

## A BEREMENDI- ÉS A NAGYHARSÁNYI-KRISTÁLYBARLANG

VIGASSY TAMÁS — LEÉL-ÖSSY SZABOLCS

ELTE Általános és Történeti Földtani Tanszék, Budapest, XI. Pázmány Péter  
sétány 1. losz@iris.geobio.elte.hu

*Abstract: In the southernmost corner of Hungary, in the limestone quarries near the villages Nagyharsány and Beremend, two new hydrothermal karstic crystal caves, partially preformed by tectonic processes, were discovered in last decades. The common length of these caves is more than 1,300 m at present. The Beremend Crystal Cave reaches the karstic water level. The two new crystal caves are very rich in precipitations. In the course of the macroscopic and large device investigations, we have founded the representatives on 15 minerals, altogether. Out of them, the calcite is predominating, of course. The dozen of popcorn columns, what we can see in the Nagyharsány Crystal Cave, are its absolutely unique form of appearance in Hungary. The huntite, which is rare under cave conditions but was described in Hungary here for first time, is a mineralogical peculiarity. The mammal bones, collected in the caves, were determined by L. KORDOS. Their age is Pleistocene-Holocene. For nature protection reasons, stone mining was stopped near the caves, but the precipitations had already been partly damaged during the last decades.*

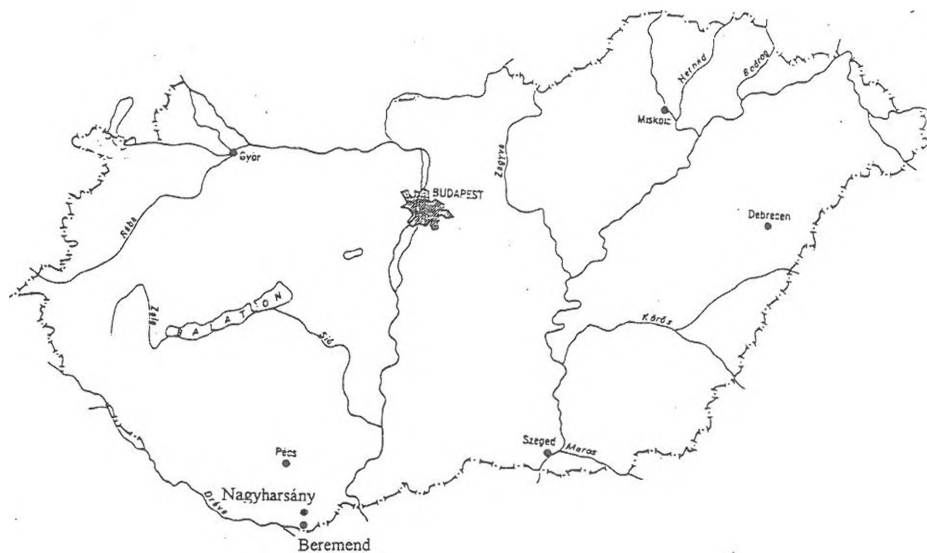
### Bevezetés

A Villányi-hegységből a legutóbbi időkig csak kisméretű, néhány méteres, vagy néhány tíz méteres barlangokat írtak le. Az utóbbi évtizedekben lett itt ismert a Dél-Dunántúl második és harmadik leghosszabb barlangrendszere, a *Beremendi-kristálybarlang* (1, és 2. ábra) és a *Nagyharsányi-kristálybarlang* (3. ábra). Míg a Dél-Dunántúl leghosszabb barlangja, az *Abaligeti-cseppkőbarlang* közismerten egy patakos forrás-barlang, addig ez a kettő lényegesen bonyolultabb eredetű.

### A tárgyalt barlangok feltárása

1984 november 12-én, egy robbantás során 1 méteres barlangszáj nyílt meg a beremendi mészkőbánya 116 m-es, felső szintjén, az ÉK-i fronton a fal tövében, amely egy omladékos terembe vezetett. Nagy eredmény, hogy a barlang nem jutott kb. két tucatnyi, a helyszínen eddig letermelt társa sorsára (RÓNAKI L., 2000), és előkerüléséről értesítették a Környezet- és Természetvédelmi Minisztérium Barlangtani Osztályt, ahonnan Takácsné Bolner Katalin vezetésével meg is érkezett az első föltáró csoport. Akkor, november 21-én csak a barlang első termét derítették föl, és azt, hogy van továbbjutás. Még abban az évben, december 1-jén volt a második bejárás, amire — hátha bontani is kell — segítséget is hívtak. Így többek mellett, a Rózsadombi Ki-

nizsi SE részéről — Adamkó Péterrel — Leél-Őssy Szabolcs is részt vett ezen a második bejárásán, amikor megtalálták a pécsi kutatók bejárása (RÓNAKI L. 1984, 2000) után a hátsó részeket is. 1985 elején Kárpát József és kutatótársai felfedezték a barlang másik ágát is, amely egy aktív, 18 °C-os vízzel kitöltött tóban végződik.

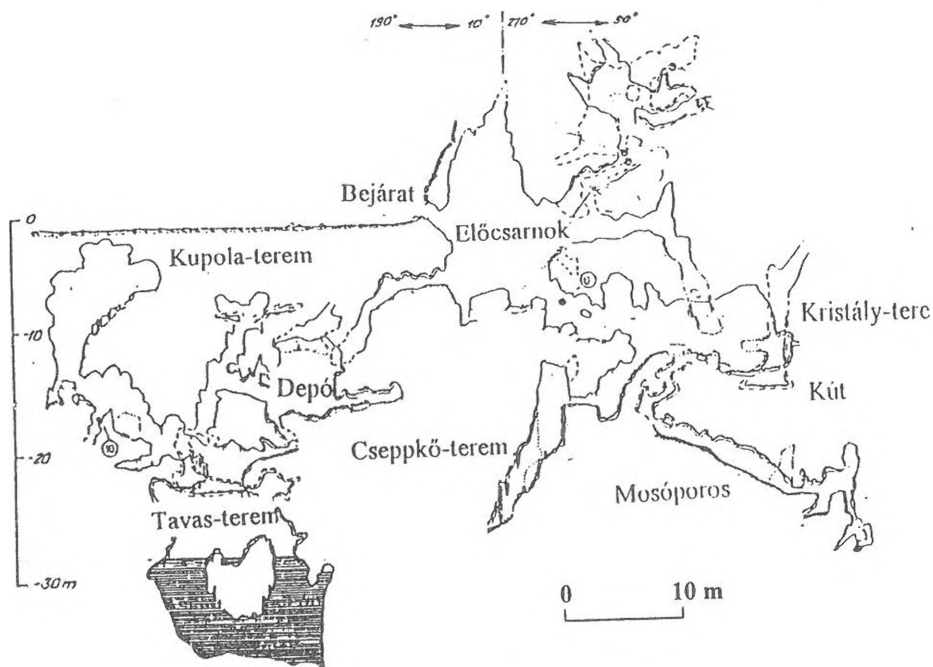


1. ábra: A vizsgált barlangok elhelyezkedése  
Fig. 1: Position of the studied caves

A felfedezés után nem sokkal megkezdődött a barlang tudományos feldolgozása is. Bognár László vezetésével az ELTE Ásványtani Tanszékén láttunk neki az ásványtani vizsgálatoknak. A Takácsné Bolner Katalin és munkatársai, majd az általunk, Pazonyi Piroska vezetésével gyűjtött ősmaradványokat pedig Jánossy Dénes és Topál György határozta meg (TAKÁCSNÉ BOLNER K. 1986).

A barlang hossza mára meghaladja a 700 métert, vertikális kiterjedése elérte az 53 métert. A kilencvenes évekre elkészült a végleges bejárat. Az eredeti bejárat termet biztonsági okból részben feltöltötték, a bejárat aljától, a korábbi bejárat aljától egy hosszú, négyszög szelvényű betoncső vezet az utólagos omlasztás alatt a mai, végleges bejáratig. A bejárat környékén a robbantást és a fejtést megszüntették.

A Nagyharsányi-kristálybarlangot „hivatalosan” 1994 áprilisában találták meg. Ellenőrizhetetlen szájhagyomány szerint azonban a felfedezés már egy(?) évtizeddel korábban megtörtént, csak akkor a bejutás tényét elhallgatták, a bejáratot eltömték.

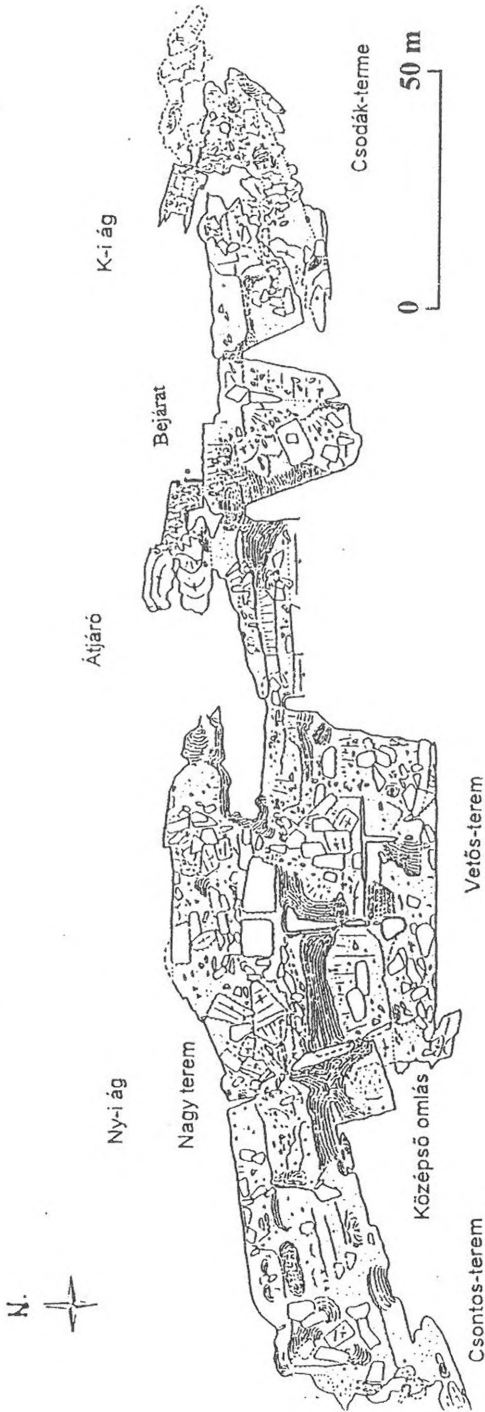


2. ábra: A Beremendi-kristálybarlang szelvénye  
(felmérte: KVI-BTO, szerkesztette: Kárpát József)  
Fig. 2: Section of the Beremend Crystal Cave  
(Surveyed by KVI-BTO Edited by József Kárpát)

Emellett a verzió mellett szól, hogy a most feltárult bejáraton (107 m tszf.) kívül, attól nem messze viszonylag hosszán beszűrődik a bányafal tövében a fény a barlangba. Ezen a szakaszon pedig biztosan antropogén eredetű, jól osztályozott törmelék ömlött be a járatba. Az 1-2 cm-es, zúzott kőtömeg semmiképpen nem keletkezhetett és juthatott be ide természetes úton.

Az 1994-es megtalálást követően szintén Takácsné Bolner Katalin és munkatársai járták be a barlangot. A Barlangtani Osztály részéről még Székely Kinga, ill. velük együtt Kraus Sándor, Salamon Gábor és Végh Zsolt tanulmányozta a barlangot. Ennek eredményeképpen elkészült a barlang még maig publikálatlan térképe, amely szerint a barlang hossza meghaladja az 550 métert, vertikális kiterjedése 60 méter. A végpont nem éri el karsztvízszintet,

de a szűk járatban a képződmények fantasztikus gazdagsága miatt nincs lehetőség lejjebb hatolni.



3. ábra. A Nagyarsányi-kristálybarlang felülhézeti térképe  
(felmérte: KÖM TvH BTO, szerkesztette: Takácsné Bolner Katalin)  
Fig. 3: Map of the Nagyarsányi Crystal Cave  
(surveyed by KÖM TvH-BTO, edited by Katalin Takácsné-Bolner)

A barlangról semmilyen hivatalos ismertetés nem jelent meg, a védelem miatt szinte el is titkolták a létét. Csak 1995-ben, egy jósaváfi konferencián tartott róla előadást Takácsné Bolner Katalin. Mintagyűjtés történt, de az elemzések még nem készültek el. Ezért kaptunk engedélyt a Duna-Dráva Nemzeti Park igazgatójától, dr. Iványi Ildikótól, hogy dolgozók: Havas Ildikó és Parragh Tibor vezetésével többször is bejárhassuk a barlangokat, és a korlátozott mintavétel során gyűjtött képződményeket megvizsgáljuk.

A barlang kiépítése megkezdődött, a bejárati szakaszt Berczik Pál vezetésével rozsdamentes acéljárdával és létrákkal tették megközelíthetővé. Amíg a kiépítés be nem fejeződik, a képződmények védelme érdekében nem adnak ki a barlangba leszállási engedélyt.

### A barlangok geomorfológiai bemutatása

Geomorfológiai szempontból feltűnő a hasonlóság az egymástól alig 5 km-re lévő két barlang helyzete között.

A *Nagyharsányi-kristálybarlang* a Szársomlyó viszonylag erősen karsztosodott, nagy területű, jelentős vízgyűjtő területnek számító felszíne alatt húzódik. Két meredeken dőlő réteglap között kialakult keleti felének mélypontja 10-15 méterrel magasabban található, mint a *Beremendi-kristálybarlang* termálvíz szintje.

A *Beremendi-kristálybarlang* fölött a Beremendi-rög kicsiny mérete miatt viszont csak kis területről tud a felszíni víz beszivárogni.

ALFÖLDY et al. (1977) térképe alapján a Nagyharsányi- és a Beremendipikkelyek között nem kell különálló karsztvíz áramlási irányokkal és rendszerekkel számolni. A kútadatok szerint is a két rög karsztvízszintje közel azonos.

Formakincset tekintve a *Beremendi-kristálybarlang* típusos termálkarsztos barlang: járatszerkezete emeletes, labirintusos, egyáltalán nincs benne fluviatilis üledék, a barlang járatai nincsenek semmilyen kapcsolatban a felszín topográfiájával, és nagyon gazdag, a meleg víz jelenlétéhez köthető ásványkiválások jellemzik. És végül, napjainkban is jelen van benne a környezetnél melegebb tó... Másodlagosan azonban figyelemre méltó cseppkövedés is megindult a barlangban.

A *Nagyharsányi-kristálybarlang* esetében a helyzet már nem ilyen egyértelmű. A járatok eltérő arculata és különböző tengerszint feletti magassága egyértelműen két barlangszintet jelöl ki.

- A felső szintet a nyugati oldalon kifejlődött, nagyméretű cseppkőle-folyásokkal és sztalagmitokkal, valamint borsókövel borított, igen nagyméretű teremrendszer alkotja.

- B, Az alsó szint szűk, meleg vízhez köthető keletkezésű ásványkiválásokkal és sztalaktitokkal gazdagon díszített, de sokkal kisebb méretű, meredeken lejtő járatrendszere a barlang keleti felében található.

Ezeket a megfigyeléseket összegezve megállapítható, hogy a *Beremendi-kristálybarlangban* a tektonikus preformációt követő hévizes jelleg dominál, míg a *Nagyharsányi-kristálybarlang* esetében a tektonikus eredetű járatrendszert később hévizes folyamatok formálták.

## A barlangok ásványai

Bár a létrehozó folyamatok mindkét barlang esetében hasonlóak, azonos a 99,5%-os tisztaságú  $\text{CaCO}_3$ -nak tekinthető befoglaló kőzet, a kréta időszakban keletkezett Nagyharsányi Mészke is, az ásványegyüttesekben van némi különbség (VIGASSY T. 1999). Az ásványokat makroszkóposan, csi-szolatban katód lumineszcens mikroszkóppal, röntgen pordiffrakcióval, derivatográffal, színképelemzéssel és stabil izotópok segítségével vizsgáltuk. A karbonátos ásványokon kívül a *Nagyharsányi-kristálybarlang* nyugati végpontján kvarcot, szericit/illitet, kloritot, szmektitet, ankeritet és anortitot sikerült kimutatni. Ez az ásványegyüttes nem a Nagyharsányi Mészke oldási maradéka. Szintén külső behordásra utal a minta környezetében található nagymennyiségű csontanyag is. Ezt a csontegyüttest Pazonyi Piroska gyűjtése alapján Kordos László pleisztocén-holocén korúnak határozta meg. Itt — vélhetőleg K-Ny-i irányú oldalelmozdulások hatására — nyílás támadhatott a terem mennyezetén (ma is belógnak a gyökerek).

A Keleti-ágban egy alig 1-2  $\text{m}^2$ -es felszínen egy hófehér, 1-2 mm vastag kéreg gipsz anyagát sikerült kimutatni.

A *Beremendi-kristálybarlangban* is több mintában megjelenik szennyezőként a kvarc. A bejáratnál gyűjtött bauxitszerű mintában gibbsit, goethit és kaolinit fordul elő.

Mindkét barlangban a kalcit anyagú kiválások dominálnak nagy formagazdagságban. Optikai emissziós vizsgálataink alapján a mintákban lévő karbonátok nagy tisztaságúak, nyomelemekben szegények.

A cseppkő a *Beremendi-kristálybarlangban* csak a tónál, az eltömedékelt Előcsarnokban és a Cseppkő-teremben fordul elő kisebb mennyiségben. A tó fölött a sztalaktitokat borsókő fedí. Ezzel szemben a *Nagyharsányi-kristálybarlang* cseppkövekben igen gazdag. Érdekes, hogy a nyugati oldal teremrendszerében elsősorban nagyméretű, néha emberderék vastagságú sztalagmitok és hatalmas, olykor 10 méteres cseppkölefolyások fordulnak elő, míg a keleti oldal lejtős, szűk járatrendszerére a mindössze néhány, max. 10 cm vastag sztalaktitok a jellemzőek. Az eltérés oka lehet,

hogy a nyugati oldalon nagyon vékony, mindössze 10 méter vastagságú, meredeken dőlő rétegekkel jellemezhető főte található, amelynek legyalult felszínén fejletlen a talajtakaró és gyér a növényzet, ami nem biztosítja a folyamatos csepegést. A belógó gyökérzet évszakos ingadozású gyökérlégzése valószínűleg megemeli a CO<sub>2</sub> koncentrációt. A fiatal, méteres hosszúságú szalmacseppkövek mellett az is feltűnő, hogy a sztalagmitok a robbantásoktól sokszor több darabba törtek.

A közönséges borsókő a *Beremendi-kristálybarlangban* hófehér. Szinte mindenhol gazdagon borítja a falakat, a mennyezetet, a kőzet csak kevés helyen figyelhető meg. A közönséges borsókő elterjedési határa sokszor éles vonallal zárul. A barlang belső részeiben megjelenik a 0,5 cm alatti élhosszúságú, romboédeses lapok által határolt szögletes borsókő (*TAKÁCSNÉ BOLNER K.* 1981) is. A felfedezéskor megfigyeltük a korall borsókő egy szép példányát is, ez azonban rövid időn belül eltűnt a barlangból.

A *Nagyharsányi-kristálybarlang* borsókőve nem ilyen fehér, a budai barlangok közönséges borsókővére (*LEÉL-ŐSSY SZ.* 1997) hasonlít, barnás színezetű. Feltűnő azonban, hogy — elsősorban a Nyugati-ágban — a borsókő kiválások cseppkőrétegekkel váltakoznak. A cseppkőnek legalább három generációja különíthető el! A borsókő kiválások vékonycsiszolatban vizsgálva koncentrikusan zónásak. Nem lumineszkálnak.

Viszonylag elterjedt a barlangban azt üveggömb borsókő (*LEÉL-ŐSSY SZ.*, 1997). Sárgásbarna színű, üvegszerűen áttetsző, gömbszerű képződmény, ami CaCO<sub>3</sub>-ra nézve telített lefolyó hideg vizes oldatokból mechanikai hatásra válik ki.

A Nyugati-ág középső omlásos zónájában cseppkőves környezetben megjelenik a szokatlanul nagy, 2,5 cm átmérőjű szemekből álló cseppkő borsókő (*LEÉL-ŐSSY SZ.* 1998).

A *Nagyharsányi-kristálybarlang* abszolút első számú különlegessége a Keleti-ágban sokfelé előforduló borsókő oszlop. Kb. 20-30 cm magas, 4-8 cm átmérőjű, cseppkő habitusú képződmény. Hálózatos szerkezetű, sugaras felépítésű, középen lyukas képződmény. A belső szemek általában kisebbek. Valószínűleg a kialakult borsókő halmazt agresszív csepegő vizek legalább is részben visszaoldották.

A többgenerációs kalcitkéreg a *Beremendi-kristálybarlangban* alig fordul elő, ott is inkább visszaoldott állapotú. A *Nagyharsányi-kristálybarlangban*, elsősorban a Nyugati-ágban azonban az egyik leggyakoribb kiválás típus. Egyes példányai 10-20 cm vastagságot is elérhetnek. Felületük általában erősen korrodált.

A telérkalcitok mindkét barlangra jellemzőek, valószínűleg idősebbek a barlangrendszerénél. A gömbfülkék sokfelé ebbe a képződménybe maródtak bele. A bemaródások helyén a felületek szálasan, túszerűen széthullanak. Némelyik telér 1-1,5 m vastag is lehet, színük a hófehértől a vörösig sávosan változik.

Az aragonit tükristály halmazai mindkét barlangban előfordulnak, de a *Nagyharsányi-kristálybarlangban* csak kevés helyen, míg a *Beremendi-kristálybarlangban* közönségesnek számítanak. A cm-t közelítő hosszúságú, üvegszerű, néha fehéres kristálytűk leggyakrabban a közel 1 cm-es borsókó szemekből állnak ki tüpárnaszerűen. A Mosóporos-ágban megfigyelhető a lefelé lógó, a csepegő vízben álló tűk visszaoldódása is. Itt a röntgen pordiffrakciós vizsgálatok szerint a járat alját borító pornak is alkotóeleme.

Dolomit és vasas dolomit fordul elő mindkét barlang porszerű anyagmintáiban.

Magnezitet és vasas magnezitet mutattunk ki a *Beremendi-kristálybarlang* Mosóporos ágából.

A huntitot Magyarországon először a *Beremendi-kristálybarlangból* sikerült kimutatni (BOGNÁR L. 1986). A borsókóvek felszínén látható tömeges, fehéres anyag szinte teljesen tiszta huntit. Ugyanezt nekünk sikerült először meghatároznunk a *Nagyharsányi-kristálybarlangból* is, hasonló előfordulási körülmények között.

A képződményeken számos esetben végeztünk stabil izotópos vizsgálatot. A  $^{13}\text{C}$  és a  $^{18}\text{O}$  vizsgálatok még nem fejeződtek be.

## Következtetések

A kőbányászat által az elmúlt évtizedekben felfedezett, általunk most tanulmányozott villányi-hegységi és beremendi-rögi, immár fokozottan védett barlangok kialakulásában a tektonikai működés és a — keveredési korrozión keresztül — a meleg vizes oldatok játszották a fő szerepet.

A terület felszínalaktani és közettani adottságai, a meleg vizes források működésének ismerete alapján még számos rejtett barlang húzódhat meg a környéken. Ezek esetleges helyéről, kiterjedéséről semmilyen információval nem rendelkezünk.

Az általunk megvizsgált és leírt, 15 ásványfajba tartozó kiválások alapján a *Beremendi-* és a *Nagyharsányi-kristálybarlangok* hazánk képződményekben leggazdagabb barlangjai közé tartoznak.



## Befejezés

A most tárgyalt két kristálybarlang hazánk legféltettebb, ritka természeti kincsei közé tartozik. Bár felfedezésüket a kőbányászatnak köszönhetjük, állagukat a kőfejtés veszélyezteteti legjobban. Szerencsés helyzet, hogy a felfedezett barlangok közvetlen közelében sikerült a termelést leállítani. A bányavállalat és a természetvédelem — egyébként nem mindig felhőtlen — együttműködésének köszönhetően létüket nem fenyegeti veszély.

## IRODALOM

- BOGNÁR L.* (1986): Ásványérdekességek kristálybarlangjainkból.- Ásványgyűjtő Figyelő/III., p. 16-18.
- LEÉL-ŐSSY SZ.* (1997): A budai Rózsadomb különleges barlangjai.- Földtani Közlöny, 125. p. 363-432.
- LEÉL-ŐSSY SZ.* (1998): A József-hegyi-barlang geológiai viszonyai, fejlődéstörténete és a Rózsadomb környéki termálkarsztos barlangok genetikája.- Kandidátusi értekezés, Kézirat, MTA.
- RÓNAKY L.* (1984): 10. sz. Terepfüzet. Kézirat, p. 12-21.
- RÓNAKY L.* (2000): A Villányi-hegység és a Beremendi-rög barlangjai.- Beremend Nagyközség Önkormányzatának kiadványa, Pécs.
- TAKÁCSNÉ BOLNER K.* (1981): Új feltárások a Pál-völgyi-barlangban.- Karszt és Barlang, 1980, p. 87-92.
- TAKÁCSNÉ BOLNER K.* (1986): A Beremendi-kristálybarlang.- Karszt- és Barlang, 1985/I-II. p. 83-88.
- VIGASSY T.* (1999): A Nagyharsányi- és a Beremendi-kristálybarlangok és képződményeik genetikai vizsgálata.- ELTE Általános FöldtanTanszék, Szakdolgozat, Kézirat.

