

A barlangi szifonok KUTATÁSÁRÓL

Az alábbi tanulmányt abból az alkalomból közöljük, hogy a magyar békaembereknek első ízben sikerült átússzaniuk az aggteleki Alsóbarlang eddig áthatolhatatlan szifonján.

A barlangkutatás során mindig a szifon a legrettegettebb akadály. Ez érthető, hiszen a szifonok kutatása még a mai korszerű felszereléssel és a legnagyobb elővigyázatossággal mellett is életveszélyes vállalkozás. Sok-sok szomorú és tragikus esetről számolhatnánk itt be, amikor a barlangok kutatói életükkel fizettek azért, mert megkísérelték egy-egy szifon átúszását, hogy ezáltal újabb, ismeretlen barlangrészeket tárhassanak fel. A szifonkutatás technikája az utóbbi évtizedekben rohamosan fejlődött ugyan, mégis a munka napjainkban is roppant kockázatos és minden esetben hősi teljesítmény. Az alábbiakban röviden ismertetjük a feladat lényegét és a különféle szifonkutatási módszereket.

Mindenekelőtt meg kell ismerkednünk a *barlangi szifon* fogalmával.

Tudvalevő, hogy a karsztos kőzetekből, elsősorban például a mészkőből felépült területeken rendszerint hiányoznak a felszíni vízfolyások, patakok és folyók, mert ezek a hegységek mélyén kivájt sziklaalagutakban, néha több száz méternyire a felszín alatt, a barlangrendszerek örökké sötét világában folynak. Az ilyen „karsztvidékeken” a lehullott csapadékvíz szinte azonnal beszivárog a kőzet számtalan repedésébe, és lehatol a mélységben lévő vízvezető csatornába, a barlangjáratokba. A korszerű értelmezés szerint a karsztok barlangjai lényegében nem mások, mint föld alatti patakok, folyók medrei. A föld alatti vízfolyások — részben a kőzet anyagának oldásával, részben a vizek szállította törmelékanyag koptató munkájával — idővel tágas és

magas boltózatú alagutakat, nagyméretű barlangüregeket formálnak ki a mélyben.

A karsztok kőzetanyaga azonban nem mindenhol egynemű. Vannak benne keményebb, ellenállóbb rétegek is. Persze az ezeken is áthatoló föld alatti vízfolyások e szakaszokban csak szűkebb és alacsonyabb járatot tudnak kiépíteni. Ahol a barlangfolyosó olyan alacsony, hogy a sziklamennyezet eléri a víz tükreét, *szifon*



Az első szifonúszás: Norbert Casteret átússza a Montespani-barlang szifonját



A vízszintsüllyesztéssel megszüntethető szifon típusa

alakul ki. Itt látszatra véget ér a barlang, hiszen a sziklatető és a föld alatti vízfolyás felszíne között nincsen szabad légter. A víz medrét csakis víz alatt követhetjük tovább.

Vannak olyan szifonok is, amelyek más módon alakulnak ki. A keletkezés módjától függetlenül *szifonnak* nevezünk minden olyan barlangszakaszt, ahol a víz a barlang teljes üregét kitölti.

A szifonok a legkülönbözőbbek lehetnek. Általában nem hosszabbak néhány méternél, de gyakran 40—50, nemritkán több száz méteresek is. Vannak azután olyan szifonfajták is, amelyek csak időszakosan zártak. Ezeknél a barlangi vízfolyás szintjének megemelkedésekor, áradások alkalmával következik be a szifon

„elzáródása”. Alacsony vízálláskor a víztükör és a barlangmennyezet között alacsonyabb-magasabb légtér húzódik. Egy ilyen időszakos szifonnak a váratlan elzáródása okozta 1952-ben a svájci Hölloch barlang csaknem végzetessé vált katasztrófáját. A barlangrendszer elején lévő időszakos szifonoknak egy hirtelen esőzés nyomán támadt lezáródása következtében négy kutató tíz napra benn rekedt a barlang belső szakaszaiban. Ezzel az esettel annak idején a szenzációra éhes külföldi napilapok hasábokon keresztül foglalkoztak, és élénk színekkel ecsetelték a szerencsétlen bajbajutottak nyilvánvaló haláltusáját, valamint a kívülről induló mentési kísérletek kudarcát. Végül,



Szifon felkutatása légzőkészülékkel

tíz nap múltán, amikor a kutatók életéről már régen lemondtak és a mentési kísérletekkel is felhagytak, magától leapadt a víz a szifonokban, úgyhogy a teljesen kiéhezett, félholt kutatók végül is át tudtak vergődni a szifonok alatt, és megmenekültek. Elképzelhetjük, milyen általános meglepetést keltett, amikor a négy elcsigázott ember a barlangnak kívülről lezárt faajtáját feltörve előbújt a föld alól, és megjelent az emlékezetükre gyászszertartást végző mentőkülönmény körében.

A barlangi szifonoknak egy másik, ugyancsak gyakori formája az úgynevezett *agyagszifon*. Ilyenekről akkor beszélünk, ha a barlangfolyosó folytatását valami alacsonyabb mennyezetű szakaszban a tetőig érő agyag- vagy kőtörmelék-felhalmozódás zárja el. Az ilyen

szakaszokban a felhalmozódott hordalék-dugó átásával szoktuk a szifont megnyitni s a barlang további folytatását megkeresni.

A kutatók feladata kétségtelenül a „vízdugós” szifonok esetében a legnehezebb. Nemrégén még az ilyen helyeket a barlangok természetes végpontjának tekintették, s eszükbe sem jutott, hogy a szifon után esetleg ismét tágas csarnokok, folyosók várják a felfedező lámpafényt. Valóban lehangoló és reménytelen látvány, amikor az addig követett tágas barlangüreg mennyezete hirtelen a víz színe alá hajlik, és megakasztja a továbbhaladást. 1923-ban azonban akadt egy fiatal francia régész, aki a Montepani-barlang végén merész vállalkozásba fogott: *Norbert Casteret*, aki azóta a világ leghíresebb barlangkutatója, elsőnek úszott be egy ismeretlen, víz alatti barlangszakaszba. E vállalkozásáról így ír a kiváló francia kutató:

„Vállig vízbe merülve azon töprengtem, milyen ostoba és értelmetlen dolog egyedül nekivágni ilyen veszélyes és legalábbis kétséges feladatnak. Különböző eshetőségekkel kellett számolnom: lehet, hogy a patak igen hosszan a barlang tetejét érinti... esetleg romlott levegőjű üregbe tévedek, amelyben a víz mindenféle gígzati, ágakat és gallyat hordott össze. Min-

den eshetőség átvillant agyamon a föld alatti üreg néma csendjében, de végre is elhatároztam: tovább megyek az ismeretlenbe, hogy legyőzzem a víz és szikla alkotta, leküzdehetlennek látszó akadályokat. Gyertyámat egy kiugró sziklapárkányra állítottam, és mély lélegzetet vettem, hogy legalább két percig a víz alatt maradhaszak. Azután alámerültem, egyik kezemet kinyújtottam, a másikkal a barlang alacsony falát tapogattam. Nagyon óvatosnak kellett lennem, mert nemcsak arról volt szó, hogy előrejussak, de arra is ügyelnem kellett, hogy szükség esetén idejekorán visszatérhessek. Éppen járában nyomultam előre, amikor újra kiemelhettem fejemet a vízből, és sikerült lélegzetet vennem. A koromsötét helyen nem tudtam felismerni, hová jutottam. Kétségtelennek látszott azonban, hogy egy szifonszerűleg hajlott csövön haladtam

keresztül. Nyomban megfordultam, hogy visszatérjek, mert nincs veszedelmesebb, mint ilyen helyzetben elveszteni a tájékozódást. Amint újra elértem a szifon kiinduló pontját, ahol gyertyám még vígan lobogott, örömmel gyönyörködtem a sziklák alól előbugyogó vízben.”

Mindenkit megelőzve így úszott át Norbert Casteret egy barlangi szifont. Később már vízhatlan csomagolású gyertyát és gyújtót is vitt magával, és ezek segítségével meggyőződhetett arról, hogy a szifon utáni barlangrész nagyon értékes ősrégészeti anyagot rejt magában.

A szifonúszásnak ez a módja azonban roppant veszélyes. Hiszen egy ismeretlen szifon esetében sosem tudhatjuk előre, hogy milyen hosszú a víz alatt megteendő út. Ha a lélegzet visszatartásával nem sikerül befejezni az átúszást, vagy ha visszatérőben a kutató eltéveszti a helyes irányt, menthetetlen a helyzet. Nálunk Magyarországon 1952-ben Norbert Casteret mintájára Magyar Gábor úszott át egy hatméteres szifon alatt az aggteleki Békebarlangban. A kísérlet után azonban ő is megfogadta, hogy többé nem teszi kockára ily könnyelműen az életét.

Ma már különben is indokolatlan vakmerőség az ilyen egyedül vállalt szifonúszás, hiszen az utóbbi évek során kidolgozott kollektív szifonúszási módszerünk sokkal nagyobb biztonságot nyújt, és könnyebben eredményre is vezet. E módszer lényege az, hogy a kísérletet egy jól összehozott és fegyelmezett együttes munkája és felelősségmegosztással végzi. A kutatócsoport — a megfelelő felszerelésekkel együtt — a szifon bejáratáig hatol. Az a két személy, aki az úszásra és az esetleg szükséges mentési akcióra van kijelölve, a döntő kísérletet megelőző alábukás előtt többször lemerül a víz alá (ennek hőfoka barlangjainkban általában 8—11 °C), s itt lélegzetvisszatartási próbát végez. Csak ha már ismeretes, hogy az adott hőmérsékletű vízben és az adott napon mennyi az a biztonságos idő, amelyet a víz alatt hasznosítani tud az ember, akkor szabad meghatározni a visszahúzásig engedélyezett időtartamot. Ugyanannak a kutatónak a szervezete is másképpen bírja még ugyanazt a hőfokú vizet is a különböző erőnléti állapotokban. Még olyan apróság is, mint hogy például éhgyomorral vagy jóllakottan kísérletezünk-e, jelentősen befolyásolja: mennyi ideig tudunk lélegzetvétel nélkül tartózkodni a víz alatt. A „bemosakodás” után a bal



A szifon átúszói az Alsóbarlang bejáratánál. Balról jobbra: Miller Tibor, Hajdu László, Hortolányi Gyula, Fischeer János és Schopper Tibor (Foto: Dr. Jakucs L.)

bokára biztosító kötelet kötünk. Ezt majd a biztosítást végző társak a szükséges mértékben bocsátják utánunk. A lebukás pillanatát stopperórával rögzíteni kell. A víz alatt hasznosítható idő tartamát korábbi kísérletek során megállapítottuk. Ennek az időtartamnak kétharmadát kell a szifonúszónak kihasználnia. Ha ennyi idő alatt a biztosítók nem kaptak az esetleges levegőre jutásról jelzést, úgy az előre meghatározott pillanatban hozzálátnak a kötéllel biztosított úszó lehető leggyorsabb visszahúzásához.

Közben a mentésre kijelölt kutató a szifonbejáratnál — szintén kötéllel biztosítva — teljesen meztelenül készenlétben vár, hogy bármelyik pillanatban segítséget tudjon nyújtani társának, ha esetleg annak ruhája vagy kötélzete a visszahúzáskor beleakadna valami sziklacsúcsba, illetve víz alatti cseppkőbe.

Az első kísérletnél az átúszás rendszerint nem sikerül. A további aláúszások során azonban a kutató egyre jobban megismeri a szifon belsejét — persze csak tapintással, mert látni nem

lehet a felkavart vízben. Később mind gyorsabban eligazodik a lassanként ismerőssé vált víz alatti sziklák között, s minden újabb lebukással messzebb jut előre. Ha fejét végül is levegőre tudja kiemelni, azonnal jelzést ad hátra társainak, ami legcélszerűbben a kötél ritmusos rángatásával történik.

Ha a kutatótársak a megnyugtató jelet megkapták, természetesen már nem húzzák vissza a szifonúszót, hanem azonnal ráerősítik a kötél szabad végére az előre elkészített, vízhatlanul gumiba becsomagolt világítókészletet. A szifonúszó ezt áthúzza magához a kötéllel, majd kiemelve a víz színe fölé, begyakorlott mozdulatokkal kitapogatja, kibontja és meggyújtja lámpáját. Ha a szifonnak valamely valóban tágas folytatásába sikerült jutnia (ez csak most, a lámpa világánál derül ki), akkor a kötél szabad végét hozzákötözi valami cseppkőhöz vagy sziklához, s a lábán lévő másik kötélvéggel — lámpáját otthagya a szifon mögött — visszaúszik kutatótársaihoz. Ezután a kötelet leoldják róla, és a szifon bejáratánál kikötik ezt a kötélvéget is. Így egy víz alatti, komp-

kótél szerepét betöltő „vezérfonalat” kapunk a szifon alatt, s ennek mentén most már az egész kutatócsoport gyorsan és veszélytelenül át tud kapaszkodni a túlsó oldalra. Ekkor már hozzá lehet fogni az új szakaszok bejárásához, felfedezéséhez.

A szifonúszásnak ez a módja sem veszélytelen. Ezért, mielőtt a szifonátúszási kísérletet elhatározzuk, előbb mindig alaposan meg kell vizsgálni, hogy nincsen-e valami lehetőség a szifonnak esetleges bontással való megkerülésére. Ha egy barlangban a föld alatti vízfolyás irányával szemben haladva jutnánk a szifonhoz, akkor például legelőször meg kell próbálkozni a mederfenék lesüllyesztésével. Előfordulhat ugyanis, hogy a szifon előtti szakaszokban lecsákányozható vagy szétrobbantatható mésztufagátak, kavicstorlaszok stb. vannak, s ezeknek az átvágásával a szifonban csökkeneni tudjuk a vízszint magasságát, szerencsés esetben egészen a szifon „megnyílásáig” is. 1932-ben Kessler Hubert és Sandrik József ezzel az eljárással nyitották meg és tették bejárhatóvá azt a két szifont, amely korábban az aggteleki Baradla-barlang magyar szakaszait a csehszlovákiai Domica-barlangtól elválasztotta.

A szifonkutatás veszélyessége már régóta arra ösztönzi a barlangkutatókat, hogy olyan segédeszközöket keressenek, illetve használjanak, amelyekkel a veszélyek a legkisebbre csökkenthetők. Így terelődött figyelmünk már 1952-ben a bűvárruhára. A Békebarlang egyik szifonjának felderítésekor bűvárruhában dolgoztunk.

A szokványos bűvárruha azonban, miként ezt alaposan kitapasztaltuk, a barlangkutatásban ritkán felel meg a kívánalmaknak. Roppant nehézséggel jár már a szifon bejáratáig való beszállítása is, hiszen egyetlen öltőzék súlya is több mint egy mázsa, és ehhez még légpalacok, illetve nehéz légszivattyúk is tartoznak. A sisakos, ólomsúlyokkal terhelt monstrum öltőzék csak a víz alatt biztosít a bűvár számára mozgási lehetőségeket. Amint azonban a bűvárnak ki kellene másznia a szifon agyagos, csúszós túloldali partján, a vízből kiemelkedő öltőzék roppant súlya óhatatlanul visszahúzza őt ismét a víz alá. De még akkor sincs megoldva a probléma, ha sikerül kimásznia a szifonból, mert a sisak lecsavarásához és az öltőzékéből való kibújtatáshoz szükséges segédszemélyzet a szifon túlsó oldalán nem áll rendelkezésére.

Az Alsóbarlang szifonja előtt Hortolányi Gyula az alábukás pillanatát várja (Foto: Dr. Jakucs L.)



Az Alsóbarlang szifonjának első átúszója: Miller Tibor, a döntő merülés előtti utolsó perében, a szifonszájban

(Foto: Dr. Jakucs L.)

A szifonkutatás technikájában a könnyűbúvár-(békaember-)légzőkészülékek tökéletesedésével ug-rásszerű fejlődés történt. Ezekkel az aránylag könnyű és kis térfogatú légzőkészülékekkel a búvár kőtetlenül, szabadon mozoghat a víz alatt, s rendszerint sűrített levegőt vagy oxigént tartalmazó, hátán viselt palackjai segítségével akár egy óra hosszág is függetleníteni tudja magát a víztükör feletti szabad levegőtől. E légzőkészülékeknek a barlangi vizekben való használhatóságát külföldön már sok esetben sikerrel kipróbálták. Az első és az egyik legnevezetesebb ilyen kísérletet a híres francia „békaember”, Yves Cousteau és munkatársai hajtották végre a hatalmas *Vaucluse-forrásban*, ahol a karsztforrás tágas kürtőjében mintegy hatvan méter mélységig ereszkedtek alá. Ennek az expedíciónak rendkívül érdekes és megkapó leírását Cousteau kapitány részletesen leírta a magyarul is megjelent „Csend világa” című könyvében.

Magyarországon a víz alatti légzőkészülékkel való eredményes szifonkutatásra csak a legutóbbi hónapokban adódott lehetőség. A Magyar Honvédelmi Sportszövetségnek ugyanis sikerült néhány Cousteau-féle készüléket és hozzátartozó víz alatti világító- s egyéb segédeszközöt beszereznie. Azóta az MHS Könnyűbúvár Szakosztálya megpróbálta több hazai barlang szifonjának földrítését. E kísérletek közül a legeredményesebb és legérdekesebb az 1959. december 28-i *jósvafői expedíció* volt, amelynek során békaembereink feltárták a Baradla alsóbarlangjának eddigi végpontját jelentő szifont, s egy újabb barlangszakaszt is feltártak.

Meg kell említenünk, hogy még a legkorszerűbb békaember-főlszerelés sem nyújt tökéletes biztonságot a barlangi vizekben. Legjobban példázza ezt a híres francia könnyűbúvár, H. Lombard emlékezetes tragédiája. A neves kutató a *Lirou-barlang* szifonjának átúszásával



kísérletezett. Noha légzőkészüléke tökéletesen működött, a szifonból való visszatérése során valamiképpen annyira beakadt egy víz alatti sziklába, hogy ámbár órák múltán kiszabadították, már csak holtteste került elő a víz alól.

Lombard tragédiája talán nem következett volna be, ha nem egyedül, hanem többedmagával végzi a felderítést. Szomorú sorsából hasznos tanulság adódik. A mi könnyűbúváraink már lépésről lépésre előre kidolgozott merülési terv szerint, telefonösszeköttetéssel és csoportos, lépcsős biztosítással végzik a felderítést, s nem kétséges, hogy a fegyelmezett kollektív munka sokban hozzájárult az eredményekhez.

Végezetül talán arra kellene még rámutatnunk, hogy e veszélyes felderítő vállalkozásnak, általában a barlangkutatók munkájának mi a célja és a hajtóereje. Sokan még ma is azt a téves nézetet vallják, hogy a barlangkutatás gyakorlati célokat nem szolgál, s csupán valami izgalmas, kalandos sportág, illetve öncélú tudomány. Erről szó sincsen. A föld alatti vízjáratok felkutatása révén iparvidékek, városok (pl. Miskolc, Pécs stb.) súlyos vízellátási problémáit tudjuk megoldani, másrésről pedig a bányászati karsztvízveszély elhárításához nyújtunk munkánkkal másképpen be nem szerezhető, felbecsülhetetlen értékű ismeretanyagot. A hozzáférhetetlen föld alatti világok és vízkincsek feltárása szocialista hazánk építésének sajátos és nélkülözhetetlenül fontos feladata még akkor is, ha e munka egyes szakaszai látszatra nincsenek kapcsolatban a megszokott hétköznapi élet valóságával.

Dr. Jakucs László