

Lénárt László

TEKTONIKAI VIZSGÁLATOK A LÉTRÁSI-VIZES-BARLANGBAN ÉS KÖRNYEZETÉBEN

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző munkatársaival a barlangi folyosók és a litoklázisok szerkezeti irányítotttságát vizsgálta, valamint hasonló méréseket végzett a barlang feletti kb. 600 m²-nyi felszínen is. A kapott adatokat egybevetette más hazai szerzők hasonló jellegű vizsgálatainak eredményeivel. A barlang fő iránya ÉÉK—DDNy, amelyet a rétegek dőlésiránya és a fő törésvonalak együttesen szabnak meg. A fő törésekre közel merőleges, alárendeltebb törérendszerek a keresztirányú járatok labirintusát hozták létre. A mérési adatok jól beleilleszkednek a magyarországi karsztok (Mecsek—Észak-Borsodi Karszt—Bükk) nagyszerkezeti rendszerébe. Mind a felszíni, mind a mélybeli karsztos képződmények kialakításában a tektonikus preformáció elsődleges fontosságú, míg a mikroklíma égtáj szerinti változásai legfeljebb a töbrök aszimmetrikus alakjában jutnak kifejezésre.

1. A mérések célja

A Létrási-Vizes-barlang bejárati szakaszának térképén is látható, hogy a barlang hossztengegyének iránya ÉÉK—DDNy. Célunk: e minőségi megállapítást számszerűleg is kifejezni a ténylegesen kimérhető dőlés-, ill. csapásirányokkal. A nyert információk fontos földtani (tektonikai) adatok, melyek más területek (barlangok) adataival összehasonlíthatók. Emellett nem elhanyagolható szempont a barlang új szakaszainak feltárása sem, melyhez a bontásirányok kijelölésével nagy segítséget nyújthatunk.

2. Irodalmi áttekintés

A birtokunkban levő cikkek közül Jakucs L. (1971), Kósa A. (1967), Lénárt L. (1974), Rónaki L. (1971), Szentés Gy. (1965) adataira kívánunk támaszkodni. Vitathatatlan, hogy az egyes szerzők más-más felfogásban, eltérő karsztos formaelemek vizsgálatával foglalkoztak. A tektonikára visszavezetett problémák azonban közösek, így összevethetőnek véljük az adatokat. Mivel az elvégzett mérések módja nem mindenütt egyértelmű, így mindenkor a közölt tektonikai diagramokat fogadjuk el — akár a leírt szövegen túlmenően is.

Az átvett adatokat és értékeléseket az 5—6. részben, valamint — a saját mérési eredményeink fel tüntetésével — a 2. ábrán közöljük.

3. A mérések helye

A mérések helye a Bükk-fennsík Létrási-Vizes-barlangja (1. ábra) és a felette levő terület egy része.

A barlang az anisusi mészkősáv és a kissé magasabb, nem karsztos térszín határán kezdődik. (Földrajzilag a barlang Lillafüredtől kb. 4 km-re nyugatra, egy dél felé bukó antiklinálisban található.)

A természetes üregrendszerben az anisusi, szürke, pados mészkő alatt a tűzköves, pados, ill. lemezes ladini mészkő jelenik meg. A jól karsztosodó pados

mészkő alatt levő lemezes mészkő erősen üregeledik ezért indokolt különválasztani a főleg korrózióval-erózióval kialakult barlangszakaszoktól.

4. A mérések módja

A tektonikai méréseket freibergeri bányászkompasszal, ill. szögmérővel végeztük. A vizsgált barlangrész fölötti szakaszon az összes mészkőkibúvás elválási síkján mértünk. A nagyobb sík felületek mellett a töredezett zónákban az egymástól néhány cm távolságban levő, 10—20 cm² felületű síkok térbeli helyzetét is meghatároztuk. A kb. 600 m²-nyi területen, melyen a mészkő csak kibúvások, ill. letörések formájában jelent meg, 234 mérést végeztünk.

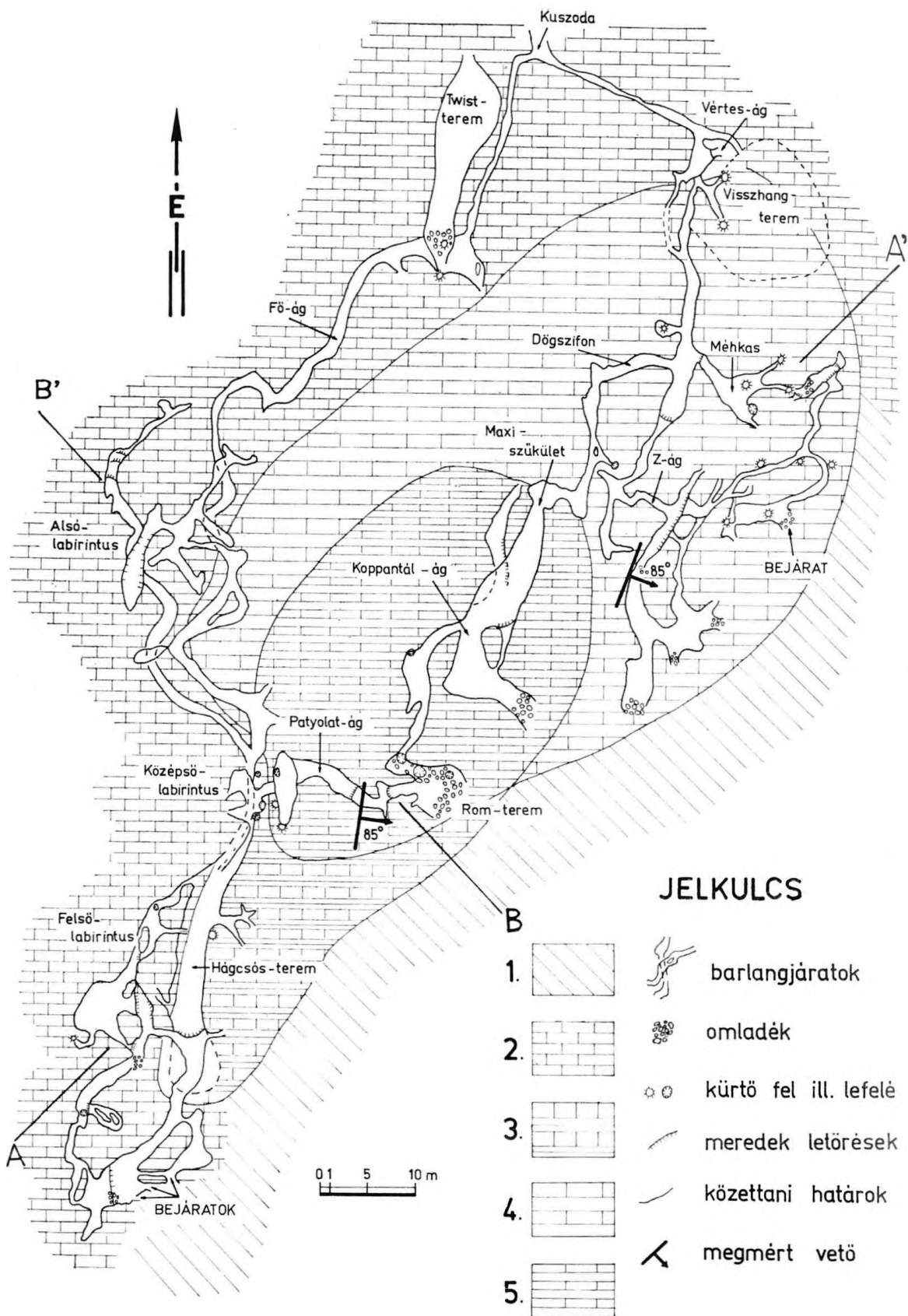
Barlangban hasonlóan mértünk, mint a külszínen. A két bejárat közti szakaszon 192 mérést végeztünk, melyből 160 az anisusi, ill. a ladini pados mészkőben történt, míg 32 az Agyagfej-terem lemezes mészkőben.

A „szögmérős mérésünk” az előző mérésünk kiegészítésére történt. A magas, hasadék jellegű járatok függőlegesek, vagy közel azok. Viszont a lapos, főleg a réteglapok mentén kialakult járatoknál nem beszélhetünk jól kimérhető tektonikai csapásirányokról, csupán jól meghatározható járat-dőlésirányokról. Ezek ismerete mellett a térképről leolvashatóan az É-kal bezárt vízszintes, vetületi járatirányokat mértük le, mint csapásirányokat (171 mérés).

5. A mérések értékelése

A „kompassos” mérések két csoportra oszthatók. Jól mérhető vetőt mindössze kettőt találtunk 110/85°, ill. 100/85° dölésekkel. Ezek alapján É-ÉÉK—D-DDNy csapásirányú vetőkről beszélhetünk. (Ezt több, hasonló irányú morzsolt zóna is megerősíti.)

A „kompassos” mérések második csoportja is tovább osztható. A már említett külszíni—barlangi, valamint pados—lemezes elkülönítésén felül — össze-



Irányítottság		É-D	ÉÉK-DDNy	ÉK-DNy	ÉKK-DNyNy	K-Ny	KDK-NyÉNy	DK-ÉNy	DDK-ÉÉNy
Barlangban mért litoklázisok	Mecsek /Rónaki L./								
	Alsó-hegy /Kósa A./								
	Baradla /Szentés Gy./								
	Béke I. / — " — /								
	Béke II. / — " — /								
Bg. folyosó	Abaligetj.-bg./Rónaki u. Lénárt								
	Létrási-Vizes /Lénárt L./								
Töbrök	Mecsek /Rónaki L./								
	Bükk /Jakucs u. Lénárt/								
Zsom.	Mecsek /Rónaki L./								

2. ábra. Töbrök, zsombolyok, barlangjáratok, litoklázisok irányítottsági viszonyainak összehasonlítása irodalmi adatok és a saját méréseink alapján. (Bevonalazott téglalap: jellemző, igen jelentős mértékű; félig vonalazott téglalap: alárendelt mérvű, de van; üres: nincs ilyen vagy elhanyagolható mennyiségű irányítottság)

Fig. 2. Comparison between references and own results concerning the orientations of karst dolines, shafts, cave entrances and lithoclasts. (Ruled parallelepipedon: characteristic, very marked orientation; half-ruled parallelepipedon: orientation, subordinate, though existing; blank parallelepipedon: negligible orientation, if any).

vontan — rétegdőléseket és tektonikai irányokat különböztethetünk meg.

A legkarakterisztikusabb és igen jelentős mennyiségű mérhető síkot a réteglapok menti elválások adták. Ezek viszonylag lapos dőlésűek, irányuk ÉÉK. A réteglapok menti karsztosodás iránya tehát az ÉÉK-i dőlésiránnyal egyezik meg.

Az ÉÉK—DDNy-i csapásirányú, jelentős mennyiségű tektonikai sík a réteglapok menti karsztosodással együttesen alakította ki a barlang fő irányát, melynek hossza légvonalban kb. 500 m (a még nem közölt) térképünk alapján.

Az erre az irányra közel merőlegesen kialakuló törés-rendszer adja a barlang harántirányú repedéshálózatát. Ez már kissé „széthúzódik” KDK—NyÉNy, DK—ÉNy, ill. DDK—ÉÉNy-i csapásirányban. Ez utóbbiak alkotják a labirintusok keresztjait, valamint nagy szerepük van a fő járatok gyakori irányváltozásában és a termek kialakulásában.

Az elmondottakat a mért adatok Lambert-féle területtartó statisztikus értékelés alapján (3a, b, c ábrák) jelenthetjük ki. A megszerkesztett síkok a legjobban reprezentálják egy-egy csoport dőlésviszonyait. Megjegyzendő, hogy megállapításaink elsősorban a pados mészkőre érvényesek (3a, b ábrák), a rendkívül gyűrt és töredezett palás mészkőre az említett számú kevés adat nem elég jellemző. (Kívánatos lenne ez utóbbiak behatódó vizsgálata!)

A mért irányok sematikusabb ábrázolását mutatja be a 4. ábracsoport. Vizsgálatainkban az egyes égtájaknak megfelelő körcikkekbe eső pontok %-át adjuk meg, s ezt az égtájnak megfelelő középvonal mentén ábrázoljuk. (Pl: ÉÉK: 011,2°—033,8°; DDK: 146,2°—168,8° stb.) Ez utóbbi módszert választottuk a folyosóirányítottság kifejezésére, valamint több esetben az összehasonlítás elvégzésére is.

4/a ábrán azt látjuk, hogy az irányítottság közel sem olyan egyértelműen ÉÉK—DDNy, mint amilyenek már előbb leírtuk. A pontosítás érdekében elkülönítve hordtuk fel a rétegdőlési irányokat, valamint a tektonikai síkokat (4b, c ábrák). Végezetül a rétegdőlési irányokat egybe vettük az egyéb elválási síkok csapásaival. Ezek már egyértelműen és minden kétséget kizáróan igazolják a barlang fő irányítottságát, valamint a réteglapok és a tektonikai síkok mentén történő, egymást erősítő karsztosodást.

A barlangfolyosók irányait az 5. ábrán láthatjuk. Az azonnali összehasonlíthatóság végett mellette tüntettük fel Rónaki L. méréseit, melyet — céljaink szerint — kissé átalakítottunk, bízván abban, hogy az eredeti ábrák lényegét nem változtattuk meg.

Ábránkon szintén kifejeződik az ÉÉK-i irányítottság. Látható, hogy a közvetlen mellette levő É, ill. ÉK-i csapásirányok adják a barlangjáratok több, mint a felét. A jelentős K-i járatirány kialakulása a harántirányú tektonikai preformáció eredménye.

1. ábra. A Létrási-Vizes-barlang bejárati szakaszainak térképe. Készítette Lénárt László a MEAFC Marcel Loubens Barlangkutató Csoport mérései alapján 1974-ben. Jelmagyarázat: 1. ladiniai agyagpala, 2. anisusi szürke, pados mészkő, 3. ladiniai tűzköves, palás mészkő (anisusi alatt), 4. ladiniai tűzköves, pados mészkő (anisusi alatt), 5. ladiniai tűzköves, lemezes mészkő (ladini pados alatt)

Fig. 1. Map showing the entrance portions of the Létrási-Vizes Cave. Legend: 1. Ladinian shale, 2. Anisian grey bedded limestone, 3. Ladinian cherty, schistose limestone (below the Anisian), 4. Ladinian cherty, bedded limestone (below the Anisian), 5. Ladinian cherty, laminated limestone (below the Ladinian bedded limestone).

A barlangjáratok különböző mészkőfélésegekben húzódnak. Ezek a tektonika és a kőzetdőlés ismeretében a barlangot magába foglaló összlet rétegtani tagolására alkalmasak. Véleményünk szerint a 6. ábrán megadott szelvények a valóságot jól megközelítik.

A felsoroltak alapján az ÉÉK—DDNy-i csapású barlang fő tektonikai irányait és a rétegek dőléseit mennyiségileg is rögzítettük. Ismertté vált a fő barlangirányra közel merőleges hasadérendszer, s annak erősen alárendelt szerepe. (Bár hiányukban jelentős labirintussal és nagyobb termekkel lenne szegényebb a barlangunk.) Ezek után vizsgálatainkat a fentebb felsorolt irodalmi adatokkal vetettük egybe.

6. Összehasonlítás irodalomban talált adatokkal

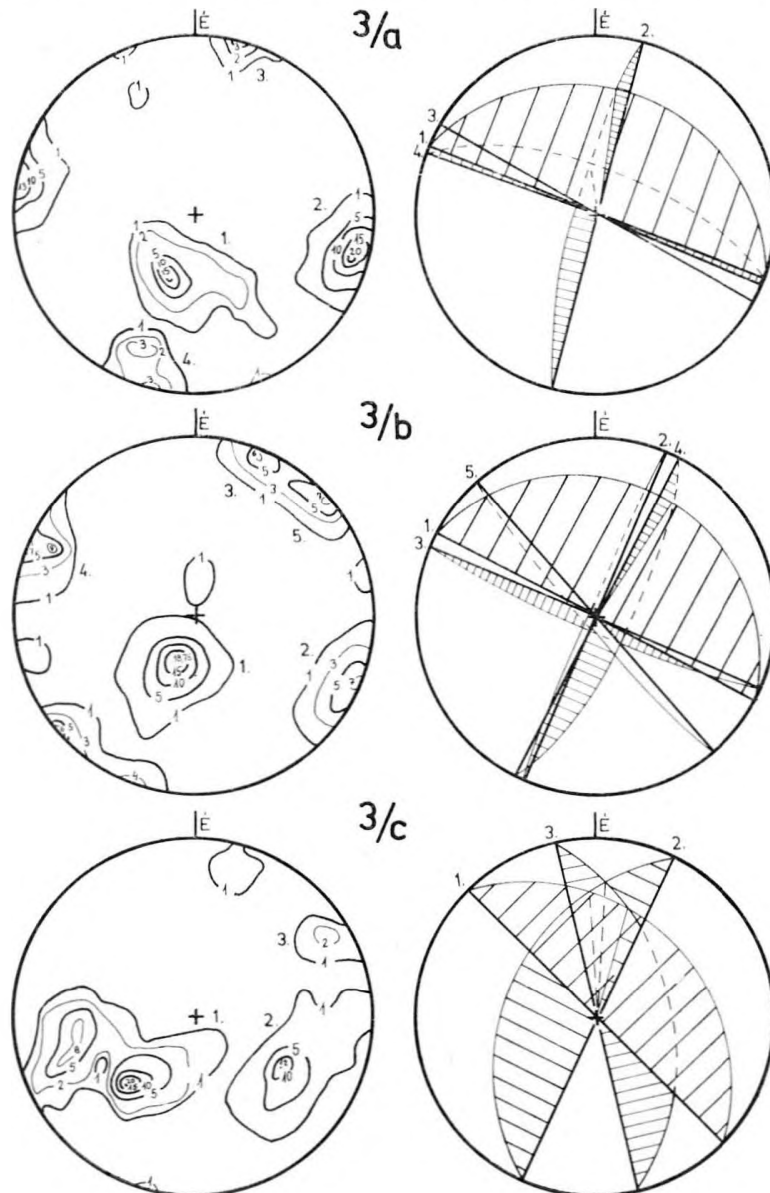
Öt szerző 11 vizsgálatát vetettük össze. Ezekben három különböző terület szerepel, mégpedig a Bükk, az Észak-Borsodi Karszt és a Nyugati Mecsek. A 11 vizsgálat közül 6 foglalkozik litoklázismérések, 2—2 folyosók, ill. töbrök, 1 pedig zombolyok irányítottságának értékelésével. A zömében eredeti, de esetenként összehasonlíthatóvá átalakított adatokat a már említett 2. ábra tartalmazza. Ezen kívül

az 5/a ábrarész Jakucs L. részaránytalán töbreinek irányítottságát mutatja be. Itt is az 5. részben leírt módszert alkalmaztuk, de az egész karsztos területet lefedő, egymást csak érintő körök segítségével.

A különböző területeken minden vizsgálat az É—ÉK-i irányítottság jelentős túlsúlyát mutatja. Ennek oka elsősorban regionális tektonikai lehet. (Annak ellenére, hogy pl. a Stille szerinti dunántúli szerkezeti irányok közül csakis az ÉÉK—DDNy-i — prevarisztid — mozgásirányok felújult formáihoz tudunk csatlakozni.) Véleményünk szerint — Jakucs L. véleményével ellentétesen — a klimatikus faktornak a tektonika mellett alárendeltebb szerepe van. Ha nem így lenne, úgy akkor a töbrök és zombolyok irányítottsága nem vágna egybe három különböző területen a folyosók, ill. a barlangokban mérhető litoklázisoknak az irányítottságával!

Az irányítottság valószínűleg a tektonikus preformáció korával hozható összefüggésbe. Ha így van, akkor az említett prevarisztid törések igen régen újultak fel, s ezáltal „készítették elő” az ÉÉK—DDNy, ill. ezekhez közeli irányú karsztosodást.

Az viszont nehezen képzelhető, hogy a vizsgált területeken a klimatikus hatások a barlangok mély-



3. ábra. Litoklázismérések Lambert-féle statisztikus értékelése, ill. néhány, leginkább jellemző sík megszerkesztése. a = A felszínen, anisusi, szürke mészkőben történt mérések, b = Barlangban, anisusi-ladini pados mészkőben történt mérések, c = Barlangban ladini, lemezes mészkőben végzett mérések

Fig. 3. Statistical evaluation of lithoclasis measurements by Lambert's method and plotting of a few most typical planes. Legend: a = Measurements in Anisian grey limestones at the surface, b = Measurements in Anisian—Ladinian bedded limestones in a cave, c = Measurements in Ladinian laminated limestones in a cave.

4. ábra. Felszíni és barlangi dőlés-csapásirányok statisztikus értékelése. a = Réteglapok és tektonikai síkok csapásirányai; b = Réteglapok dőlésirányai; c = Egyéb tektonikai síkok csapásirányai; d = Réteglapok dőlésirányai és a tektonikai síkok csapásirányai együttesen

Fig. 4. Statistical evaluation of dip directions at the surface and in the cave. Legend: a = Strike directions of bedding planes and tectonic planes; b = Dip directions of bedding planes; c = Strike directions of other tectonic planes; d = Dip directions of bedding planes and strike directions of tectonic planes combined.

ben levő részeinek irányítottságát döntő mértékben befolyásolják.

Azt azonban feltételezzük, hogy minden irányban azonosan tektonizált, fedetlen karsztos térszinen az északi oldalakon beszivárgó, viszonylag hidegebb — s ezáltal magasabb szénsavtartalmú, ill. oldóképességű — víz okozhatja akár a barlangfolyosók É-i irányítottságát is.

Mind ezek ismeretében sokkal inkább feltételezhető, hogy a Bükkben a töbrök esetében a tektonikai preformáció és a klimatikus tényezők együttesen okozzák azok irányítottságát, ill. részaránytalanságát.

7. Összefoglalás

A fentebb elmondottak értelmében a következőket mondhatjuk el Létrási-Vizes-barlang tektonikájáról, ill. a kiterjesztett vizsgálatainkról:

1. A barlang fő iránya ÉÉK-DDNy, amit a rétegek dőlésirányú, valamint a fentebbi csapású törérendszer együttes karsztosodása okozott. (1, 3. és 4. ábrák.)

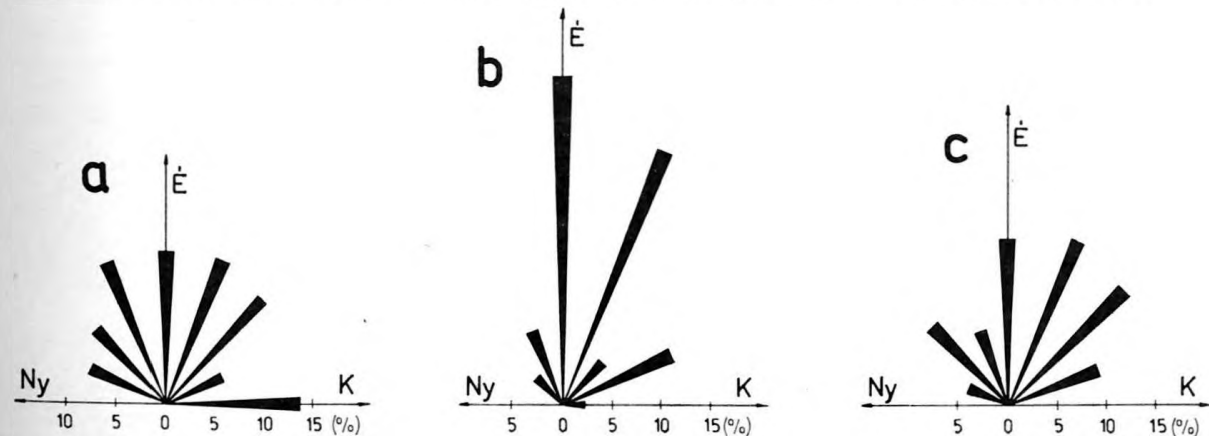
2. A rá közel merőleges, alárendeltebb törérendszerek a keresztirányú járatokat (labirintus), a fő folyosók szabálytalanságát, valamint a termék sorát hozták létre (1., 3., 4. és 5. ábrák).

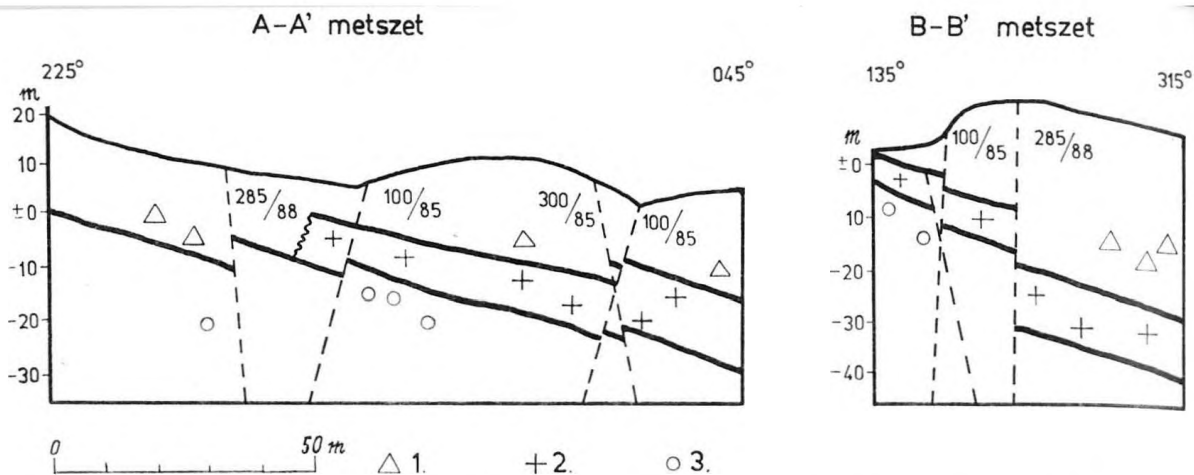
3. A Létrási-Vizes-barlang földtani térképe (metszete) a tektonikai síkok szerepeltetésével egyértelműbbé és teljesebbé vált (6. ábra).

4. A megfigyeléseink jól beleilleszthetők a Mecsek — Észak-Borsodi Karszt — Bükk rendszerbe (2. ábra).

5. ábra. Töbrök és barlangjáratok irányítottsági viszonyai. a = A Bükk-fennsík részaránytalanságát; b = Az Abaliget-barlang fő járata; c = A Létrási-Vizes-barlang irányítottsága

Fig. 5. Orientation conditions of karst dolines and cave entrances. Legend: a = Orientation of disproportionate dolines on the Bükk plateau; b = main entrance to the Abaliget Cave; c = the Létrási-Vizes Cave





6. ábra. A Létrási-Vizes-barlangban megfigyelték alapján készített földtani szelvények. 1. = Anisusi, szürke, pados mészkőben húzódó barlangjárát; 2. = Ladinii, tűzköves, pados mészkőben húzódó barlangjárát; 3. = Ladinii, tűzköves, lemezes mészkőben húzódó barlangjárát

Fig. 6. Geological sections plotted on the basis of observations made in the Létrási-Vizes Cave. Legend: 1. = Cave gallery in Anisian grey bedded limestones; 2. = Cave gallery in Ladinian cherty, bedded limestones; 3. = Cave gallery in Ladinian cherty, laminated limestones.

5. A tektonikus preformáció volt az elsődleges mind a karsztos térszínen, mind a mélyben. A felszíni formák (részaránytalán töbrök) a tektonika és — alárendelten — a mikroklíma égtáj szerinti változásának kedvező egymásrahatásaiból adódtak.

* * *

Végezetül köszönetet mondok Majoros Zsuzsannának és a MEAFC Marcel Loubens Barlangkutató Csoportnak munkám elvégzéséhez nyújtott segítségért.

* * *

A dolgozat lezárása: 1975. január 16.

Lénárt László
AGROBER
Levelezési cím:
H-3525 Miskolc, Szabó L. u. 18.X/5.

IRODALOM

- JAKUCS L. (1971): A karsztok morfogenetikája. — Budapest. Akad. Kiadó.
KÓSA A. (1967): Az Alsó-hegyi zombolyok tektonikájának statisztikai vizsgálata. — Karszt és Barlang, I-II. pp. 37–39).
LÉNÁRT L. (1974): A Létrási-Vizes-barlang környezetében levő mészkőösszetétel hézagterfoglata és átteresztőképessége. — NME diplomaterv, Miskolc.
RÓNAKI L. (1971): A karsztformák irányítottágának vizsgálata a mecseki triászban. — Karszt és Barlang, II. pp. 65–68.
SZENTES GY. (1965): Földtani, tektonikai és genetikai vizsgálatok a Baradla- és Béke-barlangban. — Karszt és Barlang, II. pp. 71–78.

TECTONIC INVESTIGATIONS IN THE LÉTRÁSI-VIZES CAVE AND ITS VICINITY

The Létrási-Vizes Cave occurs in the karstification-bound eastern part of the Bükk Mountains, North Hungary. The author and his companions examined the orientations of cave tunnels and lithoclasts in the cave. In parallel, they carried out petrographic and geological measurements over a surface area of some 600 m² above the cave. They compared the results with those obtained as a result of similar measurements by other authors.

The main orientation of the cave is NNE-SSW, controlled by both the dip of the strata and the main tectonic lines combined. Second-order fractures subperpendicular to the direction of the main fractures have brought about a series of transversal galleries and rooms which can be readily seen in Fig. 1.

The summarized results of observations fit very well in the macrotectonic system of the Hungarian highland ranges (Mecsek Mountains—Aggtelek Karst Region—Bükk Mountains).

ТЕКТОНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ПЕЩЕРЕ ЛЕТРАШИ-ВИЗЕШ И ЕЕ ОКРЕСТНОСТЯХ

Пещера Летраши-Визеш находится в карстующейся восточной части гор Бюкк в Северной Венгрии. Автор статьи со своими сотрудниками изучал ориентации пещерных ходов и трещин (литоклазов) в пещере Летраши-Визеш. Параллельно этим работам проводились аналогичные петрографические и геологические измерения также и на дневной поверхности над пещерой на площади около 600 м². Полученные при этом результаты сравнивались с аналогичными результатами других авторов.

Главное направление пещеры — ЮЮЗ, обусловлено как направлением падения пластов, так и главными тектоническими линиями. Подчиненные разломы, перпендикулярные главным разломам, создали ряд поперечных ходов и залов, что хорошо видно на рис. 1, показывающем рассматриваемую пещеру.

Обобщенные результаты наблюдений хорошо увязываются с макротектонической системой карстовых среднегорий Венгрии (Мечек — Аггтелекский Карст — Бюкк).