

# A ZSOMBOLYOK KELETKEZÉSÉNEK LEGÚJABB MAGYARÁZATA

Írta GAÁL ISTVÁN

Általánosságban elmondhatjuk, hogy a föld belsejébe vezető üregek, ha nem is félelmet, de legalább bizonyos fokú idegenkedést keltenek mindnyájunkban. Az üregek sötétsége inkább elriasztó, mint vonzó hatású az emberre. S hogyha a többé-kevésbé vízszintes irányban bejárható barlangokra állanak az eddig elmondottak, ezek fokozottabb érvényűek a föld mélyébe függőleges irányban vezető kürtők — a barlangtudományban legáltalánosabban használt elnevezés szerint: zsombolyok — esetében. De nem is csoda, hogy ezek a sokszor száz méternél is mélyebbre hatoló, többnyire szűk és nehezen járható üregek jóformán a legújabb időkig kívül maradtak a barlangkutatók érdeklődési körén.

Mert természetesen, ha a barlangvizsgálat nem is befolyásolja a közszájon forgó babonák megmende-mondák, és a legtöbb vidéken «ördöglyuk»-nak elnevezett zsomboly népies megjelölését nem is vélik abban az értelemben «hangfestő»-nek, hogy a beléje való leereszkedés csaknem egyértelmű az öngyilkossággal, való, hogy az eddigi kutatók ezekben a kürtőkben semmi további kutatásra érdemes mozzanatot nem észleltek.

Számtalan változatos és különféle föltevésben és magyarázatban nem volt ugyan hiány, ezek azonban sem a földtan, sem a földrajz szakembereit nem elégitették ki.

Legújabbán a *Búvár* egyik kitűnő munkatársa, *Kessler Hubert*, a magyar barlangkutató gárda vezéralakja foglalkozott a zsombolyok keletkezésének kérdésével. Több zsombolyt és környéké-

nek bejárása közben gyűjtött megfigyeléseit *Kessler Hubert* a következőképp csoportosította.

Legelsősorban az a szembeötlő, hogy a zsombolyok mészkőből álló fenntérségeken, sőt gerinceken nyílnak, és ezek a kürtők soha sincsenek vízfolyások útjában. Ebből pedig nyilvánvaló, hogy keletkezésük tényezőiből a folyóvíz oldó vagy bontó hatása kirekesztendő. További jellemző vonásuk az, hogy aljukon, a mélyben mindig igen hatalmas törmelékgyűjtőt találunk.

Ez a törmelék, amelynek anyaga nyilván az átlukadt mészkőrétegsorával egyező, — tehát ebből származó — a kürtő jó nagy részét is kitöltheti. De ha a zsomboly alul ki is öblösödik, a törmelék-halmaza ezt a kiöblösödést rendszerint szintén elzárja.

Ez magyarázza meg, hogy a kürtőből sehova tovább nem jutott kutatók legtöbbje vagy egyszerűen megoldhatlan rejtélynek minősítette az ördöglyukakat, vagy pedig olyanformán magyarázta keletkezésüket, amiben egyáltalán nem volt sok köszönet.

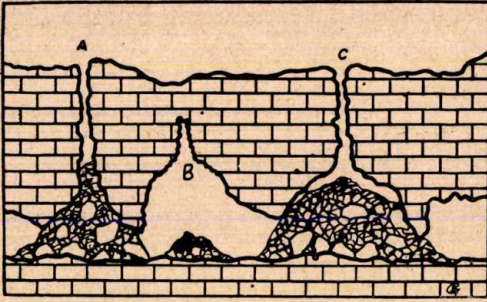
*Kessler* éles szemre rögtön észrevette, hogy a zsombolyok keletkezése a barlangosodás egyik velejárója. Kivált az alul harangalakúan kiöblösödő zsombolyokban kutatók szívós kitartással, s e közben arra a tapasztalatra jutott, hogy voltaképpen minden kürtő vízszintes barlangjárattól nyílik a felszínre.

Ebből pedig természetesen az következik, hogy a kérdés megoldását illetően a barlangból kell kiindulni. Mindenekelőtt a barlangi termék boltozatait vette



A bánhidai Szellim-barlang II. termének mennyezetén látható zsombolykezdemény. A boltozat legmagasabb pontján töredezik, morzsolódik és darabokban le hull a kőzet, s ez a folyamat a felszínre való kilyukadásig meg nem szűnik. A zsomboly-képződés évekredek hosszú során át tart. (*Kessler Hubert* felvétele)





A zombolyok keletkezését szemléltető vázlatos szelvényrajz. Az összefüggő barlangjáratot helyenkint törmelék-kúpok torlaszolják el. (Kessler Hubert nyomán)

szemügyre. Ezek szerkezetileg az építészetben ismert gömbboltozatokkal hasonlíthatók össze. Ezeknek a félgömbalakú boltozatoknak legfelső köve ugyanis eltávolítható a nélkül, hogy ezzel az egyensúlyt megbontanók és a boltozat összeomlását előidéznők.

Mіндеzt a zombolyképződésre alkalmazva, Kessler a hegynyomásra utal, amely mint függőlegesen ható erő a boltozatban képzelt vízszintes gyűrűkben «gyűrűfeszültség»-et idéz elő. Ez a feszültség egyfelől nem engedi a gyűrűt összeomlani, másfelől az egyik gyűrűt a másikhoz szorítja.

Am de míg ez a feszültség egyrésztől mintegy szilárdítja a boltozatot, az erő egyik — vízszintesen ható — komponense a boltozat legfelső részén összemorzsolja a követ, másrészt nem nyújt elég ellenállást a leesés ellen. «Tehát nagy függőleges terhelés esetén — írja Kessler — a gömbboltozat felső, matematikailag pontosan meghatározható része vagy egészben, vagy összemorzsolódva darabokban okvetlen leesik».

Ez a morzsolódás és leomlás aztán fokozatosan halad fölfelé, mindaddig, amíg a keletkező zombolya a hegytetőre kilyukad. Ettől az időponttól kezdve a beomlás megszűnik: a boltozat maga érintetlenül fennmarad és baj nélkül hordozza a hegynyomás irtózatossá súlyát.

Mondanunk sem kell, hogy a zombolyok keletkezésének itt röviden vázolt menetét Kessler Hubert sok aprólékos megfigyelés mozaikjából róttá egységes képpé össze. Az egyes megfigyelt részletek magukban véve — kivált az avatatlan számára — olyan jelentéktelenek, csaknem semmitmondók, hogy a legtöbb ember figyelmét valóban nagyon könnyen elkerülhették. Egészen kivételesnek mondható tehát a bányász Szelim-barlang II. termének menijében látható zombolykezdemény, amelyre Kessler Hubert hívta föl e sorok írójának figyelmét.

A fényképünkön ugyan távolról sem olyan szembeötölő a bányász zombolykezdemény, mint a valóságban, főleg

tán azért, mert a magas barlangboltozat fényképezése magában sem könnyű feladat. A kép tüzetesebb megtekintésekor mégis fölismerhetjük a boltozat gyűrűs szerkezetét, valamint a gömbboltozatnak azt a részletét, ahol a kőzetmorzsolódás és lehullás folyamatban van.

Első pillanatra esetleg hihetetlennek látszik a föld kemény kérgében, mészkőben tátongó kürtöszzerű, tetemes mélységű csatornák keletkezésének itt vázolt módja. De ha a zombolyokkal kapcsolatos jelenségeket nem tévesztjük szemünk elől, megállapíthatjuk, hogy a Kessler-féle magyarázat valóban találó, mert minden mozzanattal számol és minden kísérő jelenséget maradéktalanul megvilágít. Legnagyobb jelentősége pedig abban áll, hogy a zombolyokban immár nem kell a föld mélyébe vezető, rejtelmes és titokzatos rendeltetésű «ördöglyukakat» látnunk, mert megtudtuk, hogy ezek földalatti vízszintes járatokba, azaz barlangokba torkoltnak bele.

Ebből egyenesen következik, hogy az évezredek folyamán teljesen eltömődött nyílású, tehát voltaképp máskülönben hozzáférhetetlen barlangrendszerek föltárása szemszögéből a zombolyok számontartása és rendszeres megvizsgálása a mai tudományos felkészültségű barlangkutatók elsőrendű érdeke és kötelessége.

## LEYKAM-JOSEFSTHAL AKTIENGESELLSCHAFT FÜR PAPIER- UND DRUCKINDUSTRIE

Wien, I., Parkring 2.

Napi teljesítmény:

120,000 kg cellulóze

50,000 kg finompapír

Egy évszázadnál hosszabb papírgyártói tapasztalatainknak, valamint gépeink teljesítményeinek köszönhető gyárunk világhíre. Finompapírjaink és kartonjaink mindenütt közkedveltek

Magyarországi képviselet:

**HARTMANN VILMOS-féle  
PAPÍRIPAR ÉS PAPÍRFORGALMI R. T.**

Budapest, V., Alkotmány-utca 4.

Telefon: \*114-666.