

CSEPPKŐ-PUSZTULÁSI JELENSÉGEK VIZSGÁLATA A BARADLA-BARLANGBAN

GRUBER PÉTER

Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság
3758 Jósvafő Tengerszem oldal 1. info.anp@axelero.hu

Abstract: A study on dripstone degradation was carried out in the Baradla Cave between May 2003 and February 2004. The observations were indicated on maps, photos were taken of the formations, the type of the degradation was identified, and the phenomenon was shortly described. 278 dissolved objects have been identified in 131 sites.

1. Bevezetés

A KvVM Természetvédelmi Hivatal kezdeményezésére és finanszírozására, az Aggteleki Nemzeti Park megbízásából 2003. májusától 2004. februárjáig terjedő időszakban vizsgálatot folytattunk a Baradla-barlang cseppköveinek degradálódásáról. A munka egy alapállapot rögzítő tanulmány elkészítése volt, amely segíti a folyamat megismerését és támpontot ad a későbbi vizsgálatok folytatásához. A képződmények pusztulásával és a barlangi körülmények közötti karrosodással már többen foglalkoztak (*JAKUCS* 1984 (a,b), *MAUCHA* 1984, *JAKUCS* 1985, *JAKUCS* 1986, *KOGOVŠEK – KRANJC* 1988, *VERESS* 1990, *GRUBER* 1999, *TAKÁCSNÉ BOLNER* 2001.).

A felmérést a barlang Fő-ágában folytattuk, az Aggteleki bejárat és a Jósvafői kijárat közötti, mintegy 6,7 km hosszúságú szakaszon, illetve a Nehéz-útban. A munka során térképen jelöltük a vizsgálati pontot, fényképfelvételt készítettünk a képződményről, tipizáltuk a degradációt és röviden leírtuk a megfigyelhető jelenséget.

131 helyen összesen 278 visszaoldódási nyomot találtunk. A többségük a száraz időszak következtében inaktív volt, így vízminták begyűjtése lehetetlen volt.

Gondot jelentett az egyes típusok elkülönítése, mert ezen formák átfogó tipizálása még nem történt meg, bár a pusztulást előidéző hatások osztályozásával, illetve bizonyos formák jellemzésével több tanulmány is foglalkozott. Fontosnak tartottuk az általunk észlelt formák elkülönítését és leírását.

2. A cseppkőpusztulás észlelt típusai a Baradla-barlangban

A cseppkőpusztulási jelenségeket keletkezési típusok és morfológiai típusok alapján különítjük el. Feltétlenül meg kell említeni, hogy a tipizáláshoz alapul szolgáltak a következő irodalmak *JAKUCS* 1985, *JAKUCS* 1986, *VERESS* 1990, *KISBÁN – SZUNYOGH* 2003.

2.1. Keletkezési típusok

2.1.1. Szivárgó telítetlen vizek korróziós hatása

Felszín közeli barlangjáratokban, vagy nagyobb méretű repedések mentén alakulhatnak ki, amelyek gyorsan vezetnek le a felszínről a telítetlen vizeket és amelyek az idő, vagy a megtett út rövidege miatt megőrzik oldóképességüket. Lecseppenve csepegési medencéket, vagy krátereket képeznek, a medencéből túlcorduló víz, ha még mindig oldóképes, a képződmény felületén végigfolyva oldási barázdákat, illetve vályúkat képes kioldani. A csepegési pont körül gyakran „ragyás-érdes” lesz a képződmény felülete, melyeket a becsapódás pillanatában a szertefröccsenő telítetlen oldat mar ki. A függő képződményeken az oldalán leszivárgó agresszív víz oldási barázdákat alakíthat ki, illetve rétegek oldódhatnak vissza.

2.1.2. Szivárgó vizek keveredési korróziója

Különböző töménységű, eltérő kémiai összetételű vizek keveredésekor fellépő korróziós jelenség. A képződményeken hasonló degradációt okozhatnak, mint a telítetlen vizek. Valószínű, hogy a keveredési korrózió hatására képződhetnek a függőcseppköveken a gömbüstökre emlékeztető, néhány cm-es bemaródások, kagylósodások. Meg kell jegyezni, hogy ezen degradációs forma nem egyezik meg az árvizi elöntések által okozott hullámkagylósodással, mivel a képződmény helyzetéből adódóan nem abban a szintben található, pl. Viasz-utca és környéke. A függő képződményeken szuvasodáshoz hasonló lyukak keletkezhetnek, illetve rétegek oldódhatnak vissza.

2.1.3. Kondezvíz korrózió

Olyan képződményeken fellépő degradáció típus, melyeket nem okozhatnak szivárgó vizek. Ilyenek például a cseppkőzászlók átlukadása, kirojtosodása.

2.1.4. Guanó eredetű korrózió

Egyértelműen elkülöníthető típus a guanó nyomok alapján. Általában totális visszaoldódást eredményez.

2.1.5. Gyökérsavas korrózió

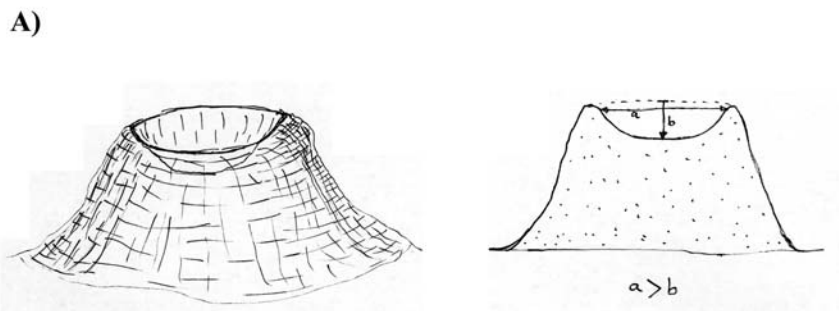
Olyan helyeken találkozhatunk vele, ahol a képződmények körül vagy fölött gyökérszövedék található. Ez általában felszín közeli helyeken tud kialakulni. Megjelenésük gyors, fokozott visszaoldódást eredményez, mely a képződmény teljes pusztulásához vezethet.

2.1.6. Árvízi elöntések korróziós és eróziós hatása

Az árvízi elöntések szintjén található képződmények pusztulási formája, ahol a korrózió mellett megjelenik az erózió is. Ebben a szintben találkozhatunk olyan képződményekkel is, amelyek emlékeztetnek a kagylósodásra, de itt ezek a cseppkövekbe maródott hullámkagylóknak felelnek meg. Ilyen képződményekkel találkozhatunk például a Nehéz-útban.

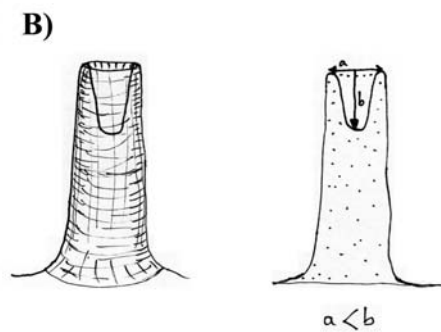
2.2. Morfológiai típusok

a. Csepegési kráter vagy medence: Cseppkölefolyáson, vagy álló cseppkő tetején, illetve oldalán a rácseppenő vizek széles, lapos mélyedést oldottak ki, benne össze tud gyűlni a víz. A forma nem azonos a csepperóziós medencékkel, mivel itt a túlcsonduló víz a képződmény felületén végigfolyva, további oldó hatást fejt ki, így oldási barázdák, illetve vályúk képződnek.

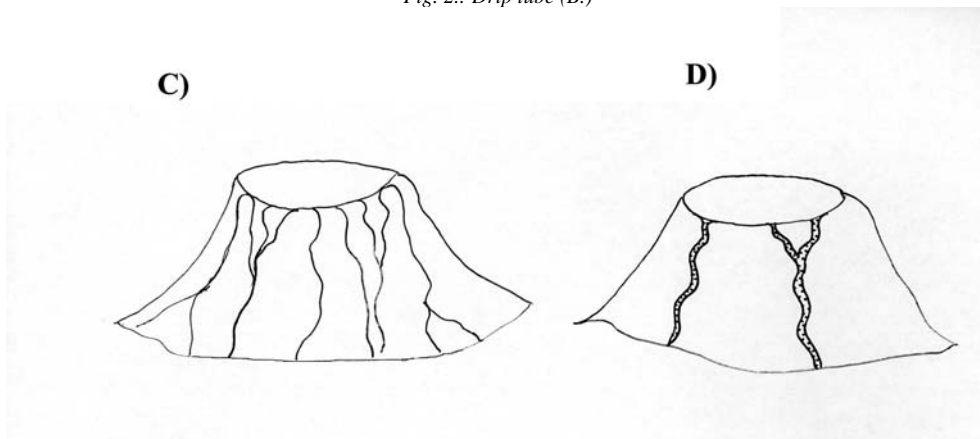


1. ábra: Csepegési kráter (A.)
Fig. 1.: Drip cone (A.)

b. Csepegési kút: Az előzőhöz hasonló képződmény, de sokkal mélyebb, mint szélesebb. Szintén össze tud benne gyűlni a lecseppenő víz. Meg kell jegyezni, hogy ilyen típust nem találtunk, de kialakulása elviekben lehetséges. Hasonlatos az agyagon kialakult kutakhoz, bár azok keletkezése inkább a csepperózióhoz köthető.



2. ábra: Csepegési kút (B.)
Fig. 2.: Drip tube (B.)



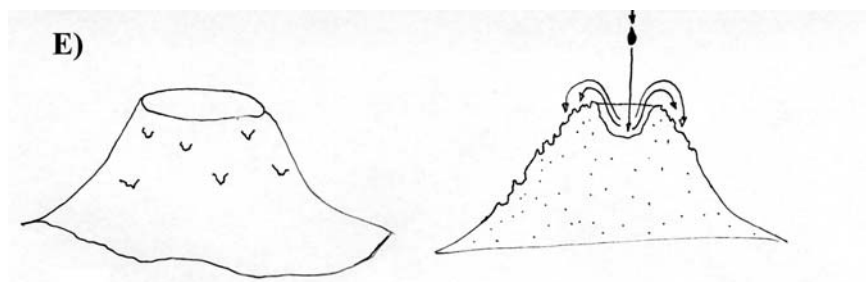
3. ábra: Oldási barázdák (C.) és oldási vályúk (D.)
Fig. 3.: Dissolutional furrows (C.) and dissolutional channels (D.)

c. Oldási barázdák: A csepegési kráterekben, illetve kutakban összegyűlő és túlsorduló telítetlen vizek által kioldott barázda, melynek mélysége és szélessége 1-2 mm.

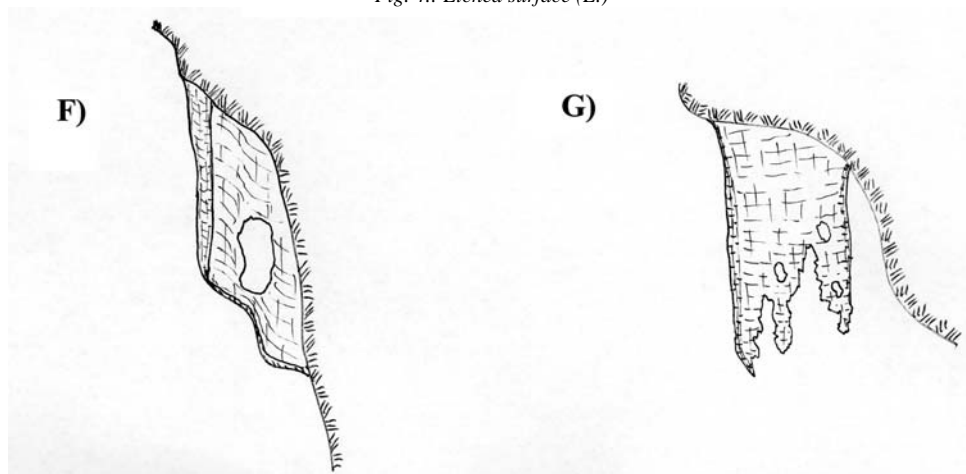
d. Oldási vályúk: A csepegési kráterekben, illetve kutakban összegyűlő és túlsorduló telítetlen vizek által kioldott barázda, melynek mélysége és szélessége 1-2 cm. A vályúk a barázdákból fejlődnek ki, így a barázdák a primer, fiatalabb képződmények, míg a vályúk a szekunder, idősebb képződmények. Érdekes, hogy átmeneti típust, amely a jelentős méretbeli különb-

ségből adódik alig találtunk a barlangban. Az is megfigyelhető, hogy cseppkőfolyásokon a barázdák összekapcsolódnak és így alakulnak ki a szélesebb és mélyebb vályúk. A formák hasonlítanak a magashegységi körülmények között keletkező karrbarázdákhoz és vályúkhöz.

e. „Ragyás-érdes” felület: A csepegési pont körül gyakran „ragyás-érdes” lesz a képződmény felülete, melyeket a becsapódás pillanatában a szerte-fröccsenő telítetlen oldat mar ki. Ezek tulajdonképpen 1-2 mm-es mikromélyedések.



4. ábra: „Ragyás-érdes” felület (E.)
Fig. 4.: Etched surface (E.)



5. ábra: Átlyukadás (F.) és rojtosodás (G.)
Fig. 5.: Perforation (F.) and fringing (G.)

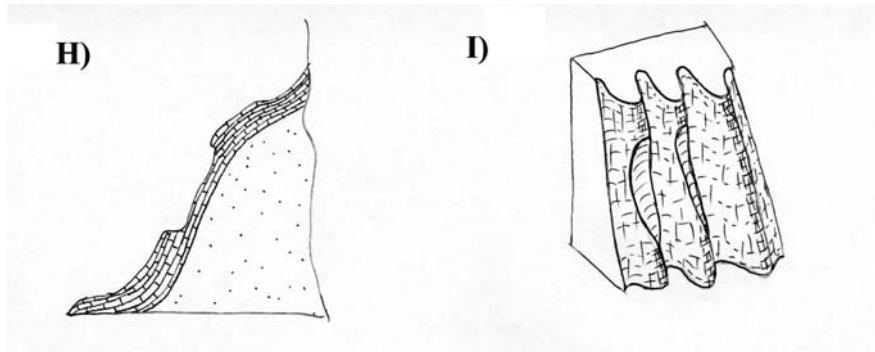
f. Átlyukadás: Cseppkőzászlók, illetve lécek belső felületének átlyukadása. Az így keletkező lyuk szabálytalan formájú, nagysága rendkívül változatos, 1-2 cm-es, de 40-50 cm-es átmérőjű lyukakat is találhatunk a képződményeken.

g. Rojtosodás: Cseppkőzászlók, illetve lécek szegélyei kirojtosodnak. A rojtosodás következtében szabálytalan, zezugos lefutásúvá válik a zászló

szegélye, amely egy megtépett, foszló függöny szegélyére emlékeztet. A forma nem azonos a szabályos fogazottsággal.

h. Héjjas visszaoldódás: Felületi megjelenésű, egy-egy réteg visszaoldódik a képződményből.

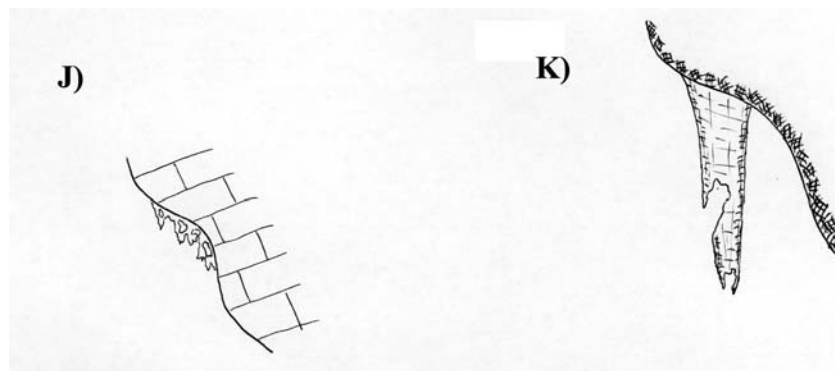
i. Kicsorbulás: Cseppkőlécek, illetve bordák élének degradációja.



6. ábra: Héjjas visszaoldódás (H.) és kicsorbulás (I.)
Fig. 6.: Dissolutional exfoliation (H.) and chipping (I.)

j. Cseppkőtörző: Szinte a felismerhetetlenségig szétmaródott képződmény.

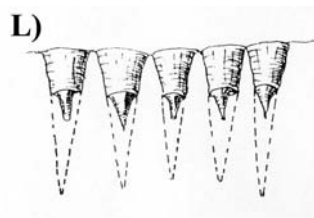
k. Szuvasodás: Függőcseppkövek belsejét, vagy ritkábban oldalát érintő pusztulási forma, melynek során a szuvas fogra emlékeztető belső üregesedések keletkeznek. Az így keletkező üregek nagysága változatos, amely az 1-2 cm átmérőtől 8-10 cm-ig is terjedhet.



7. ábra: Cseppkőtörző (J.) és szuvasodás (K.)
Fig. 7.: Degraded dripstone (J.) and cavity (K.)

l. „Indián fogsor”: Függőcseppkő sorokat érintő degradáció, amikor a sor minden tagjának alsó hegye kihegyeződik. Meg kell jegyezni, hogy ilyen

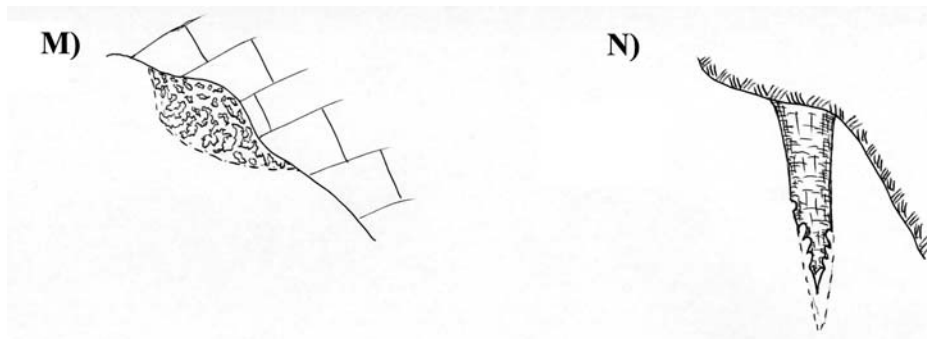
típust nem találtunk, de *KISBÁN – SZUNYOGH* (2003) a Béke-barlangban igen.



8. ábra: „Indian fogsor” *KISBÁN – SZUNYOGH* 2003. (I.)
Fig. 8.: „Indian teeth” *KISBÁN – SZUNYOGH* 2003. (I.)

m. Szövetes visszaoldódás: A képződmény jelentős részére kiterjedő pusztulási forma, amikor teljesen roncsolódik és szövetszerű maradványok keletkeznek.

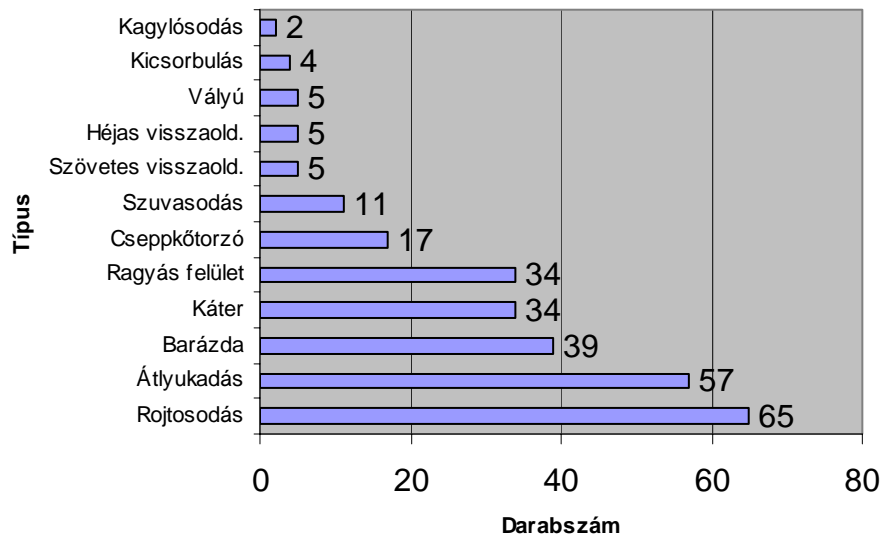
n. Kagylósodás: Függőcseppkövek oldalán keletkező, a gömbüstökre emlékeztető, néhány cm-es bemaródások. Ezen degradációs forma nem egyezik meg az árvízi elöntések által okozott hullámkagylósodással, mivel a képződmény helyzetéből adódóan nem abban a szintben található, (megfigyelhető pl. Viasz-utca és környékén).



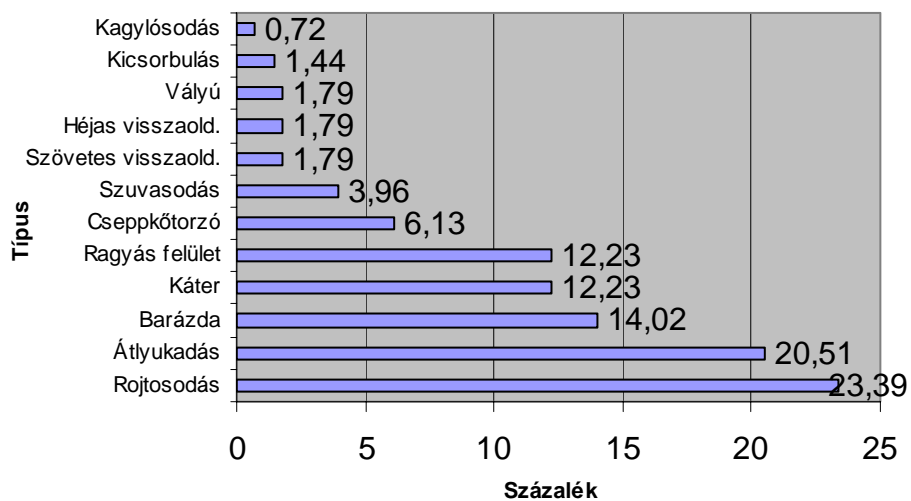
9. ábra: Szövetes visszaoldódás(M.) és kagylósodás (N.)
Fig. 9.: Textural degradation(M.) and scalloping (N.)

3. Értékelés

A Baradla-barlangban a leggyakoribb degradációs fajta a cseppkőzászlók, illetve lécek rojtosodása, illetve átlukadása. Második leggyakoribb az aljzaton és oldalfalakon lévő cseppköleflyásokon, állócseppköveken az oldási kráter és barázda képződése. Harmadik csoportot a cseppkőtörzök és a szuvas cseppkövek alkotják. Míg legkevesebb a szövetes és héjas visszaoldódás, a vályúsodás, a kicsorbulás és a kagylósodás.



10. ábra: Degradációs típusok előfordulási gyakorisága
 Fig. 10.: Relativ frequency of degradation type



11. ábra: Degradációs típusok százalékos gyakorisága
 Fig. 11.: Percentage frequency of degradation type

Keletkezési típusok gyakorisági sorrendje:

- Kondenzvíz korrózió,
- szivárgó telítetlen vizek korróziós hatása és/vagy a szivárgó vizek keveredési korróziója,
- szivárgó vizek keveredési korróziója,
- guanó eredetű korrózió, közvetlen gyökérsavak okozta korrózió és árvízi elöntések korróziós és eróziós hatása.

A barlang egészét értékelve viszonylag gyakori jelenség a cseppkődegradáció, azonban mértéke, fejlettsége alapján jelentősen nem veszélyezteti a képződményeket. Több ponton megfigyelhető, hogy a jelenség időről időre erősödik, majd gyengül, sőt megszűnik. Ezután több ponton cseppkőnövekedés történik, majd ismét egy idő után elkezdődik a visszaoldódás. Ilyen degradációs szakaszosság figyelhető meg például a Viasz-utca képződményein.

IRODALOM

- GRUBER P.* (1999): A Baradla barlangi karrjainak morfológiai vizsgálata. - Karsztfejlődés III. BDF Természetföldrajzi Tanszék, Szombathely, p. 43-51.
- JAKUCS L.* (1984 a.): Megkezdődött a cseppkőbarlangok pusztulásának korszaka? - Természet Világa 3. szám p. 124-125.
- JAKUCS L.* (1984 b.): Válasz Maucha Lászlónak. - Természet Világa 12. szám p. 367.
- JAKUCS L.* (1985): A savas esők és a karsztjelenségek. (A barlangi cseppkőképződmények újképletű degradációs szindrómájának kutatása). - Kutatási beszámoló jelentés. Kézirat, 183 p. TvH Barlangtani Adattár.
- JAKUCS L.* (1986): A savas esők (ülepedések) hatásának nyomai a barlangi cseppkövek visszaoldódásában. - Karszt és Barlang, 1986 I. p. 15-22.
- KISBÁN J. – SZUNYOGH G.* (2003): Cseppkődegradációs vizsgálatok a Béke-barlangban. Kézirat, ANPI, p. 1-21.
- KOŠOVŠEK J. – KRANJC A.* (1988): A comparative investigation of precipitation and seeping waters of the Postojna Cave. – Acta Carsologica. Magyar nyelvű ismertetés: Karszt és Barlang, 1988. II. p. 111-112.
- MAUCHA L.* (1984): Megjegyzések a „Megkezdődött a cseppkőbarlangok pusztulásának korszaka” c. cikkhez. - Természet Világa 12. szám p. 567-568.
- TAKÁCSNÉ BOLNER K.* (2001): Cseppkő-pusztulási jelenségek vizsgálata a Pál-völgyi-barlangban. - Karsztfejlődés VI. BDF Természetföldrajzi Tanszék, Szombathely, p. 251-264.
- VERESS M.* (1990): Hozzászólás a cseppkődegradációhoz. - Karszt és Barlang, 1990 I. p. 61-62.