

AZ INTERMITTÁLÓ KARSZTFORRÁSOK MŰKÖDÉSE*

TÓTH GÉZA

A karszthidrológia egyik kevésbé kutatott területéről, az intermittáló karsztforrások működéséről, illetve a régi intermittáló forráselmélet cáfolatáról kívánok rövid, előzetes ismertetést adni.

A kérdést egy pályázati munkámban már bővebben kifejtettem, de úgy érzem, hogy a téma teljes feldolgozásáig, a feltevés bizonyításáig még számos megfigyelésre, mérésre, logikus következtetésre van szükség.

Április elején a Bükk-plató déli letörése alatt hatalmas források törnek a felszínre. — Nagyvízhozamú karsztforrások — állapíthatjuk meg az első látásra, a Vöröskő-völgy felső szakaszán az Imókő alatt és a Feketelen lábánál. A nagy víztömeg elárasztja a völgyet, a forrásból kilépő patak köveket görgetve tör utat magának, zúgása messze hallatszik. Ilyenkor mondják a környékeliek „Megindult az Imókő, működik a Vöröskő.”

Száraz nyár végén hiába keressük a bővízű patakokat, csak a száraz medrüket találjuk a kiszáradt forrással, illetve forrásbarlanggal. Az Imókő alatt sötétben ásít az intermittáló forrás barlangjának a szája és szinte hívja a kutatót hatoljon be, oldja meg a rejtélyt.

Honnan ez a nagy víztömeg? Hogyan tud ennyi vizet felszínre hozni az a forrás, amelyik az év nagyrésztében inaktív? Tevődik fel a kérdés akaratlanul is.

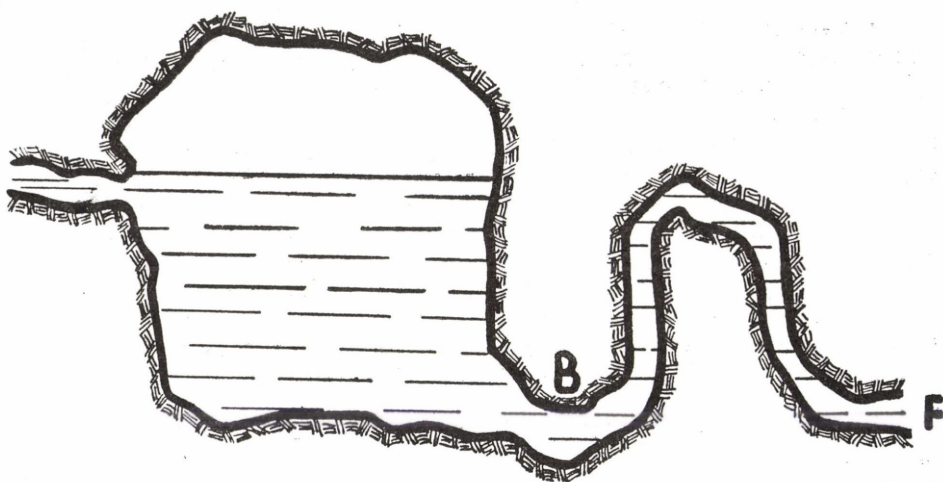
Az állandó karsztforrások nagy víztömegüket a mögöttük elhelyezkedő mészkő-hegységekből nyerik, ezt már régen feltételezték, a vízjelzések pedig pontosan meghatározzák egy egy forrás vízgyűjtő területét is. Az intermittáló források működésére sokkal nehezebb volt feleletet adni. Különösen a szokatlanul nagytömegű víz megjelenése arra ösztönözte a kérdés kutatóit, hogy valamilyen vízgyűjtő rendszert tételzenek fel, amely egyidejűleg gyűjti, raktározza, majd egyszerre a felszínre hozza a vizet valamilyen különleges rendszer segítségével. Milyen lehet ez a különleges rendszer s hogyan működik?

* A Magyar Földrajzi Társaság 1965. évi országos pályázatán II.helyezést elért pályamű kivonata.

A szakirodalom megfelelő része a következő magyarázatot adja a kérdésre:

„Vannak olyan időszakos források is, amelyeknél a periódus meglehetősen állandó. Ezeknél a hasadékok vize napszintre jutás előtt egy kisebb-nagyobb térfogatú üregben gyűlik össze, amely üreget a B—F szivornya köti össze a forrásnyílással. Amíg az üregben a vízszint el nem érte a szivornya záradékmagasságát, a forrás vízszolgáltatása szünetel; a szifonhatás megindulásától mindaddig folyik a víz, míg a szivornya a B befolyási fejnél levegőt nem kap. Ilyen pl. a Bihar hegység déli oldalán fakadó Kalugyer forrás.”

(Németh Endre: Hidrológia és hidrometria. Bp. 1954. Egyetemi tankönyv 315—316. oldal.)



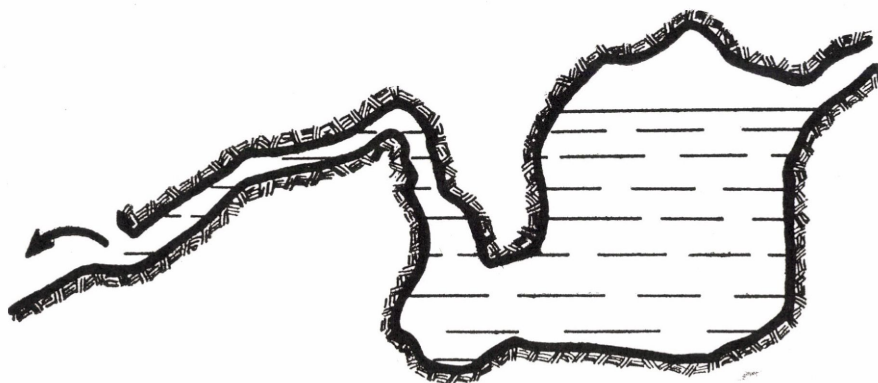
Az időszakos források működése. B-bemenet, F-forrás.
(Németh Endre)

„Az időszakos források működése a közlekedő edények törvényén alapszik. A forrás nyílása felett kissé magasabban, a hegy belsejében légmentesen zárt térben kisebb-nagyobb üreg helyezkedik el, amelyet egy csőrendszer köt össze a külvilággal. Az üreg, egy az üreg felső részébe torkolt csővel, a csordogáló karsztvízzel tart összeköttetést. Ha az üreg vízzel annyira megtelik, hogy a víz magassága az üregben eléri a levezető cső magasságát — ez a folyamat az üreg nagyságával és a csordogáló víz mennyiségével arányos ideig tart — az üregből kivezető csőrendszeren keresztül megindul az üregben felgyülemlett víz lefolyása. Az üreg kiürülése után a játék előlről kezdődik.”

(Bulla Béla: Általános Természeti Földrajz. Bp. 1953. I. Egyetemi tankönyv 413. oldal.)

A két elmélet egy alapgondolatra épül. Ugyancsak ezt a működési elvet fogalmazza meg *Udvarhelyi Károly* a Főiskolai Általános Földrajzban, Bp. 1960. 343. oldalon. Magyarázata talán a legrövidebb, mégis tartalmazza a működési elv minden lényeges jegyét, ugyanakkor átvette az előző szerzők felfogását is.

„Karsztvidékeken szabályos időközökben működő időszakos, vagy intermittáló források is előfordulnak. Az időszakos forrásnak a hegység belsejében légmentesen zárt, de a tápláló karsztvízzel összekötött gyűjtőmedencéje van. Innen felfelé görbült szifonjárat vezet a külvilágra. A víz akkor csurog ki, ha a gyűjtőmedencében legalább olyan magasra emelkedik, mint a kivezető járat legmagasabb pontja és mindaddig folyik, míg a medence vize a forrás nyílásáig le nem ereszkedik.”



Időszakos forrás szelvénye.

(Udvarhelyi Károly)

A működési elvet magyarázó rajza lényegében egyezik Bulla időszakos karsztforrásokot magyarázó vázlatával.

A szakirodalom véleményem szerint nem adja meg a helyes választ. Ezt kell mondani még akkor is, ha a helyes válasza vonatkozóan csak elképzeléseink, feltevéseink vannak jelenleg.

A következőkben mélyebb elemzés nélkül felsorolom az ismertelt elméletek negatívumait.

1. Nem helyes az „időszakos, vagy intermittáló” szóhasználat, a kettő nem egyező fogalmat jelöl. Az „időszakos”, mint gyűjtőfogalom magába foglalja az intermittáló karsztforrásokat is. Mindkét szónak megvan a maga konkrét jelentése, tehát nem használható egy értelemben, valamilyen forrástípus jelölésére.

2. Az elméletek szabályos időközökben tartják működőnek a szóbanforgó forrásokat. Ez a kitétel szorosan összefügg az elméletek működési elvével, nevezetesen: Megtelik a gyűjtőmedence, eléri a szifo-

nos járat legmagasabb pontját, majd teljesen kiürül és kezdődik a folyamat újból.

A működés még akkor sem lenne „szabályos”, ha feltételeznénk az ismertetett vízgyűjtő rendszert, hiszen a csapadék mennyiségi és időbeli eloszlása nagyban befolyásolná a források aktív periodusát. A tavaszi aktív periódus gyakran őszre tevődik, a fél éves eltolódás pedig nagyon elegendő a „szabályos” kitétellel szemben.

3. A rendszer leglényegesebb része a fenti elméletek szerint a hatalmas vízgyűjtő medence, a hegység belsejében, a hozzá csatlakozó, felfelé hajló kivezető járattal. Ilyen morfológiai képződmény csak kivételes tektonikai viszonyok között jöhet létre, nem lehet általános. Az ismertetett intermittáló rendszer kialakulása a karsztgenetikai törvényszerűségekkel ellentmond. Ellentétes folyamat lenne a magasabb barlangemelet kialakulása, a karsztvíz állandó süllyedésével szemben. A források vízhozama irreális méretű gyűjtőmedencét követelne meg. *Leél Össy Sándor* vízhozam-mérését alapul véve, az Imó forrás — egy közepes aktív periodusát számítva — a jelenleg feltételezett működési elv szerint egy 200x100x100 méteres medencéből nyerhetné a vizét. Ilyen méretek a Bükk karsztjában nem valószínűek.

4. Légmentes zártság már egymagában elegendő lenne az elmélet megdöntésére, hiszen egy légmentesen zárt edényből nem tud eltávozni a víz, ha a levegő utánpótlás nincs biztosítva. A légmentes zártság különben sem feltétele a működési elvnek, csupán a szifonos járat felfelé ívelő szakaszára szükséges feltétlenül.

A karsztokban található légmentes terek ellen szólnak *Jakucs László* és *Markó László* megfigyelései és mérései. (A barlangi légáramlás keletkezése, *Hidrológiai Közlöny* 35. évfolyam 4. szám.)

Az elmondottak alapján úgy vélem, hogy az egyetemi tankönyvekben szereplő és jelenleg is tanított elméletek alapjaiban tévesek, mert figyelmen kívül hagyják a fizikai és karszt-genetikai törvényszerűségeket. Valószínűleg a közvetlen megfigyelést mellőzve jöttek létre.

A bükki kutatásaim nemcsak a meglévő elméletek felülvizsgálásához, illetve cáfolatához juttattak el, hanem egy olyan új feltevést érleltek meg bennem, amely szem előtt tartja a legújabb speleológiai felismeréseket.

Feltevésem, bár a bükki megfigyelésekre épül, figyelembe veszi a külföldi példákat is és igyekszik általánosságban megfogalmazni az időszakos források karsztokban kialakult, sajátos típusát, s annak működési elvét. Hangsúlyozom, hogy a felvetett probléma megoldásának egy új elgondolásáról van szó, tehát sok tekintetben még bizonyításra vár.

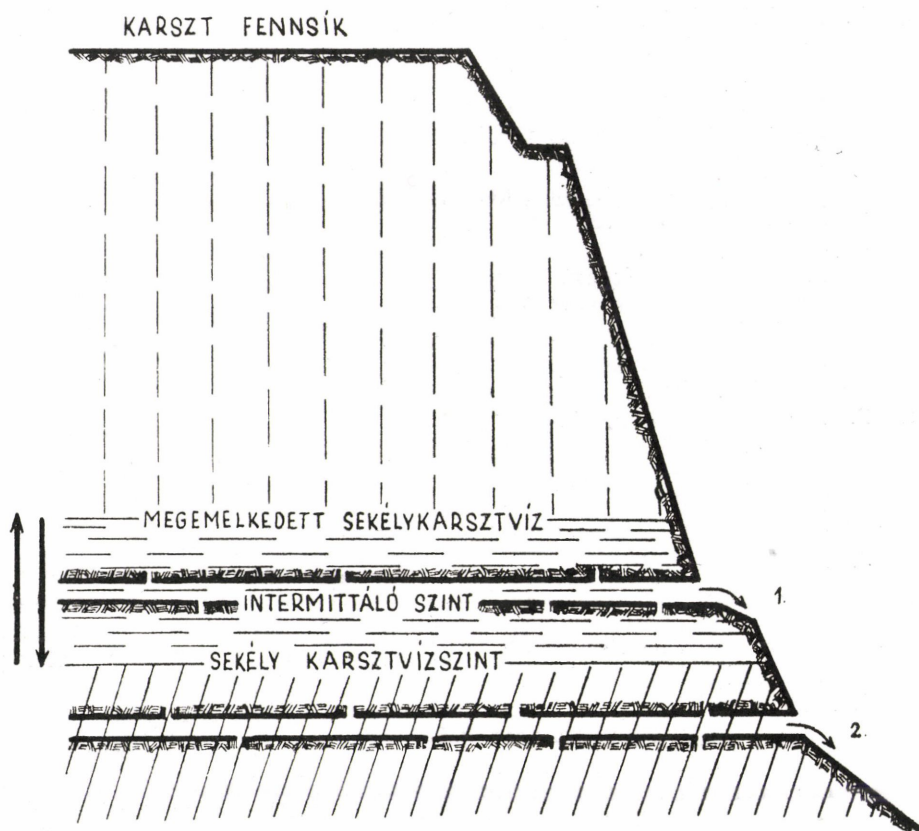
A következő kérdések alapján fejtem ki feltevésemet az intermittáló karsztforrások működésére vonatkozóan:

1. Milyen összefüggés van az intermittáló karsztforrások és az állandó karsztforrások között?
2. Milyen összefüggés van a csapadék időbeli és mennyiségi eloszlása és az intermittáló források aktív periódusa között?
3. Honnan nyerik vizüket az intermittáló karsztforrások?

4. Mi az aktív és inaktív periódusok oka?

- ad 1. Az intermittáló és az állandó karsztforrások tengerszint feletti magasságából, hozzávetőlegesen következtetni lehet a karsztvíz magasságára, illetve a különböző karsztvízszint területek magasságára, elhelyezkedésére. (Kutatási területemen a Bükk-plató nyugati tömege alatt feltételezek egy E-i és egy D-i karsztvíz területet.) Az intermittáló források mind magasabban fekszenek egy karsztvíz területen belül, mint az állandó karsztforrások. A két forrástípus tengerszintfeletti magasságának különbsége viszonylag kicsi.
A megfigyelések azt bizonyítják, hogy az átlagos karsztvízszint tavasszal az intermittáló források szintje fölé emelkedik. Emelkedésének gyorsasága a különböző magasságban elhelyezkedő intermittáló források pontos megfigyelésével megközelítően nyomon követhető.
- ad 2. A csapadék mennyisége és időbeli eloszlása, valamint a hóolvadást előidéző hőmérséklet döntő tényező az aktív periódus idejének meghatározásában.
Tehát az aktív periódus időpontja és időtartama elsősorban a csapadéktól és a tavaszi hóolvadás gyorsaságától függ.
- ad 3. Az intermittáló karsztforrások vízkészlete nem álló, nem egy medencében felfogott, hanem a karszt bonyolult réshálózatában mozgó, süllyedő, vagy emelkedő, nem élesen elhatárolt víztömeg. Közvetlenül a felszínről leszívargó, illetve a megemelkedő sekély karsztvízből táplálkozik.
- ad 4. Az intermittáló jelleg a források és mögöttük elhelyezkedő barlangjárat jelenlegi magasságából és a sekélykarsztvízhez számított relatív magasságából adódik. Az aktív periódust a sekély karsztvízszint lényeges megemelkedése váltja ki s mindaddig tart, amíg az időlegesen megemelkedett karsztvíz szintje az intermittáló források szájának szintje felett marad (intermittáló szint). Tehát az aktív periódus oka a karsztvízszint megemelkedése. Vízhozamuk az állandó karsztforrások vízhozamához hasonló, hiszen az intermittáló források morfológiailag is közel állnak az állandó aktív források barlangrendszereihez. Genetikai tekintetben az a véleményem, hogy közbülső lépcsőt képeznek a ma már teljesen szárazzá vált, illetőleg a pusztuló forrásbarlangok és az állandóan aktív forrásbarlangok között.

Összefoglalva: *Az intermittáló karsztforrások az átlagos karsztvízszint felett fakadó, a karsztvízszint megemelkedésekor működésbe lépő, a karsztok bonyolult hidrológiai rendszerét lecsapoló, szakaszosan működő, nagy vízhozamú források.*
Morfológiailag az aktív forrásbarlangokhoz közel állnak, genetikailag az aktív és inaktív forrásbarlangok között helyezkednek el.



1. INTERMITTÁLÓ KARSZTFORRÁS 2. ÁLLANDÓ KARSZTFORRÁS

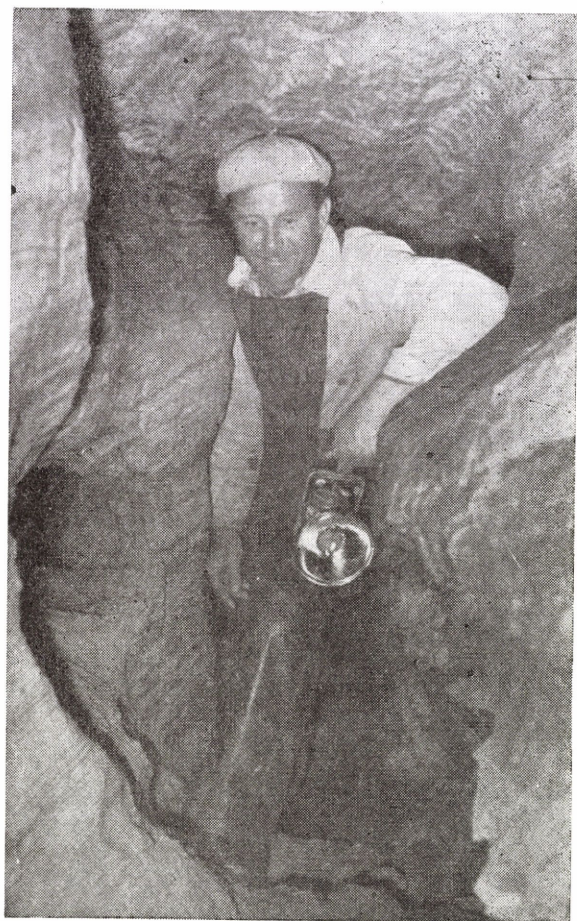


A SEKÉLYKARSZTVÍZ MOZGÁSA

Vázlat az intermittáló karsztforrások működési elvéhez.
(A karsztvízszin t domborúsága elhanyagolva)



Az Imókői forrás működésben.



*Az Imókői forrás barlangja inaktív
periódusban.*

IRODALOM

- Balázs Dénes: Karsztgenetikai problémák. (Földrajzi Értesítő 1963. XII. évf. IV. füzet 487—493-ig.)
- Bulla Béla: Magyarország természeti földrajza. Bp. 1960. (Egyetemi tankönyv: Magyarország ösföldrajza 11—67-ig. A részvíz, a sziklavíz és a karsztvíz. 291—294. Források. 294—298. Bükk, az Aggteleki karsztos hegység 158—166.)
- Bulla Béla: Általános természeti földrajza II. kötet, 1954. A kőzetminőség befolyása a felszíni formák alakulására. Karsztosodás és karsztjelenségek 446—
- Bulla B.; Kádár L.; Kéz A.; Száva—Kovács J.: Általános Természeti Földrajz Bp. 1953. I. kötet. (Egyetemi tankönyv, Felszín alatti vizek. Források. 410—415-ig.)
- Cholnoky Jenő: A Föld felszín-formáinak ismerete. (Morfológia). A földalatti vizek eróziójának következményei. XV—XVIII. fejezet. 463-ig.
- Erdei Gyula: Bükk 1954. 1—34. old.
- Gebhardt A.; Oppe S.: A Abaligeti Barlang. — Útikalauz.
- Jakucs László: Aggtelek, 1957.
- Kessler Hubert: A karsztos hévforrások utánpótlásának kérdése. (Hidrológiai Közlöny 36. évfolyam II. szám 127—128.).
- Kéz Andor: A mészkő felszín pusztulása. (Földrajzi értesítő VIII. évf. 1958. IV. füzet 473—480.)
- Láng Sándor: Hidrológiai és morfológiai tanulmányok a Bükkben. 1954. XXXIV. évfolyam.
- Leél Össy Sándor: A Magas-Bükk geomorfológiája. (Földrajzi értesítő III. évf. 2. füzet 1954. június 323—357-ig.).
- Markó L.—Jakucs L.: A barlangi légáramlás keletkezése. (Hidrológiai Közlöny. 35. évf. 4. szám 1956. augusztus 314—316. old.).
- Németh Endre: Hidrológia és hidrometria. Bp. 1954. Egyetemi tankönyv. 315—316. oldal.
- Norbert Casteret: Harminc év föld alatt. — Budapest, 1962.
- Rónaki László: Az Orfűi vízfő forrásbarlang feltárt szakaszának földtani viszonyai. — Karszt és barlang, 1962. II. 51—55. old.
- Schréter Zoltán: Die geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges. 1962.
- Szabó László: Általános Természeti Földrajz. 1960.
- Udvarhelyi Károly: Magyarország természeti földrajza. Főiskolai jegyzet. 1962.
- Udvarhelyi Károly: Általános Földrajz. Főiskolai tankönyv. 343. o. Bp. 1960.
- Evzen Quitt: Mikroklimatikus viszonyok a Morva karszt barlangjaiban. Karszt és barlang 1962. II.

WIRKEN DER INTERMITTIERENDEN KARSTQUELLEN

Im ersten Teil meiner Arbeit werden die negativen Zufälle des im allgemeinen anerkannten Wirkungsprinzips der intermittierenden Karstquellen analysiert, das innerhalb des Berges ein luftdichtes Sammelbecken, d. h. ein sich dazu anschliessendes, nach oben schweifendes siphonartigen Ausweg voraussetzt und demgemäss die ganzen Wasserreserve infolge des besonderen Ausganges und der luftdichten Geschlossenheit in einer aktiven Periode wegfließt. In der inaktiven Periode wird sie wieder nachgegossen.

(Bulla Béla: Allgemeine Naturgeographie — Universitätslehrbuch — Budapest, 1953.)

Németh Endre: Hydrologie und Hydrometrie. — Universitätslehrbuch —, Budapest, 1954.

Szabó László: Allgemeine Geographie. Lehrbuch für Hochschule, 1960.,

Die besprochenen Theorien stehen — meiner Meinung nach — im Gegensatz zu den physikalischen und karstgenetischen Gesetzmässigkeiten. Meine Voraussetzung ist das Folgende: Die intermittierenden Karstquellen sind Quellen mit grossem Wasserertrag, die über dem durchschnittlichen Karstwasserniveau entspringen beim Steigen des Wasserniveaus kirkten, das entwickelte hydrologische System der Karsten hinunterführen und periodisch fungieren. Sie stehen morphologisch nabe den aktiven Quellenhöhlen, genetisch sind sie zwischen den aktiven und inaktiven, zugrunde gehenden Quellenhöhlen.