

Jakucs László válasza

Örömmel olvastam Maucha László hozzászólását a „Megkezdődött a cseppkőbarlangok pusztulásának korszaka?” c. cikkemhez. Minden olyan vélemény, amely a fennálló, tagadhatatlan és dokumentált tények okait objektív adatokkal kívánják pontosítani, fontos lehet a tudomány számára. Napjainkban az emberi tevékenység hatására olyan bonyolult természeti folyamatok indulnak el, amelyekhez új metodikákkal és új hipotézisek bizonyításaival kell közelednünk. A barlangi cseppkővek néhány éve észlelhető korróziója és a korródálási folyamat felgyorsulása tény. Maucha észrevételeihez azonban hozzá kell fűznöm egykét reflektációt.

a) Bár azokból a barlangi és forrásvíz-elemzésekből, amelyekre hivatkozott, a cseppkőkorrózió csakugyan nem dokumentálható, ez nem jelenti azt, hogy a folyamat szóróványosan, sporadikusan sem létezik. Nem állítottam, hogy minden képződményen megjelent már a barlangokban a cseppkőkorrózió. Csak azt, de azt változtatlanul, hogy egy korábban ismeretlen folyamat számos (és nem mint Maucha írja: három-négy) helyen felismerhető már sok intenzív vízcepegésű cseppkőnk felszínén. E sebhelyek értelmezésére eddig a savas ülepedések bonyolult talaj- és biológiai áttételeken keresztül érvényre jutó hatásánál jobb feltételezést még nem találtam. Nem találtam, holott magam is ismerem azokat a kitűnő érveket és a kérdéskörben már-már „patinás”-nak számító vizsgálati eredményeket, amelyekre vitapertnerem támaszkodik.

b) Örülök neki, hogy Maucha ismerteti *Izápy* 1983-as és 1984-es liziméteres vizsgálati adatait is. Ezek a táblázatban szereplő friss adatok ugyanis ez ideig még publikálatlan információk voltak. Így tehát újabb adalékokat is megismerhettünk az erdővegetációtól mentes rétek legfeljebb 20–30 cm-es mélységű sekély váz- (vagy rendszár) talajaiban végbemenő kémiai változások természetéről. A *degradálódó cseppkővek azonban nem ilyen talajok alatt figyelhetők meg*, hanem eddigi topográfiai azonosításaim szerint csaknem kivétel nélkül az erdős felszínhez kötődnek, ahol viszont zömében barna erdőtalajok fordulnak elő a felszínen, átlagosan 50–60 cm-es mélységgel, s amely talajok színteztek, sőt egyes homorú domborzati formáknál egy-, esetleg több méteresek is lehetnek, alattuk agyagláncsékkel. A VITUKI jósvafői liziméter-vizsgálatainak eredményeit hiba lenne az ilyen talajokra vonatkoztatni, hiszen a több szintes, mély erdei talajoknál teljesen eltérőek a bejutó anyagok kötődései, lefelé gravitáló útjuk alatti átalakulásuk. Az itt érvényesülő folyamatrendek mibenlétének számos részletére azonban

alapos vizsgálati eredmények eddig sajnos nem állnak rendelkezésre.

c) Egyébként csupán a nem degradálódó cseppkővekről gyűjtött vízösszetételei adatokra hagyatkozva, én még a sekély karsztalajokra sem merném kijelenteni, hogy a savas ülepedések ott nem okozhatnak egyelőre „túlzott veszélyt”, vagyis talajökológiai egyensúlyzavarokat. Hiszen a potenciális mikroorganizmus-populációk átrendeződései, diverzitás-viszonyai e talajoknál még változási trendjükben sincsenek eddig definiálva. Márpedig a cseppkőképződés vagy -pusztulás sorsát illetően a talaj-mikroorganizmusok szerepe és jelentősége vitathatatlanul meghatározó. Persze elsősorban az erdőtalajoknál, hiszen a mi sekély vázlatalkjainknál és karsztkopárainknál többnyire amúgy is szünetel a barlangi cseppkővek minden életjelensége.

d) Nem látom bizonyítottnak Mauchának azt az állítását sem, hogy „A karsztfel-színt borító talajok esetében a csapadékok savtartalma azért nem jelent még túlzott veszélyt, mert a karbonátos talajok pufferhatása megvédi a mikroorganizmusokat a még ismeretlen mechanizmusú savhatástól”. Nos, a Maucha által vizsgált sekély vázlatalkoknak nincs is pufferhatásuk, hiszen azokból a talajokból — éppen a vázlatalkjái válsái folyamat lényegéből eredően — a karbonátok már réges-régen kioldódtak.

e) Maucha a cseppkő-degradáció értelmezéséhez olyan hatókokat próbál keresni, mint a jól ismert *keveredési korrózió*, vagy az *árvizek és geofizikai mozgások* esetenkénti hatása, illetve: „nincs kizárva az a lehetőség sem, hogy nagy keresztmetszetű karrcsatornák és kúrtók vagy törések mentén — nagy csapadékintenzitás esetén — légköri savasságú csapadékvíz jusson le a barlangba”. Az én véleményem is az, hogy mindezek a lehetőségek, sőt még rengeteg egyéb „alkalmi” hatófaktor is létezik és érvényre is juthat a cseppkőfejlődésben. Csakhogy mégis van valami, ami egészen biztosan kizárja, hogy ezek közt a rég ismert és a régi geológiai időkben is működésben levő hatóanyagok közt találjuk meg a cseppkőoldódás okait.

Sehol, egyetlen barlangban, még véletlenül sem fordul elő cseppkő-degradáció a *koromleplek* alatti cseppkőfelszíneken. Mint ismeretes, a turisták által már korán látogatott barlangokban (Baradla, Postojnska-jama stb.) a villanyvilágítás előtti évtizedekben a füstös fáklyák korma ráülepedett a sziklatömbök és cseppkőképződmények *akkori* felszíneire. 50–100 éve tehát e barlangok cseppkövei egy olyan felületi jelet kaptak, amely biztosan megkülönböztethetővé teszi a „korom előtti” és a „korom utáni” fejlődési időszakokat e csepp-

kővek anyagában. Nos, én eddig mindenütt *csakis „korom utáni”* korróziós sebeket találtam. A látogatások korszaka előtt tehát nem degradálódtak a cseppkővek.

Nem fogadhatom el tehát a jelenség értelmezéséhez a Maucha által felsorakoztatott hatóanyagokat, hiszen azok valamennyien „korszakfüggetlen” tényezők. Sem a keveredési korrózió, sem az árvízi vagy a geofizikai események fellépési valószínűsége nem korlátozható az utóbbi évekre vagy néhány évtizedre.

A nagy létszámú barlanglátogatások korszaka és a cseppkő-degradáció jeleinek egyre gyakoribb észlelhetőségi évei azonban csakugyan egybeesnek egymással. Így joggal gondolhatjuk pl. azt, hátha ennek a két jelenségnek a szinkronitása esetleg kifejezhetne valamiféle oki kapcsolatot. Ha pl. arra figyelünk, hogy a látogatótömegek által kilehelt egyre több szén-dioxid-gáz a gyengébb légáramlású barlangi „holtterek”-ben esetleg gócszerűen felhalmozódhat, máris tetszetős és újabb izgalmas kutatási feladatok elvégzésére ösztönző munkahipotézisünk adódna a fokozódó cseppkőoldódás oknyomozásához. Sajnos, a téma megoldása nem ennyire egyszerű. Ha ugyanis valóban a kilélegzett szén-dioxid lenne a felelős a barlangba beszivárgó vizek agresszívvá válásáért, akkor a koromleplek cseppkőfelszíneken is megjelent volna már a degradáció. Hiszen például a Baradla-ban éppen azon az aggteleki rövid- és középtúrszakaszon van a legtöbb fekete — ám minden esetben degradátlan — felszíni sztalagmit, ahol a legtöbb látogató napon-ta megfordul.

Nagyon jó dolog tehát az, ha a tudományban sokan sok oldalról közelíthetünk egy kérdéshez, s ebből időnként akár páráz felfogásegyeztető és érvszembesítő viták is fakadnak. Az ilyen vitákon ugyanis mindig az igazság kibogozásához juthatunk közelebb. Lelkesen csatlakozom Maucha cikkének záromondatához is, mely szerint: „A természetet fenyegető óriási veszély ellen csak úgy tudunk hatékonyan küzdeni, ha mindvégig ragaszkodunk a tények objektív bemutatásához.” Ehhez még azt tenném hozzá, hogy a dokumentált tények akkor is objektív tények maradnak, ha különböző munkahipotézisekkel és magyarázó érvekkel eltérő oldalokról közelítve, nem azonnal sikerül azokat meg is érteni. Biztos vagyok benne, hogy a cseppkő-degradáció felismert tényének a háttérvizsgálata még hosszú időnkig fog tartani. Ebben a munkában a mi intézetünk több objektív kutatási módszerrel közelítve kezdte meg az intenzív kutatómunkát. Boldog lennék, ha minél többen — itthon és külföldön — velünk tarthatnának.