 3 Teilen mit dem Ursprung der Höhlen in der Umgebung von Csesznek (das Kalkplateau zwischen dem Cuha-Bach und des Zirc—Dudar Beckens). (Abb. 1—2, Tab.: I—II.)

Erster Teil: Es wird die sich mit dem Gebiet und seinen Höhlen befassende Literatur durchblickt, dem folgt die schematische geologisch-morphologische Charakterisierung des Plateaus.

Zweiter Teil: Verfasser befasst sich mit den höhlenausbildenden Faktoren; zuerst mit den geologischen Gegebenheiten, dann mit den Kräften der Ausformung.

In der Entstehung der Höhlen ist es von den petrographischen Verhältnissen aus grundlegend, dass der eozäner Kalkstein in dem die Höhlen entstanden den triadischen Dolomit überlagerte bzw. dass er sich stellenweise in Flecken aus einem mergeligen Kalkstein entwickelte oder aber solche Zwischenlagerungen anzutreffen sind. (Tab. I.) Da sich diese Gesteine teilweise als wasserdicht benehmen, ist es kein Zufall, dass sich die Höhlen über diese meistens gruppenweise ausbilden.

Durch statistische Untersuchungen wird bewiesen, dass sich die Höhlen nicht nur zu den bewiesenen Verwerfungsrichtungen richten, sondern sich auch dort gruppieren, wo die Höhlenrichtungen den genannten Linien entlang mit diesen auch eine Richtung von 90° bzw. 45° einschliessen. Ausser diesem spielten in der Gestaltung der Höhlen auch noch 3 tektonische Richtungen eine Rolle. Durch statistische Untersuchungen ist zu entscheiden, welche von ihnen bei der Entstehung einer gegebenen Höhle in Betracht gezogen werden muss.

Bei der Gesteinsstruktur beweist Verfasser, dass die Entstehung der Höhlen auch von der Schichtung beeinflusst wurde. Mit der Probe χ^2 gelang es, die Signifikanz der Höhlen, die in der Fallrichtung des Abschlussgesteines (eine Abweichung von 0° und 180° der Höhlenrichtung entgegen der Fallrichtung des Abschlussgesteines) entstanden gegenüber denjenigen zu beweisen, die in Fallrichtung (eine Abweichung von 90° der Höhlenrichtung entgegen der Fallrichtung des Abschlussgesteines) entstanden. (Abb. 3.) Da der Richtungsunterschied von 0° gegenüber dem von 180° signifikant ist, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt werden, dass die Höhlen, die sich in Fallrichtung des Abschlussgesteines ausbildeten, sich von ihrem jetzigen Eingang her auslösten. Darum haben diese Gänge ihre Wassernachfuhrgebiete (im Gestein) verloren.

In der Ausgestaltung der Höhlen mit einer Karstgenetik spielt die Korrosion die bedeutendste Rolle. Die durch Auslösung entstandenen Höhlen sind aber auf Grund zahlreicher morphologischer Beweise Resthöhlen. Diese Resthöhlen umranden gruppenweise vorwiegend einige Talteile des Gebietes. Mit Hilfe einer statistischen Methode gelang es zu beweisen (Abb. 6), dass die Höhlengruppen einen abweichenden Karstvorgang dokumentieren. Das heisst, dass sich das Karstwasser am Plateau lokalisiert ausbildet, noch dazu über dem triadischen Dolomit. In den sog. Karstwasserherden vollbrachte das Karstwasser über dem triadischen Dolomit sich in horizontaler Richtung bewegend und vermischend eine intensive Auslösung. In den besser entwickelten Herden kam es zu bedeutenderen Vermischung der verschiedenen Gewässer und so zu einer wirkvolleren Lösung.

Auf Grund der Lage und den Richtungen der sich gruppenweise platzierenden Höhlen sind die ehemaligen Karstgewässerherde annähernd zu rekonstruieren. (Abb. 5)

Die Höhlen des Magos-Berges entwickelten sich unmittelbar über dem triadischen Dolomit und Mergelkalkstein. Die Nähe der Gesteinsgrenze begründet die intensiven Karstvorgänge trotzdem, wenn auch die Wassernachfuhr hier sehr begrenzt war. Im

Falle der Täler hat die intensive Wassernachfuhr auch dann das Entstehen eines Karstwassers gesichert, wenn nur triadischer Dolomit vorhanden war und der Herd sich nicht unmittelbar an der Gesteinsgrenze ausbildete. Die Ausbildung der Karstwasserherde in den Tälern wurde durch die Entstehung dieser beeinflusst.

Durch weitere statistische Untersuchungen ist es beweisbar, dass im Zugrundegehen der Höhlen des Magos-Berges die areale Erosion und in den der Höhlen des Ördög-áróks die lineare Erosion die Hauptrolle spielte. (Tab. IV.) Daraus kann man gleichzeitig auf das Zugrundegehen durch Erosion der Grubensysteme der Herde folgern. (Abb. 7)

Da die Höhlen des Gebietes Reste sind und das Grubensystem der Karstwasserherde durch die lineare Erosion erschlossen wurde, reihen sich die übrig gebliebenen Gruben als Hängehöhlen an den Talwänden. Auf Grund der so erhalten gebliebenen Höhlenreihen und auf den ihrer Entfernung zum Flussbett kann darauf gefolgert werden, welchen Teil des Herdes die Erosion erreichte und wie weit demzufolge die areale Erosion die Höhlenreihen zerstörte.

Dort, wo die Höhlen unregelmässige Gruppen bilden, ist die areale Erosion grösser und sie sonderte die durch areale Erosion erschlossene Grubensysteme in kleinere Teile ab.

Dritter Teil: Die Entstehung und Entwicklung der einzelnen Höhlen des Gebietes wird besprochen.

Zwei Gruppen der Höhlen des Magos-Berges sind die Reste von zwei früheren Herden. Besonders bei den Höhlen der B-Gruppe dominiert die Mischkorrosion. Beim Erschliessen der Herde konnte die Erhebung des Plateaus entlang der Verwerfung bzw. deren durch Kryofraktion ablaufende areale Erosion eine Rolle spielen. Die Höhlen der A-Gruppe sind die Reste des Grubensystems des kleineren, weniger entwickelten Herdes, unter ihnen ist nur die mit M—4 gekennzeichnete Höhle von bedeutender Grösse. Die Höhlen der B-Gruppe des Magos-Berges entstanden über der Gesteins- und Schichtgrenze in der Nähe von Verwerfungen, sie sind Reste des Grubensystems von einem entwickelten Herd. Zu diesem System gehörten die mit M—5, M—6, M—7 gekennzeichneten Höhlen.

Die Höhlen des Ördög-árók entstanden durch Korrosion bzw. Mischkorrosion.

Die Höhlengruppe A vertritt drei Herde.

Im Südteil des Ördög-árók gehören die mit Ö—1, Ö—2/a, Ö—3 und Ö—5 gekennzeichneten Höhlen zu einem Herd. Diese entstanden hauptsächlich in Bruchrichtung. Nachdem ihr Grubensystem sich erschlossen hat, wurden sie mit arealer Erosion weiter abgekürzt.

Die lineare Erosion vernichtete den Westteil des Grubensystems von dem Herd, in dem sich die mit Ö—9 und Ö—11 gekennzeichneten Höhlen befinden. Danach gehörten die Höhlen auch noch zu einem grösseren Grubensystem (ihre ehemaligen Reste sind in der Umgebung in unregelmässiger Anordnung, in mehreren Niveaus zu verfolgen), das die areale Erosion später in kleinere Stümmel absonderte.

Den ehemaligen Herd der mit Ö—2/b und Ö—13 gekennzeichneten Höhlen erschloss die lineare Erosion in der Mitte.

Das gut entwickelte Grubensystem des Herdes der B-Höhlengruppe erschloss sich auch in der Mitte. Vom Grubensystem blieben zahlreiche Gruben, die vorwiegend in Fallrichtung entstanden, erhalten. Am bedeutendsten unter ihnen ist Ördög-lik, sie entstand entlang der Verwerfung bzw. entlang eines zu dieser hin beinahe senkrecht verlaufenden Bruchsystems an der Grenze vom eozänen Mergel und Kalkstein.

Die Höhlen der C-Gruppe sind nur noch Torsos eines Grubensystems von einem nur in Spuren verfolgbaren Herd. Besonders am Kopasz-Hügel und in der Gegend der mit Ö—28/a gekennzeichneten Höhle ist die Vernichtung der Gruben fortgeschritten. Die areale Erosion sonderte ein grösseres Grubensystem in die erwähnte und ausserdem noch in zwei kleinere Gruben ab. Die mit Ö—28/a gekennzeichnete Höhle ist aber auch so noch von einer beträchtlichen Länge, sie entstand entlang der Fallrichtung sowie des Verwerfungs- und einer zu diesem annähernd senkrechten Bruchsystems.

Im Kő-árók konnten sich unentwickelte Herde von kleinem Ausmass entwickeln. Demzufolge findet man hier weniger Höhlen, die aber die Reste von vielleicht drei kleineren Grubensystemen sind. Die Höhlen entstanden entlang von Bruchsystemen,

die Fallrichtung sowie die Mischkorrosion spielte hier in der Ausbildung von Höhlen eine kleinere Rolle.

Die Höhlen von Kőmosó-szurdok sind die Reste des Grubensystems des entwickelten, mit Mischkorrosion entstandenen Herdes. Die Ausbildung fand in erster Linie in der Fallrichtung statt. Die lineare Erosion öffnete den Innenteil des Herdes.

Die Talwände des Cuha-Baches zeigen eine schwache Karsttätigkeit. Im dicken Dachstein-Kalkstein fand nur eine lokale Auslösung statt. In der Entstehung einiger der hier vorfindbaren Höhlen spielte die Schichtung, die Schichtqualität und die Fallrichtung eine determinierende Rolle.

NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ

A, Á

agyagömlés 28
akna 37, 38
alaphegység 8
alárendelt törésirány 8
álfenék 39
álló cseppkő 30, 32, 38
áltektonikus 6, 16, 29, 31, 32 35, 39
Apáti Kiss S. 43
Aranyos-patak 43
ásatás 31, 37, 43
átmenő barlang 18, 28
átszakadt mennyezet 29

B

Bakony-hegység 46
bakonyi priabonien 8
Balázs D. 6, 16, 34, 35, 39, 40
barlangaljzat 9, 32
barlang bejárat 9, 35, 37, 38, 43, 47
barlangcsoport 12, 16, 18, 28, 29, 30, 31,
32, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46,
47, 48
barlang főiránya 9
barlanggyakoriság 28, 35
barlangi agyag 34, 43
barlangi lösz 42
barlangképződés 9
barlangirány 5, 8, 9, 14, 17
barlangmaradvány 29, 35, 40, 42
barlangmennyezet 29, 34, 40, 43
barlangosodás 6
barlangroncs 18, 47
barlangsor 28, 30, 35, 38, 47
Bártfai P. 6, 31, 34, 43, 44
bekérgeződés 30, 38
Bél M. 43
Bendeffy L. 5
beomlás 46
Bertalan K. 6, 16, 28, 29, 30 34, 35 37,
38, 39, 40, 42, 43, 44, 46
bezáró kőzet 9, 12, 14, 29, 30, 37, 40, 43,
47
Borsi L. 6
borsokó 30, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 44

Bögli A. 16

Bükk-hegység 18

C, CS

Cholnoky Jenő Barlangkutató Csoport 6
Cuha—1 (C—1) jelzésű barlang 44
Cuha—2 (C—2) jelzésű barlang 29, 44
Cuha—3 (C—3) jelzésű barlang 44
Cuha—4 (C—4) jelzésű barlang 44
Cuha—5 (C—5) jelzésű barlang 30, 46
Cuha 7—(C—7) jelzésű barlang 46
Cuha—9 (C—9) jelzésű barlang 46
Cuha-völgy 6, 14, 30, 44, 47
Cuha-völgyi kőfülke 46
Cuha-patak 5, 48
csapásirány 5, 6, 9, 12, 14, 32, 34, 37,
42, 44
Csapóné-konyhája 31
cseppkődrapéria 46
cseppkőlefolyás 29, 32, 34, 37, 38, 39,
40, 42, 43, 44
cseppkőmedence 30, 46
cseppkőoszlop 30
Cseresi-zsomboly 6, 46
Cseszneki-átjáró 43
Cseszneki-barlang 43
Csesznek környéki barlangok 5, 9, 30
Csesznek környéki mészkőfennsík 46
Cseszneki vár 43
Csiki L. 6
csonk 35, 40, 42
csőszerű barlang 6, 14, 16, 29, 31, 32,
34, 35, 38, 39, 40, 42
csőszerű folyosó 43, 44
csőszerű járat 43
csőszerű képződmény 43
csőszerű rendszer 43

D

dachsteini mészkő (réteg) 5, 6, 14, 30,
37, 44, 46, 47, 48
Darnay Dornyai B. 6, 31, 34
Dax M. 18, 34
Denevérlik 32

Dobosi V. 18
 dolina 6
 dolomitfekü 16, 31
 dolomitlencse 32
 dőlésirány 5, 6, 8, 9, 12, 14, 18, 30, 32,
 34, 35, 37, 38, 39, 44, 46, 47, 48
 dőlésszög 6
 Dudari-medence 31
 Dudari-patak 31
 Dudich E. ifj. 5

E

egyoldali barlangsor 28
 1. sz. Kőlik 31
 elsőrendű törési rendszer 8, 9, 34, 35,
 38, 39, 43, 44
 eocén márga 38
 eocén márgás mészkő 14
 eocén mészkő 5, 6, 8, 16, 30, 31, 34, 35,
 37, 38, 39, 42, 43, 47
 eocén rög 43
 eocén transzgresszió 8
 erózió 16, 18, 28, 29, 34, 35
 eróziós irány 5
 eróziós völgy 5, 30, 46, 47
 esőcseppnyomok 18

F

fagyaprózódás 5, 16, 29, 31, 32, 38, 42,
 44, 48
 fagyhatás 44
 fauna 31, 32, 39
 fedőközet 8
 fedőmészkő 8
 fedőréteg 14, 44
 fekértég 44
 felnyílás 18, 28, 34, 38, 42, 43, 44
 felnyílásos eredet 18, 30, 34, 35, 37, 39,
 42, 43, 46
 felszakadás 39
 felszínfejlődés 46
 felszíni karsztosodás 6
 felszínre nyílás 28, 46, 47, 48
 feltárulás 28, 35, 46, 47, 48
 Fényes S. 43
 forrásbarlang 18, 37, 43, 44
 főág 37
 fődolomit (lásd triász dolomit)
 főfolyosó 38
 főjárat 35
 földtani térkép 37
 Földvári M. 44
 főnummuliteszes mészkő 5, 8, 37
 fő törésirány 8
 fő vetőirány 47
 függőbarlang 47
 függőbarlangcsoport 47
 függő cseppkő 30, 32, 34, 35, 38, 43, 44

függőhelyzetű 31, 46
 fülke 32, 44

G, GY

Gádori M. 44
 genetika 37, 47
 geológia 43
 Gergely F. 6, 44
 glaciális 42
 gömbfülke 43
 Gyalog L. 44
 gyengeségi öv 8, 9
 gyökérzet feszítő ereje 29

H

harmadrendű törési rendszer 8, 9, 31,
 32, 34, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 46
 3. sz. Kőlik 32
 hasadékbárlang 6, 14, 16, 29, 32, 34,
 35, 39
 hatástartomány 28
 heterogén rétegzettség 6
 Hevesi A. 18
 hi négyzet-próba (χ^2) 9, 12, 47
 holocén 29, 31, 37, 39
 hordalékkúp 43
 Horváth J. 6, 39, 43
 hőingadozás 5
 huzat 38, 43

I

időszakos vízfolyás 5
 inaktív forrásbarlang 31
 interglaciális 42
 iránykülönbség 12, 14, 47
 iránykülönbség-gyakoriság 12

J

Jakucs L. 6, 16
 járatcsomók 40
 járatsor 42
 jelenkori üledék 46

K

Kalapalja 32
 kalcit 30, 44
 karsztos eredetű barlang 6, 9, 12, 14, 16,
 28, 30, 31, 32, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 46 47
 karsztos fejlődés 44, 46
 karsztos felszín 5, 18
 karsztos járat 46
 karsztosodás 16, 18, 30, 31, 34, 35, 37, 47,
 48
 karsztosodási inverzió 6, 47

karsztosodó mészkő 47
 karsztvíz 16, 30, 34, 47
 karsztos vízjárat 46
 karsztvízöv 16, 28, 30, 31, 34, 35, 39, 42, 43, 47, 48
 karsztvízövek rekonstrukciója 18, 31, 42, 47
 karsztvíztípus 16
 karsztvízzóna 47
 Kassai M. 6, 34
 kavics 32
 kavicstakaró 18
 Kecskelyuk 43
 Kecskeméti T. 5
 képződményhatár 8
 keveredési korrózió 16, 18, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 47
 kifagyás 29, 30, 31, 32, 34, 38, 42, 43
 Kisbarlang 42
 kitöltőközet 46
 kitüntetett irány 9
 Knauer J. 5
 Koch A. 44
 komplex eredetű 32
 Kopasz-domb 18
 Kopec G. 5
 korrózió 16, 18, 28, 31, 43, 44, 47
 Kotsis T. 31
 Kő-árok 6, 16, 18, 28, 42, 48
 Kő-árok 1 sz. barlangja 43
 Kő-árok—1 (K—1) jelzésű barlang 42
 Kő-árok 2. sz. barlangja 42
 Kő-árok—2 (K—2) jelzésű barlang 42
 Kő-árok—3 (K—3) jelzésű barlang 42
 Kő-árok—4 (K—4) jelzésű barlang 42
 Kő-árok—5 (K—5) jelzésű barlang 18, 42
 Kő-árok—6 (K—6) jelzésű barlang 42
 Kő-árok—7 (K—7) jelzésű barlang 42
 Kő-árok—8 (K—8) jelzésű barlang 18, 42
 Kő-árok—9 (K—9) jelzésű barlang 42, 43
 Kő-árok—10 (K—10) jelzésű barlang 43
 Kő-árok—11 (K—11) jelzésű barlang 43
 Kő-árok—13 (K—13) jelzésű barlang 18, 43
 2. sz. Kölik 32
 II. sz. Kölik 31, 32
 Kómosó—1 (Km—1) jelzésű barlang 18, 32, 43
 Kómosó—2 (Km) jelzésű barlang 29, 43
 kőfülke 6, 16, 29, 32, 34, 35, 38, 39, 42, 43, 44
 kőhíd 29
 Kómosó-szurdok 6, 16, 43, 48
 Kómosó—3 (Km—3) jelzésű barlang 43
 Kőpince 44
 közzethatár 6, 8, 30, 31, 35, 42, 43, 47
 közetminőség 6, 37
 közetminta 37
 közetmozgás 30

közetszerkezet 9
 közettani viszonyok 6
 közetváltás 37
 Kővölgyi északi kőfülke 43
 Kővölgyi kőfülke 43
 Kővölgyi sziklahasadék
 Kővölgyi sziklaüreg 42
 kupolás terem 44
 kutatástörténet 37
 kürtő 18, 29, 32, 38, 39, 43, 44, 46

L

Laczkó D. 6, 37
 Láng S. 5
 lebegő karsztvízöv 16, 18, 28, 30, 31, 34, 35, 37, 38, 42, 46, 47, 48
 lejtődenudáció 46
 lejtőn szállítás 29, 31, 32, 40
 lejtő pusztulás 28, 31, 32, 44
 lejtő törmelék 28
 lencsés település 32
 lencsezóna 16
 Likas-kő 31
 löszszerű 29

M

Magos-hegy 5, 6, 8, 16, 28, 31, 47, 48
 Magos-hegy A csoport 31, 48
 Magos-hegy B csoport 14, 31, 48
 Magos-hegy—1 (M—1) jelzésű barlang 31
 Magos-hegy—2 (M—2) jelzésű barlang 31
 Magos-hegy—3 (M—3) jelzésű barlang 31
 Magos-hegy—4 (M—4) jelzésű barlang 31
 Magos-hegy—5 (M—5) jelzésű barlang 31
 Magos-hegy—6 (M—6) jelzésű barlang 18, 31
 Magos-hegy—7 (M—7) jelzésű barlang 31, 32
 Magos-hegy—8 (M—8) jelzésű barlang 31, 32
 Magos-hegy—10/a (M—10/a) jelzésű barlang 32
 Magos-hegy—10/b (M—10/b) jelzésű barlang 32
 Magos—Sűrű—Gerendavágás kettős táblája 5
 Majzon L. 5
 maradványbarlang 18, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 47, 48
 maradványjelleg 35, 38
 maradványrendszer 39

márga 31
 márgás mészkő 8, 16, 31, 35, 37, 38
 márgás mészkőréteg 8, 30, 31, 34
 márgás réteg 8, 34
 márgás réteglap 32
 másodrendű törési rendszer 8, 9, 32, 34,
 35, 37, 38, 39, 40, 43
 Martinovich S. 6
 mikroforma 37
 mellékfolyosó 35, 38
 mélységi karsztosodás 6
 mennyezetet veszített képződmény 18
 mennyezetmaradvány 18, 29, 40
 mennyezet repedése 44
 mészkiválás 14, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 39,
 44
 mészkőréteg 44
 mésztufa 30, 43, 44
 Molnár E. 6
 morfológia 8, 9, 18, 34, 37, 46, 47
 Mottl M. 6, 31

N

negyedkor 28
 IV. sz. Kölik 32
 4423. sz. barlangkataszteri terület 5
 Németh P. 6, 18, 34, 37
 nem karsztos eredetű barlang 6, 16, 29,
 30, 31, 32, 34
 nem karsztos felszín 18, 48
 népi hiedelem 37

O

oldás (oldódás) 14, 16, 18, 32, 34, 35, 37,
 42, 43, 44, 46, 48
 oldásos formakincs 47
 omladék 14, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43,
 44, 46
 omlások 29, 31

Ö

Ördög-árok A csoport 34, 38
 Ördög-árok B csoport 14, 34, 35
 Ördög-árok C csoport 34, 38, 40
 Ördög-árok II/d—1. sz. barlangja 40
 Ördög-árok II/c—2. sz. barlangja 40
 Ördög-árok III/a sz. barlangja 39
 Ördög-árok III/b sz. barlangja 39
 Ördög-árok III/c. sz. barlangja 39
 Ördög-árok VI. sz. barlangja 35
 Ördög-árok VII. sz. barlangja 35
 Ördög-árok IX—4. sz. barlangja 35
 Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport hasadék-
 barlangja 34
 Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport rókalyuk
 barlangja 34

Ördög-árok IX. sz. bg.-csoport szikla-
 eresze 34
 Ördög-árok XIV. sz. barlangja 39
 Ördög-árki Kőodú 39
 Ördög-gát 18, 35, 38
 Ördög-lik 28, 34, 37
 Ördög-rét 6
 Ördög-árki Rókalyuk 39
 Ördög-árki sziklaüreg 42
 összetett barlang 6, 8, 16, 31
 5. sz. Kölik 22
 V. sz. Kölik 31
 Ördög-árok—1 (Ö—1) jelzésű barlang 34
 Ördög-árok—2/a (Ö—2/a) jelzésű bar-
 lang 34
 Ördög-árok—2/b (Ö—2/b) jelzésű bar-
 lang 35
 Ördög-árok—3 (Ö—3) jelzésű barlang 34
 Ördög-árok—4 (Ö—4) jelzésű barlang 35
 Ördög-árok—5 (Ö—5) jelzésű barlang 34
 Ördög-árok—6 (Ö—6) jelzésű barlang 35
 Ördög-árok—7 (Ö—7) jelzésű barlang 34
 Ördög-árok—8/a (Ö—8/a) jelzésű bar-
 lang 35
 Ördög-árok—8/b (Ö—8/b) jelzésű bar-
 lang 35
 Ördög-árok—9 (Ö—9) jelzésű barlang 34
 Ördög-árok—10 (Ö—10) jelzésű barlang
 35
 Ördög-árok—11 (Ö—11) jelzésű barlang
 34
 Ördög-árok—12 (Ö—12) jelzésű barlang
 18, 35, 37
 Ördög-árok—13 (Ö—13) jelzésű barlang
 35
 Ördög-árok—14 (Ö—14) jelzésű barlang
 18, 35
 Ördög-árok—15 (Ö—15) jelzésű barlang
 18, 35, 37, 38
 Ördög-árok—16 (Ö—16) jelzésű barlang
 35, 37, 38
 Ördög-árok—17 (Ö—17) jelzésű barlang
 18, 38
 Ördög-árok—18/a (Ö—18/a) jelzésű bar-
 lang 38
 Ördög-árok—18/b (Ö—18/b) jelzésű bar-
 lang 38
 Ördög-árok—19/a (Ö—19/a) jelzésű bar-
 lang 39
 Ördög-árok—19/b (Ö—19/b) jelzésű bar-
 lang 39
 Ördög-árok—20/a (Ö—20/a) jelzésű bar-
 lang 38
 Ördög-árok—20/b (Ö—20/b) jelzésű bar-
 lang 28
 Ördög-árok—21 (Ö—21) jelzésű barlang
 39
 Ördög-árok—22 (Ö—22) jelzésű barlang
 35, 38

Ördög-árok—23 (Ö—23) jelzésű barlang 38, 39
 Ördög-árok—24 (Ö—24) jelzésű barlang 38
 Ördög-árok—25 (Ö—25) jelzésű barlang 39
 Ördög-árok—26/a (Ö—26/a) jelzésű barlang 39
 Ördög-árok—26/b (Ö—26/b) jelzésű barlang 39
 Ördög-árok—28/a (Ö—28/a) jelzésű barlang 18, 38, 39, 40
 Ördög-árok—28/b (Ö—28/b) jelzésű barlang 39
 Ördög-árok—30 (Ö—30) jelzésű barlang 29
 Ördög-árok—32/a (Ö—32/a) jelzésű barlang 29, 40
 Ördög-árok—32/b (Ö—32/b) jelzésű barlang 40
 Ördög-árok—32/c (Ö—32/c) jelzésű barlang 18, 40
 Ördög-árok—32/d (Ö—32/d) jelzésű barlang 39, 42

P

passzív szállítás 39
 Pásztory V. 46
 patakos erózió 30, 32, 35, 38, 44, 46
 Pesty F. 44
 pleisztocén 5
 próbaásatás 37, 39
 pusztulásos formakincs 47
 pusztuló barlang 32

R

regressziós-epigenetikus völgy 6
 Reincsák Gy. 44
 relatív magasság 34, 37, 42
 Remetelik 44
 Remetelyuk 44
 retek alakú függőcseppkő 46
 részleges vízzáró felület 8, 16, 30
 réteg 14, 30, 31, 34, 37, 40, 42, 43, 44, 47
 réteg alsó lapja 34
 réteg helyzet 6
 rétegjelleg 6
 rétegkipusztulás 14, 34
 réteglap 9, 14, 31, 32, 44, 47
 réteglap menti oldás 9
 réteglépcső 38, 44
 réteg vastagsága 6
 rétegzettség 6, 9, 37, 38, 48
 Révész T. 6, 46
 Romer F. 37
 Rónai A. 5

Roska M. 6, 18, 31, 34, 37, 38, 42, 43, 44
 rossz vízvezető 16, 47
 rögzös felszín 5
 rögzösödött, ill. karsztosodott alaphegység 8

S, SZ

sérült mennyezet 14, 18, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 42
 Siklósiné Jenei M. 5
 Strausz L. 5
 Sűrű-hegy 1. sz. barlangja 35
 Sűrű-hegy 3. sz. barlangja 38
 szabálytalan függő cseppkövek 46
 szél 29
 szélességi index 14, 37, 39, 42
 szignifikancia 12, 14
 sziklaaljzat 37, 39
 sziklaeresz 6, 16, 29, 42, 44
 sziklalépcső 35, 40, 42, 43, 44
 sziklaomlás 5
 sziklataraj 43
 szingenetikus 32
 Szöts E. 5
 szurdok 5, 29

T

Taeger H. 5
 Takács K. 6, 34, 35
 talajmaradvány 44
 támaszkodó karsztvíz 16, 18
 tektonika 6, 8
 tektonikai irány 5
 tektonikailag zavart 32, 42
 tektonikai megmunkálás 44
 tektonikai preformáltság 9, 37
 tektonikai viszonyok 8
 tektonikai vonal 30, 39
 Telekdi Róth K. 5
 térképezés 34, 47
 Tomor Thirring J. 5, 6, 8, 18, 32, 37, 43
 torzó 18, 30, 31, 40, 47
 tölcser (viznyelő) 46
 tömegmozgás 16, 29
 tönkösödött felszín 5
 törés 8, 14, 29, 30, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46
 törésirány 6, 8, 37, 38, 39, 47, 48
 törési rendszer 37, 39, 43, 47
 törési sík 40, 43
 törmelék 38
 törmelékkúp 29, 32, 40, 44
 transzgressziós 5
 triász dolomit 5, 6, 8, 16, 30, 31, 34, 35, 38, 39, 42, 43, 44, 47
 triász mészkő 5

U, Ű

uralkodó vetőirány 16, 34
üregcsoport (lásd barlangcsoport)
üreggenetika 46
üregképződés 14
üstös barlang 16
üstös formakincs 14, 16, 18, 30, 31, 32, 34,
35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44

V

Varrók S. 6, 32, 35, 37, 38
Vasbányai A. 6, 32, 35, 37, 38
Várbükk 5
Veress M. 6, 8, 14, 16, 18, 28, 31, 32, 34,
35, 37, 39, 42, 43, 44
vető 5, 8, 9, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 42,

43, 44, 47, 48
vetőirány 5, 6, 16, 39, 47
Vértés Gy. L. 38, 43
vízelvezető képesség 8
víznyelő 6
víznyelő barlang 44
víznyelőjárat 46
víznyelőjelleg 46
vonalas erózió 6, 16, 28, 29, 30, 34, 35, 37,
38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 48

Z, ZS

Zirc 5
Zirc—Dudari-medence 5
Zörög-tető 5
Zsivány-barlang 46
zsomboly 6, 46

TARTALOMJEGYZÉK — INHALTSVERZEICHNIS

Bevezetés	5
1. A terület földtani és morfológiai jellemzése	5
2. Barlangkialakító tényezők	6
2.1. Földtani adottságok	6
2.1.1. Kőzettani viszonyok	6
2.1.2. Tektonikai viszonyok	8
2.1.3. Kőzetszerkezet (rétegzettség)	9
2.2. Barlangokat kialakító erők	14
2.2.1. Korrózió	16
2.2.2. Erózió	18
2.2.3. Fagyaprózódás	29
2.2.4. Tömegmozgások	29
2.2.5. Egyéb erők	29
2.3. A Csesznek környéki barlangok genetikai viszonyai	30
3. A terület barlangjainak genetikai jellemzése	31
3.1. A Magos-hegy barlangjai	31
3.2. Az Ördög-árok barlangjai	32
3.3. A Kő-árok barlangjai	42
3.4. A Kőmosó-szurdok barlangjai	43
3.5. A Cuha-völgy barlangjai	44
3.6. A Cseresi-zsomboly	46
Következtetések	46
Összefoglalás	47
Irodalom — Literatur	49
Die Untersuchung der Genetik der Höhlen in der Umgebung von Csesznek (Zusammenfassung)	52
Név- és tárgymutató	55

A BAKONY TERMÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÁSAINAK EREDMÉNYEI
SOROZAT MEGJELENT FÜZETEI

- | | |
|--|---------|
| I. Dr. Fekete Gábor: A Bakony növénytakarója, 1964 | 7,— Ft |
| II. Papp József: A Bakony növénytani bibliográfiája, 1965 | 12,— Ft |
| III. Dr. Tapfer Dezső: A Keleti-Bakony madárvilága, 1966 | 6,— Ft |
| IV. Dr. Bendefy László: A Bakony hegység geokinetikai viszonyainak földkéregszerkezeti vonatkozásai, 1967 | 14,— Ft |
| V. M. Buczkó Emmi: Geomorfológiai kutatás és térképezés Balatonfüred környékén, 1968 | 8,— Ft |
| VI. Dr. Keve András: A Keszthelyi-hegység és a Kisbakony madárvilága, 1970 | 18,— Ft |
| VII. Dr. Keve András—Sági Károly Jenő: Keszthely és környékének madárvilága, 1970 | 11,— Ft |
| VIII. Papp József: A Bakony állattani bibliográfiája, 1971 | 25,— Ft |
| IX. Dr. Bayerné Károlyi Gabriella—dr. Kaplayné Schey Ilona dr.: A Bakony földtani-öslénytani bibliográfiája, 1975 | 13,— Ft |
| X. Bubics István: A Balaton-felvidék metamorf képződményeinek földtani-közzettani felépítése, 1977 | 12,— Ft |
| XI. Dr. Keve András—dr. Tapfer Dezső: A Balaton-felvidék madárvilága, 1978 | 15,— Ft |
| XII. Dr. Rézbányai László: Az Északi-Bakony nappali nagylepkefaunája, 1979 | 20,— Ft |
| XIII. Dr. Tóth Sándor: A Bakony hegység szitakötő faunája, 1980 | 40,— Ft |

IN DER SERIE
RESULTATIONES INVESTIGATIONUM NATURALIUM
MONTIUM BAKONY
ERSCHIENEN

- I. **Dr. G. Fekete:** Die Pflanzendecke des Bakony-Gebirges, 1964.
- II. **J. Papp:** Botanische Bibliographie des Bakony-Gebirges, 1965.
- III. **Dr. D. Tapfer:** Die Vogelwelt aus dem Ost-Bakony Gebirge, 1966.
- IV. **Dr. L. Bendefy:** Die Rolle des Geokinetik bei der Erforschung der Erdkrustenstruktur im Bakony-Gebirge, 1967.
- V. **M. E. Buczkó:** Geomorphologische Erforschung und Kartierung in der Umgebung von Balatonfüred, 1968.
- VI. **Dr. A. Keve:** Das Vogelleben der Keszthelyer Gebirges und des Kleinen Bakony, 1970.
- VII. **Dr. A. Keve—K. J. Sági:** Die Vogelwelt von Keszthely und ihre Umgebung, 1970.
- VIII. **J. Papp:** Zoologische Bibliographie des Bakony-Gebirges, 1971.
- IX. **Dr. G. Bayer-Károlyi—dr. Kaplay-Schey:** Geologisch-paläontologische Bibliographie des Bakony-Gebirges, 1975.
- X. **I. Bubics:** Geologie und Petrographie der metamorphen Schiefer-Zone des Balaton-Hochlandes, 1977.
- XI. **Dr. A. Keve—dr. D. Tapfer:** Die Vogelwelt des Balaton-Hochlandes, 1978.
- XII. **Dr. L. Rézbányai:** Die Tagfalterfauna des Nord-Bakony-Gebirges, 1979.
- XIII. **Dr. S. Tóth:** Die Libellen-Fauna des Bakony-Gebirges, 1980.

A BAKONY TERMÉSZETTUDOMÁNYI KUTATÁSAINAK EREDMÉNYEI
SOROZAT KÉSZÜLŐ FÜZETEI

- Bankovics Attila:** Az Északi-Bakony madárvilága
Dr. Kol Erzsébet: Az Északi-Bakony algavegetációja
Papp József: A Bakony természetföldrajzi bibliográfiája
Józan Zsolt: A Bakony hegység méhalkatú faunájának alapvetése (Hymenoptera, Apoidea)
Szitta Tamás: A Bakony hegység halfaunájának alapvetése
Dr. Tóth Sándor: A Bakony hegység zengőlégyfaunájának alapvetése (Diptera, Syrphidae)
Dr. Mihály Sándor—dr. Mihályné Gombos Ildikó:
 A Bakonyi Természettudományi Múzeum gyűjteményének ősmaradvány-katalógusa
Zombori Lajos: A Bakony hegység levéldarázsalkatú faunájának alapvetése
Dr. Veress Márton: A Bakony hegység barlangjai
Csiby Mária—dr. Tóth Sándor: A Bakony hegység természeti értékei
Ádám László—Rozner István: A Bakony hegység lemezescsápú bogárfaunájának alapvetése (Coleoptera: Lamellicornia)
Dr. Marián Miklós: A Bakony hegység herpetofaunája
Dr. Tóth László: A Bakony éghajlata
Fazekas Imre: A Bakony hegység szövő és szender faunájának alapvetése (Lepidoptera)

IN DEN SERIE
RESULTATIONES INVESTIGATIONUM RERUM NATURALIUM
MONTIUM BAKONY
VORBEREITET

- A. Bankovics:** Die Vogelwelt des Nord-Bakony-Gebirges
Dr. E. Kol: Die Algen-Vegetation des Nord-Bakony-Gebirges
J. Papp: Physico-geographische Bibliographie des Bakony-Gebirges
Zs. Józan: Grundlegung des Bienen-Fauna von Bakony-Gebirges (Hymenoptera, Apoidea)
T. Szitta: Grundlegung der Fisch-Fauna des Bakony-Gebirges
Dr. S. Tóth: Grundlegung der Schwebfliegen-Fauna des Bakony-Gebirges
Dr. S. Mihály—Frau Dr. Mihály, I. Gombos: Der Fossilienkatalog der Sammlung des Bakonyer Wissenschaftlicher Museums
L. Zombori: A survey of sawflies of the Bakony Mountains (Hymenoptera, Symphyta)
Dr. M. Veress: Caverns of Montuntain Bakony
M. Csiby—Dr. S. Tóth: Die Naturseltenheiten des Bakony Gebirges
L. Ádám—I. Rozner: Foundation of the lamellicornia beetlesfauna of Bakony Mountains (Coleoptera: Lamellicornia)
Dr. M. Marián: Die Herpeto-Fauna des Bakony-Gebirges
Dr. S. Tóth: Das Klima des Bakony-Gebirges
I. Fazekas: Bausteine zur Kenntnis der Spinner und Schwärmer Fauna des Bakony-Gebirges (Lepidoptera)

ISSN 0408—2427

Készült 600 példányban, 5,6 A/5 ív terjedelemben
Széchenyi Nyomda, Győr 81. K—987
Felelős nyomdavezető: Nagy Iván igazgató

