

NÉHÁNY KARSZTFEJLŐDÉSEL KAPCSOLATOS MEGFIGYELÉS ÉS FÖLVETÉS A BÜKK HEGYSÉG PÉLDÁIN

SZEREMLEY SZABOLCS

3530 Miskolc, Rákóczi u. 1. szabolcs@szerelemly.hu

Abstract: Forest and water impeding. Deforestation causes the water discharge of springs to increase, not decrease, and the peak discharge of karst springs lasts longer after heavy rains or snowmelt. However the water discharge remains lower after this than in case of forested areas. Infiltrating water washes quite an amount of soil from the rendzinas into the karst (below surface soil erosion). This is partly the cause of the lack of "B" horizons in rendzinas. Cave siphons develop in fracture-fault belts. These can completely fill up with water. In these times the cave stream erodes the ceiling of the siphon with its load, creating spherical cavities growing upwards. Tiny fragments (barely or not visible to the naked eye) of calcite crystals may remain in the water when it is dissolving limestone, which eases the creation of freshwater limestone acting as condensation nuclei both under and on the surface.

Bevezetés

Mesélni jöttem a bükki karsztról néhány dolgot. Az itt következőkben leírt karsztfelődési folyamatok a tudományos bizonyítást részben nélkülözik, ám engedjék meg, hogy az erdőmérnöki tapasztalatok szemszögéből sajátos szemléletű és a harminc éve viselt Parkinson-kórom okán kevés kutatási, irodalmi hivatkozással kurtára fogott írással, a témagazdára találás reményében, észrevételeimet megtegyem.

Az ősember és az általa lakott barlangok környezetének lepusztulása

Ha a Bükk jelenlegi termőhely adottságairól készült légi fölvételeket megvizsgáljuk, föltűnnek az ősember által lakott barlangok környékén a pusztult-torzult növénytakarások foltjai (Kő-lyukak, Szeleta, Suba-lyuk, Istállóskői-bg, Búdös-pest, stb.).

Az erdő és a vízvisszatartás

Erdőink állapotában lényeges változást hozott a trianoni békeszerződés (1920), ami után az ország faiparának java a határokon belül, a nyersanyag kívül rekedt. Utóbbi híján a Bükk-fennsíkot valósággal letarolták. A nagyrészen sarj felújítású bükkösök hamar megöregedtek, és következett a már általunk is átélt „korszerű”, motorfűrész, traktoros véghasználati fakiter-

melés, a Fennsík második tarolása az 1960-70-es években. Az erdészeket dicséri, hogy a felhozott állomány viszont mageredetű! Ha időben nekilátnak, a most felnövekvő tisztítás-korú állományokat száraló gazdálkodásúvá nevelhetjük; a magukra hagyott egykorú öreg erdőket vagy a szél dönti ki, vagy összeomlanak.

A nagy kiterjedésű végvágások következtében megnövekedett a felszín vízátbocsátó képessége, s az 1970-es évek elején az ár elvitte a Szalajka-völgy Fátyol-vízesésének felét. Az erdészek kohósalakkal pótolták a csorbulásokat; szerencsére azokat hamar bevonta a gyorsan rájuk rakódó édesvíziméskő. Feltehetően a Szepesi-bg „*Tufagátjai*” is a megnőtt vízhozam következtében csorbultak meg még a feltárás előtt. (A maradék ép gátakat most marja a barlangászok taposásától megsérült gátperemeken a „meggyorsult” sodorvonal mentén szét a víz. [(Bükki Nemzeti Park Igazgatósága; figyelem (!), még nem késő megmenteni, helyreállítani azokat!)]

Itt jegyzem meg, hogy tévedés az a közhiedelem, amely szerint az erdőtarolás következtében csökken a források vízhozama. Ellenkezőleg: a karszt mélyébe jutó nagyobb tömegű vizet időben is tovább ontja a forrás; a hiba csak ott van, hogy a nagyobb vízhozam kevésbé kiegyensúlyozott, és a jól karrosodott alapkőzeteken, valamint a víznyelőkön át a mélybe „*húzódik*” a talaj. Ez egyes rendzina-típusokon veszélyezteti az erdőfelújítást; az üregeken sebesebben átáramló víz felkavarja az iszapot, és időnként fogyasztathatlanná teszi az innen nyert ivóvizet.

Váztalajok-e a rendzinák?

Megemlítem azt is, hogy a talajtani szakirodalom az AC szintes váztalajokhoz sorolja a rendzinákat, holott azokban a B, azaz felhalmozódási szint fellelhető, csak „*lehúzódik*” a mészkő repedéshálózatba. Sokszor 10-15 méter mélységben is gyökérzetet találunk, ezért tudnak megélni a karszton a látószólag sziklából kinőtt erdők.

Hideg vagy meleg víz hozta-e létre a lillafüredi Szent István-barlangot?

A lillafüredi István-barlang mennyezetén látható üstszerű képződmények, másként gömbfülkék, Jakucs L. szavaival „*evorziós üstök*”, barlangász köznyelven vakkürtök, nyilvánvalóan a felfelé áramló víz hatására jöttek létre. Ezeknek a vakkürtöknek tényleg nincs folytatása, még csak egy szivárgó vízfolyás repedése sincs a tetejükön – simák, mint valami örvényüst. Az István-barlang „*Mammutfogsor*”-ának simára csiszolt „*szápadlását*” nézve

nem csoda, hogy PÁVAI VAJNA (1931) a barlangot melegvizes eredetűnek vélte.

Ma már számunkra szinte nyilvánvaló, hogy az István-barlang Poklától légvonalban kb. 300 m-re lévő István-lápai-barlang keleti végpontja között egyértelmű az összeköttetés. Tudjuk, hogy az István-cseppkőbarlang a létrás-tetői és istván-lápai nyelőrendszerek egykori hatalmas szifon 'közlekedőedényének' felfelé törő, időszakosan vízjárt felsőbb emelete, a Fehérkői Mészkeformáció közel függőlegesen álló rétegeiben kialakult hidegvizes barlangrendszer szerves része. A valaha víz alatt álló üregek nyilván tele voltak hordalékkal, ahogyan ez a „Mammutfogak” mögött kibontott szifonban is látszik. A szifonok víz alatti részében a hordalék egymáson görög, a vízfolyás a mennyezetnél csupán keskeny résen áramlik. A szifon mélyét a hordalék feltölti, a maradékkal a víz mennyezetét csiszolja. Tehát nem a víz hőmérséklete, hanem mélyből felfelé áramlása határozza meg a mennyezeti csiszolt formákat!



1. ábra: A Szinva-völgy bal oldalának lepusztulási vázlata az Istvánlápai-barlang, a Király-zsomboly és a Szent István-barlang szelvényében (ábra: Szeremley, szerk.: Técsy)

(-----: eredeti térszín; IL: Istvánlápai-barlang; K: Király-zsomboly; I: Szt. István-barlang)

Fig. 1. Sketch of the erosion on the left side of Szinva Valley in the profile of Istvánlápai Cave, Király Pothole and Szt. István Cave (fig. Szeremley, ed. Técsy)

(-----: original surface; IL: Istvánlápai Cave; K: Király Pothole; I: Szt. István Cave)

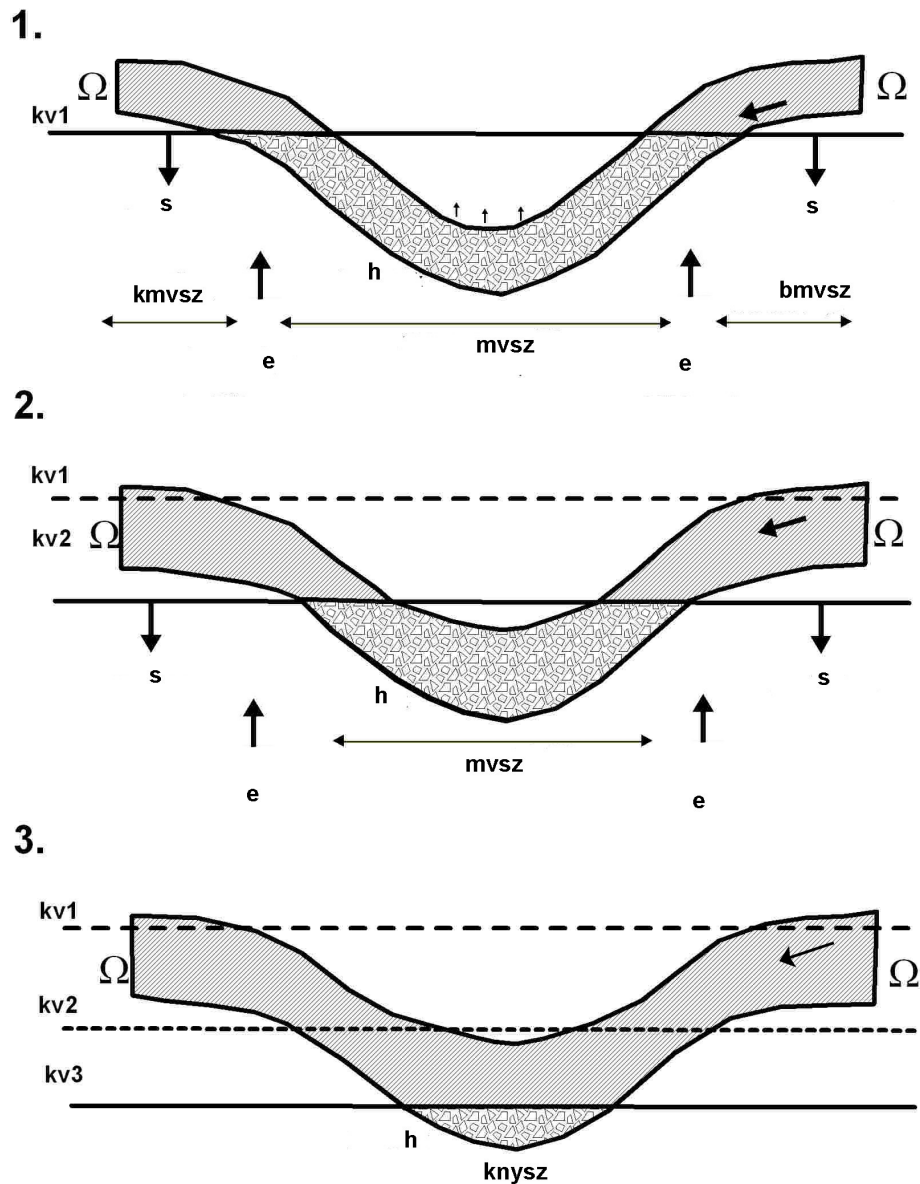
Az István-barlangrendszert a Szinva völgye csapolja meg (1. ábra), melynek gyors mélyülése (a gyors emelkedés) miatt a forrásszáj szifonja kinyílik, levegőre kerül. Az „örökké” víz alatt lévő repedések az első vízszint fölé kerülésük után légsapdává válnak; ezekből lesznek a gömbfülkék, nem pedig valamiféle rejtélyes fölfelé örvénylés alakítja őket. Az István-barlang Bástyája és Színház-terme között látni több méter magas, keskeny gömbfülke-sorozatokat is, amelyek igazolják, hogy a szifonokban lehet vízfömlárlás is.

A szifonok születése és halála

A szifonok „életét”, valamint a gömbfülkés vakkürtök keletkezését a 2. ábrán kísérlem meg bemutatni. (Úgy vélem, a melegvizes barlangok forrásszintjének „süllyedése” és a víz fölfelé áramlása okozhatja a melegkarszton is ezeket a formákat, nem pedig a PÁVAI VAJNA (1931) által említett gőzgáz exhalációk.) E megfigyelés kapcsán számba vettem még néhány olyan elemi jelenséget és formát is, amelyeknek elfogadható leírásával nem találkoztam. Meglehet, csak azoknak lesz új, akik ezeken még nem gondolkodtak el.

A szifonok ritka kivétellel ott keletkeznek, ahol a törések a kőzet repedéshálózatán oly méretűek, hogy az átlagos karsztvízszint alatt képesek elvezetni (átszívni) az adott vízmennyiséget. Ha elég nagy tömbökre vetődött és törött a kőzet, a vízfolyás nem szakadozik apró ágakra, a szifon éli a maga életét. Mennyezete fölfelé csiszolódik, előtte és utána a patak medre lefelé kopik. Végül teljesen kinyílik, aljáról a hordalék elvándorol, a szifon meghal, múltbéli létezésére csak a mennyezeti alakzatok utalnak (2. ábra).

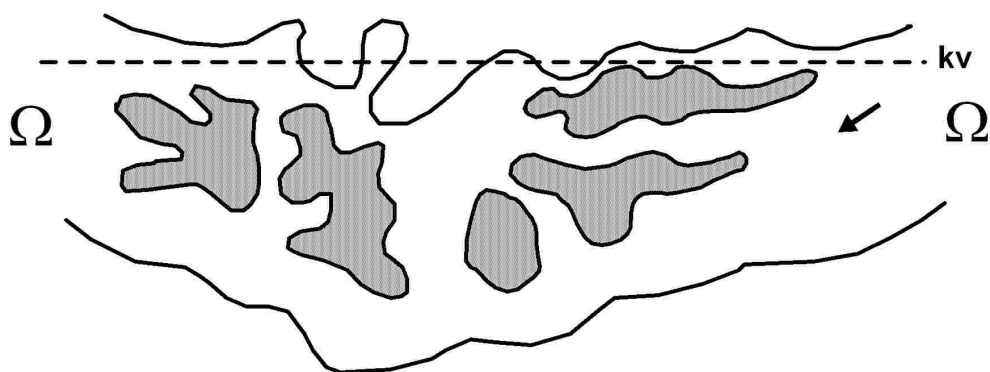
A leggyakrabban romboéder metszetű törésrendszerben a karsztvízszint mélységének növekedése miatt a szifonoknak kimászható kerülőjáratuk keletkezhet; ilyenek figyelhetők meg az István-lápai-barlang nyugati ágában. Akadnak emeleteket átfogó hatalmas szifonok, amelyek ma is áthatolhatatlanok, de a barlangi emeletükkel szárazra kerülő picinyek is, amelyek „tanúszifonként” őrizhetik a valahai térszín üledékeit. Utóbbira példa a létrási Vizes-bg. Vértes-ágának Kavicsosztályozója, ahol feltehetően a középső-későmiocén karsztfedő takaró méretes és jól koptatott folyóvízi kvarckavicsai maradtak meg.



2. ábra: A szifon halála tágas, magányos vető- vagy töréssík mentén (ábra: Szeremley, szerk.: Técsy)
 (Ω: barlang; kv1, kv2, kv3: karsztvízszint; kmvsz: kijárat medervájó szakasz; bmvsz: bejárat medervájó szakasz;
 mvsz: mennyezetvájó szakasz; s: karsztvízszint "süllyedés"; e: hegység emelkedés; h: hordalék; knysz: kinyílt szifon)

Fig. 2. Death of a siphon along wide, isolated fractures or faults (fig. Szeremley, ed. Técsy)
 (Ω: cave; kv1, kv2, kv3: karst water level; kmvsz: bed carving stage of exit; bmvsz: bed carving stage of entrance;
 mvsz: ceiling carving stage; s: karst water level "lowering"; e: mountain elevation; h: load; knysz: opened siphon)

Ahol a kőzet nagyon töredezett, vagy kevésbé karsztosodó mészkőzóna duzzasztja vissza a vizet, ott a kialakuló szifonrendszerek zeg-zugos, labirintusszerű ágakra szakadnak, (3. ábra; pl. a Létrási Vizes Palás-ágát megelőző labirintus); a bükki barlangok méretkülönbségei többek között ezért olyan változatosak. A labirintuságak szárazzá válásuk során rendszerint eltömődnek, de a szálkőbe vájt járatok keresztmetszetét összeadva közelítőleg megkapjuk a térség átlagos járatkeresztmetszetét.



3. ábra: Zegzugos szifon sűrű, vékony törés- és vetőhálózat mentén (kv: karsztvízszint)
(rajzolta: Szeremley, szerk.: Técsy)

Fig. 3. Zigzaggy siphon labyrinth along a dense, thin fracture and fault zone (kv: karst water level)
(drawn by Szeremley, ed. Técsy)

Léteznek valahai barlangi tavak színlői is, ilyeneket láthatunk pl. az Örvénykői-visszafolyóban (Szamentu-barlang) vagy az István-barlangban is. Utóbbiban a színlősorozatok egymásnak meg nem feleltethetők, ami bizonyítja, hogy a karsztvízszint térben és időben változó, korántsem egységes felszín. A tavi színlők keletkezése valószínűen annak köszönhető, hogy a felükrön bomló uszadékokból szerves savak „szállnak” föl a felszínre, amelyek ott visszaadják, vagy növelik a víz oldóképességét.

A mészkő hidegvizes anyagforgalma a mállástól az édesvízimészkő keletkezéséig

A természet nem laboratórium. Kevés latolgatni, hogy mennyi széndioxid, milyen nyomásviszonyok szükségesek a telítettséghez, az oldáshoz és a lerakáshoz. A folyamatok fizikai-kémiai tényezői ennél sokkal gazdagabbak. Valljuk be, alig van fogalmunk a növényzet által termelt agresszív savak vegyi összetételéről, hatásmechanizmusáról. Értelmetlennek látom ezért a vitát a korrózió – erózió arányáról. Már csak azért is, mert a víz idegen hordalék

nélkül is képes a mészkövet pusztítani. E kérdésnek külön fejezetet nyitottam, mert emiatt sokmindent át kell értékelnünk a karsztfejlődés folyamatáról, a mészkő anyagvándorlásáról is.

Tudjuk, hogy a mészkő lepusztulása nyomán egy méter felszín elhordása után a szervesetlen, nem humusz jellegű, az alapkőzetet szennyező anyagból a talajképzés rendelkezésére általában mindössze néhány cm marad vissza, a szennyező anyag mennyiségének megfelelően. Ha kiemeljük a talajból a mészkő egy darabkáját, fehér felszínét körömmel meg tudjuk kaparni, oly puha, de ugyanezt tapasztalhatjuk a barlangok falán is.

A közhiedelemmel szemben e kőzet sem oldódik fel egészen, hanem egy részét fizikai méreteiben képes a víz kicsiny kalcitkák formájában magával sodorni. A mészkő effajta pusztulásának komoly következményei vannak, s mintha ezt a szakirodalom szándékosan nem kívánná tudomásul venni. Az anyagvizsgálati módszerek a lebegtetett kalcitot (végtelenül picire hasítható kristálykák, méretük a századmilliméter alatti) vagy „*túltelített*” oldatként titrálják, vagy más módszereknél egyszerűen nem hiszik; előítéletesen mérési hibának vélik az értékelésnél nem veszik tényezőszámba. Valóban, az üledékek osztályozása során ezt az anyagot ritkán ejti el a folyóvíz, ezért a hordalékok igen csekély mértékben (vagy nem is) tartalmazzák. A talajban az egész kristályka feloldódhat és visszakristályosodhat, de ahol folyóvíz van, ott a korrózió által így „*előkészített*” kőzetfelszínről könnyen leválnak a piciny, lesarkosított szemcsék, és ezek mérettől és a sodrás energiájától függően görgetve, — vagy mint a szél a hópolyhet — lebegtetve sodorják. A víz a mészkő málladékait szemérmesen hordja el, nem látjuk, csak a folyamat eredményét észleljük a barlangokban a lerakódott cseppkő vagy a felszínen a források vidékén felhalmozódó édesvízimészkő formájában. Ahol túltelített oldatok számára a szemcsék kicsapódási magvakként szolgálnak, és a sodrás alábbhagy, leülepednek, vagy az útjukba eső tárgyakon fennakadnak. A karszt forrásaiból közönséges szűrőpapírral is kiszűrhetők, vagy kis nagyítású mikroszkóp alá helyezve az ott élő mohok gyökerein fennakadt kalcitkák jól láthatók. Ez más megvilágításba helyezi a karsztos korrózió-erózió arányait, a karszt formakincse és az édesvízimészkő keletkezését.

A felszíni mészlerakódások létrejötténél alapvető szerepe van a mészkedvelő moszat-és mohafajoknak is (*HEVESI 1972*), amelyek nem csupán könnyebben veszik el a gátakon szétterülő, meglassúdott vízből a CO₂-t, hanem a kristályosodást, a lebegtetett szemcsék tapadását segítik elő azon tulajdonságukkal, hogy nem csak a levegőből, hanem a vízből is képesek kivonni a fotoszintézisükhöz szükséges szén-dioxidot. A CO₂ részleges nyomásának csökkenése következtében az élő moszatokat és mohákat vonja be

mésszel a víz. A lillafüredi Anna-barlang leggyakoribb és legszebb képződményei ezek a sodorirányba fésült mészbevonatok. Ugyancsak kőzetalkotó tömegben fordulnak elő az Anna-barlangban a mészszemcsék, amelyek a gátak mögé híztak és ülepedtek le.

A Bükk három legnagyobb negyedidőszaki édesvízimészke összelete több 10 méter vastagga hízott a Szalajka-, a Szinva- és Monosbél-forrásai alatt. Míg azonban a Szalajkán ma is él és vándorol a Fátyol-vízesés, amely a Gloriét-tisztás kőzetét gyarapító édesvízimészke „bibéje” („termője”); addig a Szinva 18 m magas vízesése, amely Magyarország legnagyobb vízesése volt, ma már halott; idegenforgalmi időszakokban a Hámori-tóból szivattyúznak bele a látványosság kedvéért egy csordogáló eret; a többi vizet már a Szinva-forrás fölött mélyített szivornyából Miskolc elissza. Csupán vastag hótakarók gyors olvadása után „működik” igazán az Alsó- és a Felső-vízesés. A részben langyosvíz-eredetű monosbéli forrásmészkehalomok táplálót már szintén több évtizede elvezették. Kisebb édesvízimészkevet földhalmozó forrást bőven lelünk a Bükkben, amelyeknél napvilágon megfigyelhetjük a mésszel beboltozódó üregek keletkezését (Sebes-víz, Dobricakút, stb; HEVESI 1972).

Visszakeresztelés

Végezetül 33 év után, az elnevezésében bűnös jogán megragadom az alkalmat, és ez úton kérem az MKBT Nevezéktani Bizottságát, hogy keresztelje vissza a Szamentu-barlangot eredeti nevére: hiszen az Örvénykői-visszafolyónál szebb nevet kitalálni nem lehet....

IRODALOM

HEVESI A. (1970): Az algák és mohák szerepe a bükki forrásmészke képződésében. Botanikai Közlemények, 57., 3. p. 233-244.

HEVESI A. (1972): Forrásmészke-képződés a Bükkben. Földrajzi Értesítő, 21., 2-3., p. 187-206.

PÁVAI VAJNA F. (1931): A forró oldatok és gőzök-gázok szerepe a barlangképződésnél. Hidrológiai Közöny, p. 115-121.